

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DE JAPON (JICA)
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA DE LA REPUBLICA DE CUBA (MINAG)

ESTUDIO DEL PROGRAMA PARA EL DESARROLLO
SUSTENTABLE DE LA PRODUCCION DE ARROZ
EN LA ZONA CENTRAL
DE
LA REPUBLICA DE CUBA

INFORME FINAL

INFORME PRINCIPAL

MARZO DE 2006

PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL
CONTRAPARTE CUBANA

Tipo de Cambio (Marzo, 2006)		
USD1.00	=	Yen 117.27
CUC1.00	=	USD1.08

PREFACIO

Como respuesta a la solicitud del Gobierno de la República de Cuba, el Gobierno de Japón ha decidido llevar a cabo un estudio en el Programa de Desarrollo Sustentable de la Producción de Arroz en la Zona Central en la Republica de Cuba y le ha otorgado el estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

La JICA ha seleccionado y enviado un equipo de estudio encabezado por el Sr. Yutaka NOZAKI de Pacific Consultants International entre octubre de 2003 y febrero de 2006.

El equipo mantuvo las discusiones con los funcionarios involucrados del Gobierno de la República de Cuba, y efectuó las inspecciones de campo en el área de estudio. Al regresar a Japón, el equipo ha realizado los estudios posteriores y ha preparado este informe final.

Espero que este informe contribuirá a la promoción del proyecto y al fomento de la relación amistosa entre nuestros dos países.

Finalmente, deseo expresar mi sincero agradecimiento a los funcionarios involucrados del Gobierno de la República de Cuba para su estrecha cooperación extendida al estudio.

Marzo de 2006

Ariyuki MATSUMOTO,
Delegado del Vicepresidente,
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Tokio, Marzo de 2006

Sr. Ariyuki MATSUMOTO
Delegado del Vicepresidente
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Estimado señor MATSUMOTO:

Carta de Transmisión

Es un placer hacer entrega del Informe Final del “ ESTUDIO DEL PROGRAMA DE DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA PRODUCCION DE ARROZ EN LA ZONA CENTRAL EN LA REPUBLICA DE CUBA”

El Informe contiene el plan de desarrollo acerca de las técnicas sostenibles del cultivo de arroz en el área de estudio, el cual ha sido preparado tomando en consideración los consejos y recomendaciones de los ministerios pertinentes del Gobierno de Japón y de la JICA para la formulación del plan de desarrollo, además de las discusiones con los miembros de la Contraparte de Cuba sobre el Borrador del Informe Final, incluyendo sus comentarios sobre el mismo.

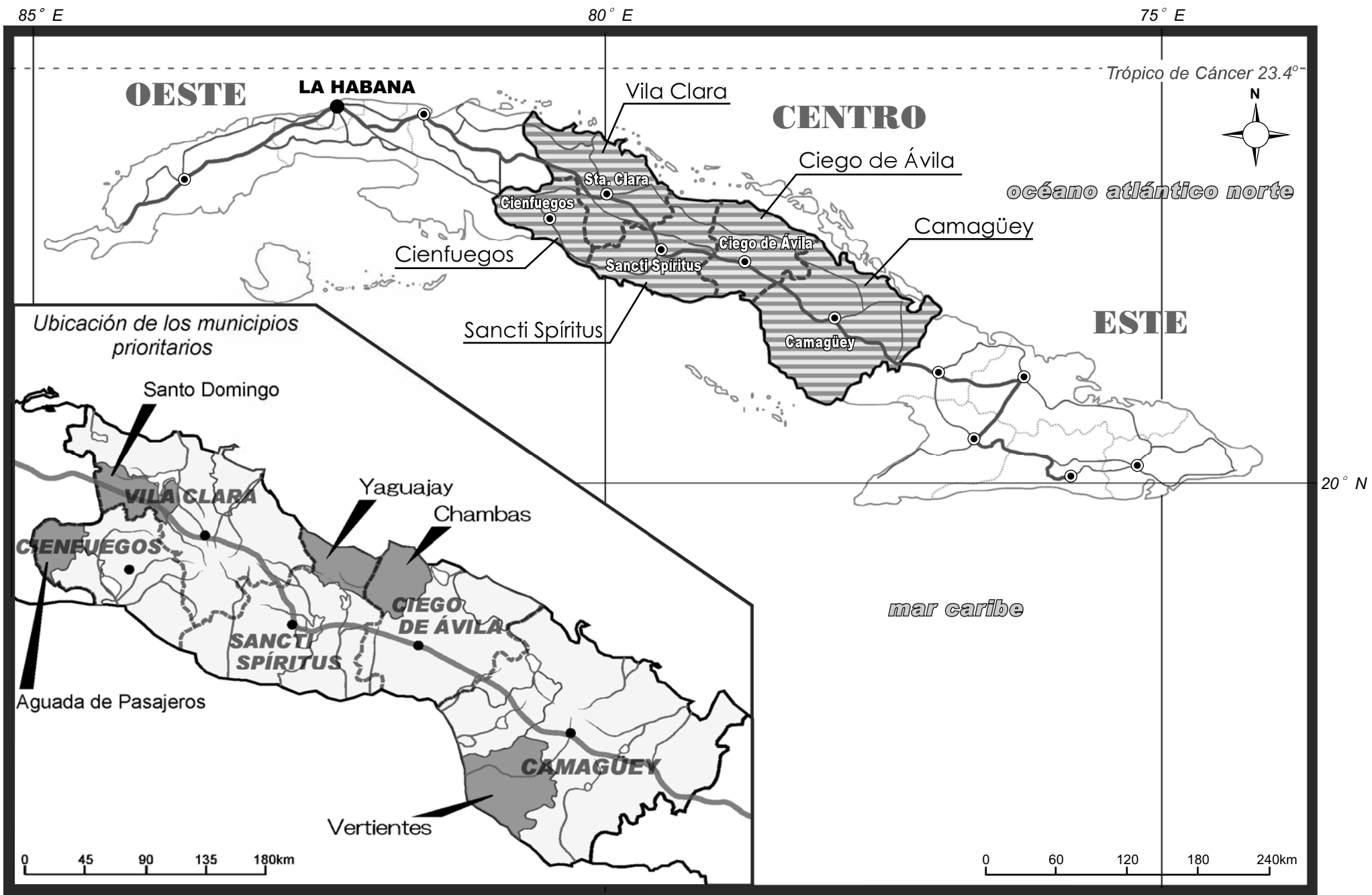
Cuba es un país importador de alimentos y la producción de granos principales solo alcanza un 23 % de las necesidades. El arroz, que es un alimento básico para la población cubana ocupa el segundo lugar entre los cereales de importación después del trigo. Teniendo en cuenta esta situación, el Gobierno Cubano considera como un asunto de mucha importancia el aumento de la producción de arroz y desde el año 1996 comenzó a promover el Programa de Producción de Arroz Popular. Las cinco provincias centrales del país están produciendo alrededor del 45 % del Arroz Popular y tienen potencial para aumentar la producción a través del incremento de la productividad y del aumento del área de siembra. Para lograr este objetivo se debe conocer que los productores individuales de pequeña y mediana escala que producen Arroz Popular tienen limitaciones de recursos, por lo que es necesario el mejoramiento de las técnicas de producción de arroz por métodos sostenibles.

Mediante la implementación del Plan de Desarrollo que es propuesto en este informe, los productores de pequeña y mediana escala de las cinco provincias de la zona central de Cuba, lograrán el aumento de la producción de arroz con la utilización de las técnicas sostenibles. Además, mediante la ejecución del Plan de Acción en cada uno de los municipios se logrará el efecto de repercusión necesaria para establecer este tipo de producción como un modelo técnico sustentable y el modelo se puede divulgar a otros municipios en las provincias centrales y contribuirá al aumento de la producción de Arroz Popular en Cuba. Teniendo en cuenta esto, deseo expresar la implementación del Plan de Desarrollo inmediatamente.

Aprovechando esta oportunidad, quisiéramos expresar nuestro sincero agradecimiento a los funcionarios de la JICA, el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Ministerio de la Agricultura, Silvicultura y Pesca del Gobierno de Japón por sus valiosos consejos y recomendaciones para nuestro estudio. Asimismo, en la República de Cuba queríamos agradecer a los funcionarios del Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colaboración Económica, del Ministerio de la Agricultura y de los gobiernos de cinco provincias, así como a todas las personas involucradas en el Estudio por su dedicada cooperación y apoyo durante la ejecución del mismo en Cuba.

Atentamente,

Yutaka NOZAKI,
Líder del Equipo,
Estudio del Programa de Desarrollo Sustentable
de la Producción de Arroz en la Zona Central
en la República de Cuba



MAPA DE UBICACIÓN

Fotografías del Área de Estudio (1/4)



**Instituto de Investigación del Arroz (IIArroz):
Perspectiva a Vista de Pájaro**

El IIArroz está ubicado en el municipio de Bauta, la Provincia de La Habana. Tiene 46 ha del campo experimental para el cultivo de arroz.



Producción del Arroz popular: Preparación del Suelo por la Fuerza Humana

La preparación del suelo y preparación de dique y lomo por la fuerza humana en el terreno del Arroz Popular. (Municipio de Chambas)



Instituto de investigaciones del Arroz: Edificio de Investigación

El IIArroz consta de 5 departamentos de investigación. Tiene 3 Estaciones Territoriales de Investigaciones del Arroz (ETIA) y 2 Granjas de la Producción de Semillas en la Provincia de La Habana.



Producción del Arroz Popular: Preparación del Suelo por la Tracción Animal

La preparación y nivelación del suelo por la tracción animal son populares en la producción del Arroz Popular. (Municipio de Santo Domingo)



Instituto de investigaciones del Arroz: Producción de Semilla Básica

Las semillas original y básica de arroz son producidas en el campo experimental del IIArroz.



Producción del Arroz Popular: Transplante

El trabajo de transplante en el campo de Parceleros. El transplante a voleo es popular en Cuba actualmente. (Municipio de Chambas)



Producción del Arroz Popular: Irrigación

La operación de bomba usando PTO de tractor. La mayoría de los bombas de irrigación para el Arroz Popular usa diesel. (Municipio de Santo Domingo)



Producción del Arroz Popular: Transporte por la Tracción Animal

El transporte por la tracción animal es popular en Cuba. La falta de las medidas de transporte es uno de los problemas más importante en la actividad de cultivo de los productores del Arroz Popular.



Producción del Arroz Popular: Cosecha por el Cosechadora Combinada a Gran Escala

El arroz que cosecha por una cosechadora combinada a gran escala poseída por la CCS. La mayoría de las máquinas está anticuada. (Municipio de Chambas)



Variedades de la cocina de arroz en Cuba

El arroz es un alimento principal de la población cubana. Tienen las variedades de la cocina de arroz. (Museo de Arroz en Aguada de Pasajeros)



Producción del Arroz Popular: Secado de Granos al Sol

Debido a la falta de máquina de secado, la mayoría de los productores del Arroz Populares aplica secado de grano húmedo al sol sobre techo y camino. La calidad de grano es afectada fácilmente por la condición de clima.



Mercado Libre de los Productos Agrícolas

Los productos agrícolas varios incluyendo el Arroz Popular son vendidos en el mercado libre. El Arroz Popular que se vende en el mercado libre tiene un papel importante del suministro de suplemento además del arroz de canasta básica. (Ciudad de La Habana)

Fotografías del Área de Estudio (3/4)



Estudio de Verificación: Trasplante

El trasplante en hileras usando el cordel de regla fue introducido al campo de verificación. (Sitio de El Río)



Viaje de Estudio: Inspección del Trasplante

El Viaje de Estudio recibió los participantes de 5 provincias en la zona central. La introducción de las técnicas propuestas y discusión entre los participantes fueron realizados. (Sitio de El Río)



Estudio de Verificación: Siembra Directa

La siembra directa en hileras usando la sembradora manual que fue construido en Cuba por el diseño de IRRI, fue aplicada en el campo de verificación. Este equipo es fácil de usar incluso en el campo del suelo pesado. (Sitio de Mayajigua)



Viaje de Estudio: Técnica de Control de Malezas

El escardador manual fue demostrado en el Viaje de Estudio como una técnica de control de malezas. El escardador manual fue una de las técnicas más interesadas para participantes. (Sitio de Mayajigua)



Estudio de Verificación: Evaluación de la Pérdida de Cosecha

La pérdida de cosecha por el cosechadora combinada a gran escala fue valorada en el campo y las pérdidas fueron comparadas entre los métodos de cosecha. (Sitio de Mabuya)



Viaje de Estudio: Producción de Humus de Lombriz

La inspección para la empresa de ganados en Venegas del municipio de Yaguajay que produce el humus de lombriz, fue realizado en el Viaje de Estudio. El humus de lombriz fue producido por los productores del Arroz Popular en el Estudio de Verificación.

Fotografías del Área de Estudio (4/4)



Fortalecimiento del IIArroz: Mejoramiento de la Infraestructura del Campo de Semillas

La infraestructura del campo de semillas para el Arroz Popular, alrededor de las 10 ha, fue mejorada como el sistema de irrigación y drenaje, para reforzar la producción de semilla de IIArroz.



Fortalecimiento del IIArroz: Suministro de los Instrumentos de Laboratorio

Algunos instrumentos de análisis como instrumento básico para la medición, descascaradora y molino para experimento, etc. fueron suministrados a los laboratorios del IIArroz.



Fortalecimiento del IIArroz: Suministro de la Maquinaria Agrícola

La prueba de trilla de arroz con trilladora propulsada en el campo del IIArroz. La maquinaria agrícola como tractor, segadora, transplantadora, etc. fueron suministrados y evaluados en el Estudio de Verificación.



Seminario Técnico

Una serie de Seminario Técnico sobre el Estudio fue realizado en La Habana y en las provincias. Las técnicas del cultivo propuestas y el Plan de Acción fueron explicados en el Seminario. (Santa Clara, febrero de 2006)



Seminario Técnico

Los extensionistas y los productores líderes del Arroz Populares de 5 provincias de la zona central participaron al Seminario Técnico. (Santa Clara, febrero de 2006)



Comité de Supervisión

Los comités de supervisión en el nivel central y el nivel provincial fueron ordenado dentro del Estudio, y las discusiones animadas sobre el Estudio fueron realizadas.

RESUMEN

1. INTRODUCCION

1.1 Antecedentes del Estudio

Cuba es un país importador de alimentos y la producción de granos principales solo alcanza un 23 % de las necesidades. El arroz que es un alimento básico para la población ocupa el segundo lugar entre los cereales de importación después del trigo. En los inicios de la década de los años 90, con la desaparición de la URSS y del campo socialista, en la producción de arroz en las empresas especializadas (CAI), las cuales cuentan con una tecnología basada en la aplicación de volúmenes considerables de fertilizantes químicos y productos plaguicidas los cuales se aplicaban generalmente mediante aviones. Teniendo en cuenta que la producción de arroz ha sido muy inestable durante los últimos 10 años, se considera que es un asunto urgente el incremento y estabilización de la producción de arroz.

En estas circunstancias, el Gobierno de la Republica de Cuba solicitó al Gobierno de Japón llevar a cabo un Estudio de Desarrollo para el “Programa de Desarrollo Sustentable de la Producción de Arroz” para los productores de pequeña escala en la zona central de 5 provincias, la cual posee aproximadamente el 40% de la superficie cultivada de arroz en Cuba. En respuesta a esto, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) determinó la realización del Estudio del “PROGRAMA DE DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA PRODUCCION DE ARROZ EN LA ZONA CENTRAL EN LA REPUBLICA DE CUBA”. Los objetivos del Estudio son; 1) Formular un Plan de Desarrollo para incrementar la producción sustentable de arroz (Arroz Popular) en las 5 provincias centrales y 2) Realizar transferencias de tecnologías a la contraparte cubana a través de la capacitación y formación en el trabajo durante la realización del Estudio. Este Informe se ordenó los resultados del Estudio.

1.2 El Área de Estudio

El área de Estudio abarca 5 provincias de la zona central y la parte cubana seleccionó 5 municipios para estudiar el Plan de Acción, como se indica a continuación:

Lista de los 5 Municipios para el Estudio del Plan de Acción

Provincia	Cienfuegos	Villa Clara	Sancti Spiritus	Sancti Spiritus	Camagüey
Municipio	Aguada de Pasajeros	Santo Domingo	Yaguajay	Yaguajay	Vertientes

2. DESCRIPCIONES GENERALES

2.1 Aspectos Generales

El archipiélago cubano está formado por la isla de Cuba, la Isla de la Juventud y por más de 4 mil isletas, situado en la entrada del Golfo de México con una longitud de 74 grados, 7' a 84 grados 57' y latitud 19 grados 49' a 23 grados 16'. La isla de Cuba tiene una superficie de 110,861 km². La isla está dividida en 14 provincias y 169 municipios, incluyendo al municipio especial Isla de la Juventud. La población cubana es de alrededor de 11,230 mil habitantes (2001) y tiene una densidad de 100 habitantes /km² aproximadamente.

Los características de los cinco provincias como el Área de Estudio son las siguientes:

La provincia de Cienfuegos tiene una extensión de 4,178 km² y su población es de unos 397,630 habitantes. La temperatura media anual está entre los 24 y 26 °C en las llanuras y entre los 17 y 24 °C en las zonas montañosas. El promedio de precipitaciones es de 1,200 y 1,500 mm en las llanuras y entre 1,500 y 2,000 en las montañas. Cienfuegos se compone de 8 municipios, entre los que Aguada de Pasajeros, Abreus y Palmira son los de mayor potencialidad para la producción de arroz.

La provincia de Villa Clara tiene una extensión de 8,662 km² y su población es de unos 836,300 habitantes. La temperatura media anual está entre 24 y 26 °C y el promedio anual de precipitaciones es de 1,200 y 1,700 mm. Villa Clara se compone de 13 municipios, entre los que Santo Domingo, Sagua la Grande y Encrucijada son las de mayor potencialidad para la producción de arroz, aunque existen otros municipios que también presentan altos niveles de siembra.

La provincia de Sancti Spíritus tiene una extensión de aproximadamente 6,744 km² y su población es de unos 462,789 habitantes. La temperatura media anual está entre los 24 y 27 °C en las llanuras y entre 17 y 24 °C en las zonas montañosas. El promedio de precipitación anual es de 1,538 mm en las llanuras. Sancti Spíritus se compone de 8 municipios, entre los que La Sierpe y Yaguajay son los de mayor potencialidad para la producción de arroz.

La provincia de Ciego de Ávila tiene una extensión de 6,910 km² y su población es de unos 412,074 habitantes. La temperatura media anual está entre los 24 y 27 °C y el promedio de precipitaciones es de 1,200 y 1,400 mm. Ciego de Ávila está formada por 10 municipios, de los cuales Chambas, Baraguá y Bolivia son los de mayor potencialidad para la producción de arroz.

La provincia de Camagüey es la de mayor extensión territorial en el país, con un área de 15,990 km² y su población es de aproximadamente 790,800 habitantes. Sus valores medios de temperatura anual están entre los 24 y 27 °C, con un promedio de precipitación anual entre 1,100 y 1,500 mm. Camagüey está compuesta por 13 municipios, de los cuales Vertientes y Florida son los de mayor potencialidad para la producción de arroz.

2.2 Perspectivas de la Economía Nacional

Aunque Cuba, con una población de más de 11 millones de habitantes, ha sido identificada como un famoso productor de azúcar, en los últimos años la industria turística ha pasado a ser la principal fuente de ingreso para el país. El principal renglón de exportación en estos momentos es el níquel (Cuba es el quinto productor a nivel mundial). La producción de níquel creció en aproximadamente un 6,9 % y se espera que en el 2005 alcance las 77 mil t. En el año 2004 también se incrementó notablemente la exportación de langosta, jugos de frutas, ron y miel de abeja. Entre los principales artículos de importación se encuentran maquinarias y equipamientos, combustibles, comestibles y productos químicos. Las importaciones crecieron aproximadamente en un 14,3 % en relación al año 2003.

2.3 Situación Económica del Arroz en Cuba

El arroz es un producto de primera necesidad de la población. Su consumo ha excedido al del trigo desde hace ya algunos años. Según informaciones de la FAO, el consumo promedio de calorías del arroz ha sido de un 18% del total, mientras que el 15% es del trigo. En total cada año se consumen más de 500 mil toneladas de arroz. La producción de arroz en 2001 fue 217 mil toneladas y las importaciones han llenado el espacio entre la producción y la demanda. Durante algunos años el arroz al 25 % de partidos se ha importado principalmente de Vietnam / China. En la política de suficiencia

propia que lleva el gobierno, la meta inmediata de la tasa de producción de arroz está establecida en un 63%.

2.4 Breve Explicación del Arroz en Cuba

El cultivo de arroz se estableció en Cuba alrededor del año 1750, pero no fue hasta la segunda mitad del siglo XX que empezó a ganar importancia económica, cuando se introdujeron en el país algunas variedades norteamericanas, principalmente de Texas. A partir del año 1967 se comenzaron a introducir variedades del Instituto Internacional de Investigaciones del Arroz (IRRI) en Filipinas y del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Colombia.

(1) Producción en Empresas Especializadas

A partir de 1967 se conformó el Programa para el Desarrollo del Arroz, con el objetivo de desarrollar este cultivo en Cuba. Primeramente se constituyeron seis grandes empresas; a las que se sumaron otras tres fundadas en Ciego de Ávila, Holguín y las Tunas. A estas empresas se les llama Complejos Agroindustriales (CAI). La producción en estos Complejos Agroindustriales se realiza de forma tecnificada, con la utilización de la aviación y de maquinaria terrestre para cada actividad del cultivo. Se utilizan fertilizantes nitrogenados y plaguicidas para el control de malezas, insectos y enfermedades originadas principalmente por hongos

(2) Producción del Arroz Popular

Aunque ya el arroz había sido introducido en Cuba y los campesinos cultivaban el Arroz Popular de forma espontánea, este tipo de actividad no se desarrolló nunca de forma extensiva. En 1996, el Ministerio de la Agricultura decidió estimular este tipo de producción debido a los aspectos principales; 1) Producción sostenible y bajo uso de insumos, 2) Producciones, principalmente ecológicas, basadas en el uso de variedades adaptadas a los diferentes ecosistemas. Máximo uso de bio-fertilizantes, bio-plaguicidas, materia orgánica y uso de abonos verdes en los sistemas de rotación de cultivos, 3) Producción a pequeña y media escala; amplia utilización de la tracción animal en el cultivo, y 4) Capacitación de los productores, y designó a la Unión de Complejos Agroindustriales (actualmente Grupo Agroindustrial Pecuario Arrocero, GAIPA) y al Instituto de Investigaciones del Arroz para que tomaran las medidas necesarias para la rectoría técnica y la organización de este tipo de producción.

(3) Producción de Arroz en los Últimos Años

Por la escasez de insumos agrícolas, la producción de arroz especializado ha disminuido de unas 104,000 t en 1998 a 66,000 t en 2002. Por otra parte, gracias al esfuerzo de los productores y al apoyo del Gobierno, la producción de Arroz Popular ha crecido de unas 112,000 t en 1996 a 226,000 t en 2002. En cuanto al rendimiento (arroz blanco), el del arroz especializado aumento de 1.23 t/ha en 1998 a 1.65 t/ha en 2002, mientras que el rendimiento del Arroz Popular aumentó de 1.25 t/ha en 1996 a 1.67 t/ha en 2002.

3. CONDICIONES ACTUALES DEL ARROZ POPULAR

3.1 Producción y Consumo de Arroz

(1) Categorías del Arroz

(Arroz Estatal y Arroz Popular)

Existen dos categorías de arroz: Arroz estatal y Arroz Popular. El arroz estatal se compone del arroz importado y del arroz especializado, y es controlado por el Gobierno. El arroz estatal se destina principalmente para el uso social y la canasta básica, aunque una parte puede venderse en el mercado estatal para completar la cantidad de arroz en el mercado y estabilizar el precio de venta del mercado libre. El Arroz Popular es producido por agricultores individuales y organizaciones fundamentalmente para el autoconsumo. Durante muchos años se produjo Arroz Popular de forma espontánea, hasta que en 1996 el Gobierno inició un programa para desarrollar la producción de Arroz Popular. En 2003, alrededor del 65% de la producción total del Arroz Popular se destinó al autoconsumo; el 35% excedente se vendió fuera del organismo por diferentes vías.

(Arroz importado y el arroz producido nacionalmente)

Existen dos fuentes de arroz: el arroz importado y el arroz producido nacionalmente. Las importaciones de Cuba se estiman en un 65% del consumo total de arroz.

(Formas de contrato de producción)

Existen tres formas de contrato para la producción de arroz. Contrato especializado: el Gobierno de Cuba realiza un contrato de producción entre CAI Arroceros y unidades de producción en cuanto al arroz estatal. Los CAI Arroceros les entregan a los productores insumos agrícolas para la producción de arroz, venden toda la producción de arroz a los CAI. Contrato no especializado: los productores individuales o las unidades de producción no arroceras realizan contratos de producción en cuanto al Arroz Popular con los CAI Arroceros o con los organismos estatales que entregan la tierra e insumos. Los CAI entregan a los productores insumos agrícolas para esta actividad y ellos por su parte venden una cantidad determinada de su producción a los CAI Arroceros o a los organismos estatales. Sin contrato: los productores individuales o unidades de producción no arroceras que cultivan el Arroz Popular sin ningún tipo de contrato, garantizando sus propios medios agrícolas.

(Formas de consumo)

Existen varias formas de consumo tales como: Arroz de reserva, Uso social (los alimentos de las escuelas, hospitales, instituciones gubernamentales y militares, para este fin se destina el arroz estatal), Canasta básica (el Gobierno distribuye una canasta básica (racionamiento) a la población), Semillas, Autoconsumo, Ventas a organizaciones estatales (se vende a organizaciones estatales, como son CAI, Acopio, UBA, MINCIN, granjas urbanas, empresas estatales) y Ventas en el mercado.

(2) Organizaciones y Unidades de Producción Relacionadas con la Producción de Arroz

(Instituciones gubernamentales y organizaciones de apoyo)

Grupo Agro-industrial Pecuario Arrocerero (GAIPA): Anteriormente, la Unión para la Producción de Arroz, tenía la responsabilidad de brindar el apoyo técnico para la producción de

arroz. En los últimos años, el IIArroz ha estado a cargo del asesoramiento técnico, mientras que el GAIPA tiene la responsabilidad de controlar la política de la producción arrocerera.

Complejo Agro-industrial (CAI): Hay dos clases de CAI, CAI Arroceros y no especializado en el arroz. CAI Arroceros, se han mantenido produciendo arroz especializado y desde 1996 comenzaron a coordinar y crear algunos contratos (no especializados) con productores del Arroz Popular en algunas provincias. Los CAI Arroceros promueven la producción de arroz en Cuba distribuyendo semillas de alta calidad, insumos agrícolas y combustible para la producción de arroz, así como asistencia de poscosecha (secado, molinado y comercialización) y apoyo técnico a los productores, junto con el IIArroz. Los CAI Arroceros realizan contratos especializados con las UBPC, CPA arroceras, CCS y Granjas Estatales. Los CAI Arroceros además realizan contratos (no especializados) con productores del Arroz Popular, como son las UBPC y CPA no arroceras, CCS, otras instituciones y productores individuales.

Unidades de Arroz Popular: Fueron fundadas en el nivel provincial por el MINAG en 2001. Las principales actividades de estas unidades están dirigidas a la coordinación con los diferentes institutos y organizaciones y su principal papel es la promoción de actividades de extensionismo y capacitación a nivel provincial. Las unidades también están comprando arroz y lo venden en el mercado estatal.

Empresa de Acopio: Se trata de un grupo de empresas que pertenecen al Ministerio de la Agricultura, encargadas de realizar contratos con los productores para comprarles su producción. Acopio tiene la responsabilidad de comercializarles su producción.

MINCIN: Es el ministerio encargado de la distribución del arroz para uso social y para la cuota racionada.

Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP): Se creó la ANAP para promover la organización de las CPA y CCS, constituidas por productores de pequeña y mediana escala que son dueños de la tierra.

(Unidad de la producción de arroz)

Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC): Las UBPC se crearon como una asociación que fueron constituidas por los empleados de la ex empresa estatal y las tierras pertenecen al estado y se entregan sin pagar el usufructo. UBPC Arroceras producen el Arroz Especializado basado en contratos con los CAI, a quienes venden todo su arroz. Llevan a cabo la producción de arroz con tecnologías de gran escala, aviación, grandes maquinarias agrícolas y sistemas de riego con amplia utilización de insumos agrícolas.

Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA): La CPA es la asociación voluntaria de campesinos que se unen para la producción agrícola colectiva, basados en la unificación de sus tierras y otros medios de producción. La CPA es una organización económica y social y en su organización goza de autonomía con respecto al estado. La repartición de las tareas entre los miembros se determina generalmente por tipo de cultivos, lo cual significa que los socios designados para el cultivo de arroz se encargarán de la producción de arroz durante todo el año.

Cooperativas de Crédito y Servicio (CCS): La CCS es otra de las cooperativas de productores agropecuarios privados pero está constituida por productores de pequeña y mediana escala

(fundamentalmente unas 10ha) que poseen su propia tierra y la manejan individualmente. La diferencia con la CPA radica en que el manejo agrícola de su tierra se efectúa de forma individual. La mayoría de los asociados de las CCS venden sus productos agrícolas a través de la CCS y también tienen contratos no especializados con los CAI.

Granjas Estatales de Nuevo Tipo (GENT): Son empresas estatales creadas en lugares donde no existen condiciones para constituir UBPC. Estas empresas estatales poseen mayor autonomía con respecto a las granjas tradicionales.

Empresas Estatales: Algunas empresas e instituciones de sectores que no se encuentran vinculados con la producción agrícola han utilizado tierras que no se encontraban en uso, con el objetivo de producir alimentos para su autoconsumo y para venderlos a sus trabajadores.

Parceleros (6 cordeles): El gobierno tomó la decisión de entregar tierras (0.25: 6 cordeles) a familias para la producción de alimentos con fines de autoconsumo familiar. Estos productores pueden vender libremente el excedente de su producción.

Préstamos: Los Préstamos constituyen uno de los sistemas para incrementar la producción del Arroz Popular. Fundamentalmente, los CAI Arroceros y otras Empresas Agropecuarias prestan hasta 13.4 ha (1 caballería) por persona a jubilados, cuentapropistas, desocupados, etc. Actualmente los préstamos se dedican a la producción de arroz. La tierra es gratuita pero los Préstamos establecen un contrato de producción (no especializado) con el CAI Arroceros, al que venden una parte del Arroz Popular basado en el contrato. Básicamente, el resto de la producción de Arroz Popular puede venderse libremente.

3.2 Las Técnicas de Producción del Arroz

(1) Las Técnicas del Cultivo de Arroz

En Cuba, el arroz se siembra en las áreas de arroz de secano, en arrozales fangueados dependientes de la lluvia y en arrozales con irrigación. En Cuba hay dos épocas de siembra: la época lluviosa (de mayo a septiembre) y la época seca (de noviembre a abril) y es posible hacer dos cosechas de arroz al año cuando se cuenta con sistemas de riego. Como las variedades de arroz en Cuba son sensibles a la temperatura; en la época lluviosa cuando la temperatura es alta las variedades tienen un ciclo más corto que en la época seca cuando la temperatura es baja. El rendimiento en la época lluviosa es más bajo que en la época seca, debido a diversos factores. Entre los más importantes se señalan, la menor radiación solar, acortamiento del ciclo de las variedades y mayor incidencia de plagas.

Los productores del Arroz Popular se han sentido estimulados a producir arroz, cuando comenzó el movimiento del Arroz Popular, al producir no solo para el autoconsumo sino también para la venta. Como resultado, la producción del Arroz Popular ha cambiado de la forma tradicional de cultivo a las formas más modernas como el fanguero, la nivelación, la siembra a voleo o directa con semilla seca o pregerminada y el transplante, etc.

En la actualidad los métodos de siembra que más se emplean son la siembra directa y el transplante. Se observa que el cultivo de secano ha ido cediendo paso al cultivo con riego. Las áreas de transplante y siembra directa: el transplante se realiza en el 48 % del área y la siembra directa en el 52 %.

El rendimiento promedio del Arroz Popular a nivel nacional por el método de transplante es de

4,100 kg/ha y el de la siembra directa 3,000 kg/ha en ambos casos se refiere al arroz cáscara con un 22 % de humedad en el grano. Cerca del 55 % del arroz producido nacionalmente se obtiene empleando el transplante.

(Semillas para el Arroz Popular)

Después del 1997 cuando la producción del Arroz Popular había comenzado, los CAI Arroceros han vendido pequeñas cantidades de semillas certificadas a los productores a través de las Unidades Provinciales de Arroz Popular. Los extensionistas del Arroz Popular iniciaron en el año 2003 la implementación de un nuevo sistema para aumentar la producción de la semilla, que consiste en contratar con los productores la producción de semilla certificada en sus fincas o sea suministrar a productores de referencia las semillas de las variedades nuevas o establecidas para que obtengan semillas de calidad bajo la supervisión de especialistas en certificación de semilla en los municipios.

(2) Poscosecha del Arroz

(Escala grande y escala pequeña)

En el cultivo a gran escala, como en CAI Arroceros, los procesos tales como trillado, secado, descascarado y molinado de arroz están mecanizados. Por otro lado, en el cultivo de arroz a pequeña escala, como el de los campesinos individuales, los procesos son principalmente dependientes del trabajo manual/animal, y en parte de máquinas pequeñas.

(Mecanización y trabajo manual/animal)

Pueden verse dos tipos de procesos de poscosecha, uno es el cultivo de arroz totalmente mecanizado y otro es principalmente manual/animal, aunque en parte está mecanizado para algunos.

(Arroz Especializado y Arroz Popular)

En el especializado, las tecnologías de procesamiento y mecanización están comparativamente avanzadas por las organizaciones productivas, pero en el Arroz Popular se observa una gran variedad de procedimientos de acuerdo con las diferentes condiciones de cultivo y las actividades de venta.

(Arroz tradicional y área recientemente desarrollada)

Cosecha manual, trillado, secado al sol y uso de molinos por comisión son prácticas tradicionales en el área del Arroz Popular. Por otro lado, la mecanización de la escala grande está progresando en el área de la producción recientemente desarrollada, pero la productividad se rechaza debido a la reciente escasez de materiales y equipos.

(Cosecha de la época seca y cosecha de la época lluviosa)

Básicamente la variedad del cultivo es la misma y no hay ninguna diferencia grande en el procesamiento de poscosecha para ambas cosechas. Se observa deterioro en la calidad debido a las dificultades para realizar el secado.

(3) Maquinaria Agrícola

En la actualidad la preparación de la tierra se lleva a cabo con maquinaria y también con tracción animal. Según las condiciones que tienen los productores esta labor se lleva a cabo en seco, seco - fangueo o en fangueo directo. Los tractores que se usan para el Arroz Popular tienen una disponibilidad técnica baja, ellos son viejos con más de 15 años de uso, y los consumos del

combustible, lubricantes y piezas de repuestos son altos. Faltan baterías, neumáticos y piezas para la reparación de motores como componentes principales de los tractores, lo que aumenta el consumo de combustible adicionalmente. Faltan implementos de tracción animal apropiados para la producción del Arroz Popular en pequeñas parcelas.

En los municipios de Vertientes, Chambas y Yaguajay se usan combinadas arroceras modernas alquiladas por el Arroz Popular al sector estatal, fundamentalmente a los CAI Arroceros. Hay otras cosechadoras en los 5 municipios estudiados que fueron descontinuadas en los CAI por su baja productividad y eficacia y se vendieron a los productores de las distintas organizaciones del Arroz Popular y agricultores particulares, las que fueron reparadas con recursos propios y ayuda del estado.

(4) Riego y Drenaje

(Riego de los miembros de las CCS)

En las CCS, que no es más que una organización que agrupa a productores individuales, la mayoría de estos poseen su propio sistema de riego y lo usan de manera individual. Incluso se observan, en menor cuantía, sistemas de uso colectivo en algunas CCS. En el sistema de riego individual, los productores toman el agua de ríos pequeños, estanques, manantiales y de fuentes subterráneas, y a veces usan bombas pequeñas, que de forma general son propias de los productores y en otros casos, de uso compartido o colectivo.

(Riego de los Préstamos en el CAI/UBPC)

Mientras el productor individual de las CCS generalmente usa su propio sistema de riego, los Préstamos, que cultivan un área de tierra del CAI/UBPC pueden recibir el agua de riego desde un sistema operado por el CAI/UBPC. Sin embargo, las condiciones de los sistemas de riego del CAI/UBPC a veces no son adecuadas debido a la falta de mantenimiento y, los Préstamos algunas veces encuentran dificultad para obtener el agua, incluso teniendo el sistema capacidad. Como los mismos no son dueños de la tierra y su derecho a la utilización del área no está asegurado durante muchos años, es muy difícil que realicen inversiones en medios y facilidades.

(La electrificación del riego)

La bomba pequeña para el riego es popular entre los productores individuales incluso los miembros de las CCS, que usan la bomba diesel principalmente, aún cuando se observan algunos casos de bomba eléctrica. En el cultivo del Arroz Popular que usa riego con la bomba diesel, obtener el combustible es una de las limitaciones más serias de la expansión del riego. Comparando con el diesel, el costo de la electricidad es mucho más bajo. La mayoría de los productores que usan la bomba diesel tiene intención para reemplazarlas por la eléctrica. La electrificación de las bombas de riego es considerada como una solución importante, por lo que es incluida en el plan de acción para la promoción de la producción del Arroz Popular como política básica del MINAG. Sin embargo, no hay mucho progreso en este sentido.

3.3 Condiciones de la Producción del Arroz Popular en los Cinco Municipios

(1) Condiciones Actuales de la Producción del Arroz Popular

(Municipio Aguada de Pasajeros)

En la producción agropecuaria de este municipio ocupan un lugar fundamental cana de azúcar,

arroz, ganadería, principalmente ganado vacuno y cultivos varios, incluyendo vegetales. El área anual sembrada de arroz en 2003 fue de unas 3,000 ha, con lo que se ubicó en el cuarto lugar entre los cinco municipios objeto de estudio, mientras que la producción de arroz fue aproximadamente 11,7 mil t de arroz cáscara húmedo en el tercer lugar entre los cinco municipios. El rendimiento promedio de arroz cáscara húmedo fue de 4 a 4.5 t/ha en la época seca, y de 3.4 a 4 t/h en la época lluviosa. El 50% del área total para la producción de arroz efectuó el doblaje, mientras que en el resto se sembró frijoles, maíz y vegetales como segundo cultivo durante la época seca.

Los Parceleros y los Préstamos en este municipio no tienen los recursos de agua suficientes para la irrigación, y por consiguiente, ellos no pueden cultivar arroz en la época seca y no pueden introducir el doblaje. Los rendimientos del arroz muestran un nivel comparativamente alto y diferencias entre las unidades en el rendimiento de arroz. Parece que algunas razones del rendimiento alto se deben a la introducción del método de transplante y a la incorporación de paja a los campos.

(Municipio Santo Domingo)

Este municipio produce fundamentalmente caña de azúcar, arroz, cultivos varios incluyendo vegetales y ganado, principalmente vacuno. El área total dedicada al cultivo de arroz en el año 2003 fue de unas 3,400 ha, lo que la situó en el tercer lugar entre los cinco municipios, mientras que la producción de arroz fue aproximadamente de unas 13.600 t de arroz cáscara húmedo, ocupando el segundo lugar entre los cinco municipios. El rendimiento promedio de arroz cáscara húmedo fue de 3.3 a 4.6 t/ha en las ambas épocas. En el 70% del área total se efectuó el doblaje, coeficiente bastante alto comparado con otros municipios donde se llevaron a cabo las indagaciones. En el área de arroz restante se sembró frijoles, maíz y vegetales como cultivo secundario en la época seca.

Las unidades de producción de arroz en este municipio tienen los recursos de agua fiables, y ha llevado a cabo el doblaje y el método de transplante del arroz en todos los campos. Con respecto al rendimiento de arroz, los rendimientos en UBPC, Préstamos y EMPRESAS son más bajo que en otras unidades. Los rendimientos de los arroces en las CPA, Parceleros y CCS muestran el nivel comparativamente alto, y no hay diferencias entre las unidades y entre épocas. Parece que las razones del rendimiento alto de arroz es la introducción del método de transplante, la incorporación total de la paja y la fertilización con cachaza en los campos.

(Municipio Yaguajay)

La producción agropecuaria de este municipio se compone fundamentalmente de cana de azúcar, ganado, cultivos varios incluyendo vegetales y arroz. El área total anual dedicada a la producción de arroz en 2003 fue de unas 3,438 ha, lo que lo coloca en el segundo lugar entre los cinco municipios, mientras que la producción fue aproximadamente de 12,173 t de arroz cáscara húmedo. El rendimiento promedio fue de 4.4 t/ha en la época seca y de 3.4 t/ha en la época lluviosa. Solo en el 17 % del área total destinada al cultivo de arroz en las CCS se realiza el doblaje, lo cual resulta bajo en comparación con otros municipios donde se realiza el estudio. El 60% del área arrocera total en la temporada de sequía se utilizó en el cultivo de frijoles, maíz y vegetales como cultivos secundarios y el resto de las tierras quedaron en barbecho.

Las unidades de producción de arroz en este municipio llevan a cabo la irrigación por el uso de

agua del río, y tienen problemas de escasez del agua de irrigación en la época seca. Por consiguiente, solo han introducido el doblaje en el 7 al 17%. Las UBPC y EMPRESAS no han introducido el método transplante todavía, pero otras unidades han introducido en el rango de 26 a 50%. Los rendimientos de cada unidad muestran el nivel comparativamente alto, y diferencias entre las unidades. Parece que algunas razones de tal rendimiento alto de arroz es la introducción del método transplante, la fertilización de menos 30% de cantidad necesaria de urea que urea que es asignada para la caña de azúcar y la incorporación completa de la paja.

(Municipio Chambas)

La producción agropecuaria de este municipio se compone fundamentalmente de caña de azúcar, arroz, tabaco, ganadería y cultivos varios, incluyendo vegetales. El área total anual dedicada al cultivo de arroz en 2003 fue de unas 2,400 ha, lo que lo coloca en el quinto lugar entre los cinco municipios, mientras que la producción de arroz fue de aproximadamente 10 mil t de arroz cáscara húmedo, colocándose en el quinto lugar entre los cinco municipios. El rendimiento promedio fue de 4.4 t/ha en la época seca y de 3.6% t/ha en la época lluviosa. Solo en el 45% del área arrocera total se efectuó el doblaje y en el resto se cultivó frijoles, maíz y vegetales durante la temporada de sequía como cultivos secundarios.

Las CCS en este municipio irrigan el arroz de la lluvia o de ríos. Otras unidades usan el agua de presas. El agua de la irrigación del río en la época seca es escasa por la falta de combustible para bombear, pero el problema se resolverá por la electrificación del bombeo. En Chambas, las CCS y los Parceleros solo han introducido el doblaje en 15 a 17% y el método de trasplante de 45 a 50%, pero otras unidades no los han introducido todavía. Los rendimientos de estas dos unidades muestran un rendimiento comparativamente alto por introducción del método transplante, 4.8 t/ha en la época seca y 3.5 a 4 t/ha en la época lluviosa. Los arroces de todas las unidades en la época lluviosa de 3.2 a 4 t/ha que muestra la diferencia entre las unidades. Parece que algunas razones de tal rendimiento alto de arroz es la introducción del método transplante en las CCS y los Parceleros, la fertilización activa de materia orgánica, como la paja, la mezcla de paja y los excrementos medio-secos, la cachaza, los excrementos secos, etc.

(Municipio Vertientes)

La producción agropecuaria de este municipio se compone fundamentalmente de caña de azúcar, arroz, ganado y cultivos varios, incluyendo vegetales. El área arrocera total en el año 2003 fue de unas 6,300 ha, lo que lo coloca en el primer lugar entre los cinco municipios, mientras que la producción de arroz fue aproximadamente de unas 21 mil t de arroz cáscara húmedo, colocándose en el primer lugar entre los cinco municipios. El rendimiento promedio fue de 3.4 t/ha en la época seca y de 3.1 t/ha en la época lluviosa. Solo en el 9% de los Préstamos del área arrocera total se realizó el doblaje, cifra bastante baja comparada con otros municipios donde se llevaron a cabo las indagaciones. La mayor parte de las tierras quedaron en barbecho después de la cosecha de la época seca o lluviosa.

Los Parceleros en este municipio no tienen los recursos de agua suficientes para la irrigación, y por consiguiente, el agua de la irrigación es insuficiente e inestable. En general, el tamaño grande de los campos en Vertientes restringe la introducción del doblaje y el método de transplante debido a la falta de fuerza de trabajo. Con respecto a los rendimientos del arroz, es más bajo que el de otros municipios. Sobre todo, los rendimientos en las UBPC y CPA que son bajos, de 1 a 1.7 t/ha. Los

rendimientos de otras unidades de 2 a 3 t/ha. Parece que algunas razones de tal rendimiento bajo de arroz son la introducción difícil del método transplante de arroz, no incorporación de la paja de arroz y ninguna fertilización de materia orgánica a los campos.

(2) Problemas de la Producción del Arroz Popular

Los problemas más comunes en los cinco municipios donde se realizaron las indagaciones son los siguientes:

- 1) Escasez de materiales agrícolas, tales como productos y fertilizantes químicos, semillas certificadas, etc.
- 2) Escasez de combustible para la extracción de agua de los pozos y ríos, así como dificultad con la electrificación.
- 3) Maquinaria rota, falta de maquinaria de poscosecha.
- 4) Falta de sistemas de riego y drenaje y grandes pérdidas del agua en los canales viejos.
- 5) Poca utilización de la rotación de cultivos con el arroz.
- 6) Poca utilización de los residuos de cosecha para el mejoramiento de los suelos.
- 7) Proceso de secado deficiente.
- 8) Proceso de molinado deficiente.
- 9) Poca capacitación a los productores.

3.4 Comercialización del Arroz

(1) Organización Gubernamental para la Comercialización de Arroz

Las organizaciones del gobierno a cargo de la comercialización del arroz. MINAG es la entidad responsable de la producción doméstica de arroz y MINCEX lo es para el arroz importado. MINCIN está administrativamente a cargo de la distribución del arroz de ambos orígenes en todo el país. INRE es una entidad encargada de la reserva de alimentos.

(2) Canales de Comercialización

La comercialización del arroz en Cuba es básicamente controlada por el gobierno y se divide en arroz del estado y Arroz Popular. El arroz del estado es el que proviene del arroz importado y arroz especializado producido. Se usa para el racionamiento y uso social. En parte se dice que es vendido a través de los mercados del estado para estabilizar el precio del mercado del arroz para los consumidores. Por otro lado, el Arroz Popular se produce por los campesinos individuales y las organizaciones no especializadas en la producción de arroz; este es principalmente usado para el autoconsumo pero alguna cantidad de él se vende a organizaciones gubernamentales o en los mercados libres usando distintos medios.

(3) Mercado para el Producto Agrícola

Hay tres tipos de mercados para los productos agrícolas: Los mercados libres administrados por el MINCIN, el mercado estatal (placitas de acopio) fundado por el MINAG y Organopónicos en los que el estado y cooperativas venden las verduras en el lugar de producción. En el mercado estatal, el precio máximo es fijado por el gobierno (precio topado) y el Arroz Popular se vende a través del CAI Arroceros y Acopio. En el mercado libre, el Arroz Popular se vende libremente pero el precio es afectado por el precio del mercado estatal y básicamente el precio de comercialización se estabiliza. Aun así, el precio en el mercado libre es superior, alrededor del 10 al 20%.

3.5 Sistema de Extensionismo para el Cultivo de Arroz

(1) Sistema de Extensionismo

La provincia y los municipios cuentan con un funcionario encargado de la producción de arroz en su delegación del MINAG. Existe a nivel provincial un funcionario encargado del control y manejo de la producción de arroz en toda la provincia, mientras que los extensionistas a nivel municipal se encargan de brindar asistencia técnica a los productores a nivel de campo, además de la administración de la producción de arroz de sus propios municipios provincia.

El hecho de que haya solo un extensionista en cada municipio indica las limitaciones físicas a las que se enfrentan para poder abarcar todo el municipio. Por lo tanto, actualmente el extensionismo directa por la extensionista es limitada al productor con entusiasmo, además de citar a los productores a locales con facilidades públicas.

(2) Sistema de Extensionismo Agrario del IIArroz

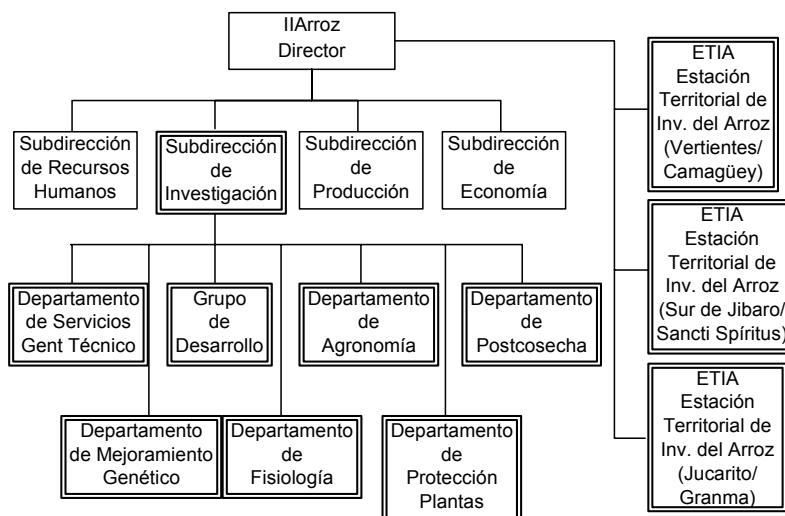
Desde el inicio del Programa del Desarrollo Arroceros, en el año 1967, el Instituto de Investigaciones del Arroz ha estado encargado de diseñar y aplicar el Sistema de Extensionismo Agrario en el cultivo de arroz. Este sistema se dirigió a la producción especializada de arroz. El sistema del extensionismo tenía como dificultad principal que la capacitación generalmente se quedaba en el nivel de los directivos y técnicos de los CAI Arroceros y muy pocas veces llegaba a la base.

En el año 1996 el Ministerio de la Agricultura, orientó al Instituto de Investigaciones del Arroz que diseñara un sistema para la capacitación y el extensionismo de los productores del Arroz Popular. Esta tarea motivó un cambio de mentalidad ya que no era posible usar el sistema establecido para el arroz especializado porque el Arroz Popular es cultivado en diferentes ecosistemas y el extensionismo debe ser dirigido a cada una de las formas de producción.

Como parte de las acciones se conformó un Sistema de Extensionismo Agrario en el cultivo que incluye tanto el arroz especializado como el Arroz Popular. En este sistema las Estaciones Experimentales y las Universidades, así como los extensionistas de cada una de los municipios juegan un rol fundamental.

3.6 Organización del IIArroz

EL IIArroz pertenece al Ministerio de la Agricultura y fue establecido en 1968. El Instituto tiene tres Estaciones Experimentales ubicadas en las provincias de Sancti Spíritus, Granma y Camaguey. Además se debe señalar que también forman parte del Instituto un molino de arroz y dos Granjas de Producción de Semillas en la provincia de la Habana. Estas granjas se encargan de la producción de semillas de las categorías Registrada y Certificada I.



Organización del IIArroz

4. FORTALEZAS Y DEBILIDADES PARA EL DESARROLLO

4.1 Fortalezas para Incrementar la Producción del Arroz Popular

Cuando se establecen los objetivos de desarrollo para incrementar la producción del Arroz Popular se tienen en cuenta las fortalezas siguientes:

- El Arroz Popular se ha producido espontáneamente desde hace mucho tiempo para el autoconsumo y los productores tienen experiencia en la producción del mismo.
- El gobierno ha establecido el programa para incrementar la producción del Arroz Popular desde el año 1996 y se han tomado fuertes medidas al respecto.
- Se han desarrollado investigaciones y un sistema de apoyo en las técnicas de producción del arroz a nivel nacional y estas técnicas pueden ser aplicadas al Arroz Popular.
- El préstamo de tierras para incrementar el Arroz Popular se inició en el año 2002.
- Hay tierras ociosas (incluyendo pasto) apropiadas para la producción del Arroz Popular.
- El nivel técnico de los productores del Arroz Popular es alto.

4.2 Justificación para el Desarrollo de las Tecnologías Sostenibles para la Producción del Arroz Popular

Los problemas que se muestran a continuación han sido reconocidos como las principales limitaciones para aumentar la producción del Arroz Popular.

- 1) Técnicas inadecuadas para el manejo del cultivo de arroz (actividades de extensionismo, mecanización, riego y drenaje),
- 2) Expansión insuficiente del área para el cultivo de arroz, y
- 3) Tecnologías inadecuadas de poscosecha, sistema de comercialización, etc.

Asimismo, los problemas más comunes en la producción del Arroz Popular se resumen de la siguiente manera.

- 1) Escasez de materiales agrícolas, tales como productos y fertilizantes químicos, semillas certificadas, etc.,
- 2) Escasez de combustible para la extracción de agua de los pozos y ríos, así como dificultad con la electrificación,
- 3) Maquinaria vieja y con falta de repuestos, falta de maquinaria para la poscosecha,
- 4) Falta de sistemas de riego y drenaje y grandes pérdidas de agua en los canales viejos,
- 5) Poca utilización de la rotación de cultivos con el arroz, y
- 6) Poca utilización de los residuos de cosecha y otros abonos orgánicos para el mejoramiento de los suelos.

5. ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN DEL ARROZ POPULAR

5.1 Justificación y Prioridades para el Desarrollo de las Tecnologías del Arroz Popular

Tomando en consideración la posición y orientación de la producción del Arroz Popular, se puede concluir que el desarrollo de una tecnología apropiada para su producción es muy importante y tiene una alta prioridad para incrementar su producción.

- 1) Producción sostenible y con bajo uso de insumos.
- 2) Producciones, principalmente ecológicas, basadas en el uso de variedades adaptadas a los

diferentes ecosistemas.

- 3) Máximo uso de bio-fertilizantes, bio-plaguicidas, materiales orgánicos y uso de abonos verdes en los sistemas de rotación de cultivos.
- 4) Producción a pequeña y mediana escala y amplia utilización de la tracción animal en el cultivo.
- 5) Capacitación de los productores.

Para aumentar la producción agrícola, es necesario aumentar los insumos agrícolas. Para que la producción sea sostenible, el aseguramiento de los insumos también debe ser sostenible. Para la producción del Arroz Popular se requiere un incremento de los insumos y una mejora en la administración de los mismos, limitados actualmente.

Se considera que el aumento de la producción del Arroz Popular estaría basado en el incremento de la productividad y el aumento de la superficie cultivada.

1. Incremento de la productividad: Incremento del rendimiento y Uso efectivo de insumos agrícolas
2. Ampliación de la superficie cultivada: Utilizar las tierras ociosas y promover la diversificación de otros cultivos y incrementar el número de productores del Arroz Popular.
3. Promover acciones de motivación a los productores: Promoción de inversiones para la producción de arroz y fortalecimiento del sistema de apoyo al cultivo.

5.2 Medidas Técnicas Sugeridas

(1) Conceptos Básicos

Debido a las limitaciones de los recursos disponibles, (insumos agrícolas, riego, maquinaria, asistencia técnica, etc.), el acceso a éstos se considera un aspecto clave para estimular la producción del Arroz Popular. Por lo tanto, los siguientes asuntos son considerados en la revisión de medidas técnicas.

(Insumos agrícolas)

Teniendo en cuenta las limitaciones y dificultades para adquirir insumos agrícolas (como son fertilizantes, agroquímicos, etc.) para el Arroz Popular, se analizarán las alternativas para desarrollar las prácticas agrícolas. Se considera que la utilización de fertilizantes químicas, productos agroquímicos y herbicidas, etc. de nivel actual se mantendrá. Con respecto a la semilla de alta calidad, puesto que la extensión del uso de semilla certificada constituye un aspecto indispensable para incrementar la producción del Arroz Popular, es preciso analizar las medidas que permitan incrementar la semilla certificada, desarrollando variedades adecuadas y fortaleciendo el sistema de producción y distribución de la semilla certificada.

(Combustible)

El combustible para la maquinaria agrícola, bombas de riego, etc. es posible adquirirlo en el mercado, aunque es mucho más caro que el que se asigna para los cultivos. Debido a los altos precios, a los productores les resulta difícil comprar el combustible en el mercado. Los productores pueden adquirir el combustible necesario, pero presentan dificultades para obtenerlo a bajo precio. De esta forma, para estimular la producción del Arroz Popular se tendrá en cuenta que la situación del combustible seguirá siendo la misma, sin que haya ningún incremento significativo.

(Mecanización agrícola)

A partir del uso del combustible mencionado anteriormente, se analizará la mejora de la eficiencia de la maquinaria y el uso efectivo del combustible para la maquinaria en la producción del Arroz Popular, al mismo tiempo que se consideren las alternativas.

(Uso del riego)

No es posible desarrollar nuevos recursos hidráulicos ni sistemas de riego a gran escala. Por lo tanto, es importante utilizar adecuada y efectivamente las facilidades y recursos hidráulicos existentes en el momento. Teniendo en cuenta que las bombas de riego son indispensables en zonas donde se utiliza el agua subterránea, así como el agua de ríos y arroyos, es preciso analizar las formas de promover el riego positivamente a través del uso eficiente del agua, el ahorro de combustible, la introducción de fuentes de energía alternativas, etc.

(Fuerza de trabajo)

La disponibilidad de fuerza de trabajo se analizará desde el punto de vista del trabajo de las familias de productores y de la fuerza de trabajo disponible dentro y fuera de las cooperativas.

(Adopción de las prácticas de manejo de finca por los productores)

El Arroz Popular es producido por propia decisión de los productores con condiciones de limitados recursos. De esta manera, es de suma importancia en la promoción de la producción del Arroz Popular que los productores adopten espontáneamente las tecnologías y practicas agrícolas propuestas.

(2) Medidas Técnicas Sugeridas

Las medidas técnicas para mejorar la producción del Arroz Popular están compuestas del mejoramiento del cultivo de arroz, el mejoramiento de la técnica de poscosecha, el mejoramiento de la maquinaria agrícola, el mejoramiento del riego y drenaje, el mejoramiento de las actividades de extensionismo y el mejoramiento del sistema de apoyo. Además, las medidas técnicas son agrupadas en dos niveles; una mejora técnica a nivel del productor /campo y otra mejora técnica a nivel de la organización relacionada /soporte de producción.

Medidas Técnicas para Mejorar la Producción del Arroz Popular

Medidas Técnicas	Medidas Técnicas a Nivel de Campo / Productor	Desarrollo de Condiciones para Incrementar la Producción del Arroz Popular
Mejoramiento del cultivo de arroz	<ul style="list-style-type: none"> • Control de malezas con manejo agronómico • Incorporación de la materia orgánica en el campo • Mejoramiento de la germinación y el crecimiento de las plantas por la selección, tratamiento y uso de semilla certificada • Introducción de los sistemas de siembra directa en hileras y el transplante en hileras • Uso de plaguicidas biológicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de un sistema de suministro de humus de lombriz y estiércol vacuno fermentado de las unidades de ganadería hacia las unidades arroceras • Creación de un sistema de entrenamiento sobre el transplante para la fuerza de trabajo
Mejoramiento de la técnica de poscosecha	<p><u>Cosecha</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Momento óptimo de cosecha • Aumentar la eficiencia a un menor costo <p><u>Trillado</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Escala adecuada y tipo de trilladora <p><u>Secado y limpieza</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción del secado en el campo 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la comercialización a nivel del campo • Transformación de la recolección / procesamiento individual hacia un área centralizada

	<ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento del mejor sitio de secado • Combustible alternativo para secadero mecánico • Mejoramiento del proceso de la limpieza <u>Molinado de arroz</u> • Separar las funciones de descascarado y molinado • Introducción de un prototipo mejorado del tipo Engleberg 	
Mejoramiento de la maquinaria agrícola	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de la siembra y trasplante en hileras • Aceleración del uso de máquinas de tracción animal o manual • Introducción de pequeñas maquinarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de un sistema de inventario de la información de mecanización • Mejoramiento de un sistema de operación y mantenimiento de la maquinaria agrícola • Aseguramiento de maquinarias necesarias • Aseguramiento de combustible
Mejoramiento del riego y drenaje	<ul style="list-style-type: none"> • Perfeccionamiento del manejo de agua a nivel de campo • Manejo de agua para perfeccionar las prácticas agrícolas • Prácticas de manejo del agua en el campo • Manejo del agua para su uso eficiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento del riego y drenaje a nivel de sistema • Uso efectivo de los recursos hídricos existentes • Incremento de la eficiencia en el uso de agua en los sistemas de riego existentes • Electrificación de las bombas • Incrementar la capacidad de operación y mantenimiento fortaleciendo las organizaciones de usuarios de agua • Otros (problemas de salinidad y drenaje)
Mejoramiento de las actividades de extensionismo		<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la falta de mano de obra • Mejoramiento de las limitaciones en el transporte • Mejoramiento del extensionismo a productores individuales • Mejoramiento del material (texto) sobre las técnicas de producción del Arroz Popular • Intercambio de información • Otros (Finca de demostración, Animar a los productores líderes de Arroz Popular, Coordinación de actividades de extensionismo entre institutos involucrados)
Mejoramiento del sistema de apoyo		<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento del sistema de suministro de semilla • Sistema de apoyo para agro-químicos, abonos orgánicos, medios biológicos, etc. • Fortalecimiento del IIArroz y sus filiales • Fortalecimiento de las unidades de Arroz Popular • Otros (Para poder incrementar la producción de Arroz Popular, es preciso mejorar los servicios gubernamentales involucrados, las prácticas de poscosecha, la comercialización, el sistema de préstamos de tierra, etc.)

(3) Modelo para el Mejoramiento Integrado para el Cultivo de Arroz

A pesar de que existe una gran variedad de tipos de manejo del campo para el cultivo de arroz, los siguientes puntos se consideran esenciales para preparar el modelo de mejoramiento integrado del cultivo de arroz.

- Uso del agua
- Escala de manejo y mano de obra.
- Posibilidad de introducir un cultivo económico como cultivo secundario

Modelo para el Mejoramiento Integrado del Cultivo de Arroz

No.	Puntos importantes para considerar las condiciones del manejo de campo			Modelo Integrado para el Mejoramiento del Cultivo de Arroz (Modelo de Cultivo)
	Uso del Agua: Hay disponibilidad del agua para riego en la época seca.	Escala de manejo y mano de obra: Es posible asegurar mano de obra y fondos para el transplante.	Cultivo económico: Se espera la introducción de un cultivo económico como cultivo secundario.	
1	O	O	O	Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo económico
2	O	O	---	Doble cultivo de arroz (Transplante)
3	O	X	---	Doble cultivo de arroz (Siembra directa)
4	X	O	X	Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo para mantener el suelo
5	X	X	X	Arroz en la época lluviosa (Siembra directa)-Cultivo para mantener el suelo

A continuación se describe el resumen para cada uno de los modelos de cultivo para el mejoramiento del cultivo de arroz:

Modelo de Cultivo 1: Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo económico

Este modelo de cultivo es reconocido como un modelo de altas ganancias debido a que se realiza un cultivo doble combinando el arroz durante la época lluviosa y una cosecha económica durante la época seca.

Modelo de Cultivo 2: Doble cultivo de arroz (Transplante)

Este modelo de cultivo es reconocido como un modelo de alto rendimiento debido al doble cultivo de arroz, obteniendo un mayor rendimiento con la tecnología de transplante además del cultivo doble de arroz en el campo, aún bajo las posibles condiciones de insumos limitados.

Modelo de Cultivo 3: Doble cultivo de arroz (Siembra directa)

Este modelo es reconocido como un modelo de doble cultivo de arroz que utiliza pocos insumos. Se propone la introducción de la siembra directa utilizando la sembradora de tambor para reducir la mano de obra durante el proceso de la siembra, además de un doble cultivo de arroz para incrementar la producción.

Modelo de Cultivo 4: Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo para mantener el suelo

Este modelo es reconocido como un modelo de cultivo en el que se ahorra la mano de obra y la producción principal es el arroz en la época lluviosa. Se propone cultivar para la producción de abono verde o para contribuir a mantener la fertilidad y estructura del suelo devolviendo los residuos de la cosecha para llevar a cabo un cultivo sustentable bajo condiciones limitadas de insumos.

Modelo de Cultivo 5: Arroz en la época lluviosa (Siembra directa)-Cultivo para mantener el suelo

Este modelo de cultivo es reconocido como un modelo de cultivo sustentable de arroz que ahorra mano de obra con una producción principal de arroz en la época lluviosa. Se propone cultivar el campo para abono verde o para contribuir a mantener la fertilidad y la estructura del suelo incorporando los residuos de la cosecha para llevar a cabo un cultivo sustentable bajo condiciones limitadas de insumos.

6. PLAN DE DESARROLLO

6.1 Importancia del Plan de Desarrollo para las Técnicas Sustentables de Producción de Arroz

Para realizar el mejoramiento de la producción sustentable del Arroz Popular en las cinco provincias de la zona central de Cuba, se deben llevar a cabo actividades relacionada con la producción en las áreas actuales, y para colaborar con el aumento de la producción de arroz en el país, es necesaria una eficaz ejecución en un área extensa, sin embargo, considerando que el capital y los insumos son limitados para la producción, se considera que es apropiado realizarla gradualmente.

Por consiguiente, primero, es indispensable elaborar el Plan de Desarrollo para la producción sustentable del Arroz Popular en las áreas seleccionadas. El plan está compuesto de una combinación del plan actual donde el productor produce el Arroz Popular y el plan de actividades de las organizaciones relacionadas que respaldan estas actividades. Además, los conocimientos obtenidos por medio del Estudio de Verificación se pueden utilizar eficazmente para la elaboración del Plan de Desarrollo. Actualmente, el Gobierno de Cuba está ejecutando varias políticas para mejorar la proporción de autosuficiencia en los granos básicos y disminuir la cantidad de importación del arroz, por lo que se espera que el Plan de Desarrollo elaborado pueda colaborar con estas políticas.

6.2 Meta y Políticas Básicas del Plan de Desarrollo

(1) Meta del Plan de Desarrollo

Hasta ahora el GAIPA ha estado verificando el plan de producción del Arroz Popular, así como la meta de producción por provincia teniendo en cuenta la productividad de las tierras. Un nuevo plan fue elaborado en diciembre de 2004. Por otro lado, se han obtenido los datos sobre la semilla certificada necesaria para la producción del Arroz Popular. La demanda de las semillas certificadas en el año 2015 fue calculada en aproximadamente 25,500 toneladas para un total de 330 mil hectáreas, 250 mil hectáreas que equivalen al área de cultivo del Arroz Popular y 80 mil hectáreas para el cultivo del Arroz Especializado.

A pesar de que se ha determinado el año 2015 como el año meta a largo plazo, puesto que 10 años son apropiados para efectuar el Plan de Desarrollo, también se ha fijado el año 2010 como el año meta de mediano plazo puesto que en 5 años se podrán llevar a cabo las actividades concretas independientes.

El área objeto del Plan de Desarrollo cubre las cinco provincias centrales de la República de Cuba y en cada una de ellas se seleccionó un municipio para la realización del Plan de Acción. Las provincias y municipios son los siguientes: Cienfuegos (Aguada de Pasajeros), Villa Clara (Santo Domingo), Sancti Spiritus (Yaguajay), Ciego de Ávila (Chambas) y Camagüey (Vertientes).

Los productores individuales de pequeña y mediana escala que produzcan el Arroz Popular,

principalmente los miembros de los CCS, Préstamos y Parceleros, y las organizaciones relacionadas así como las personas interesadas en la promoción de producción del Arroz Popular serán la meta principal del Plan de Desarrollo.

(2) Políticas Básicas del Plan de Desarrollo

Para vencer los factores limitantes actuales para la producción del Arroz Popular, es necesaria una combinación del mejoramiento de las técnicas existentes además de la introducción de una nueva técnica más eficaz. Entre las técnicas relacionadas con la producción de arroz, se puede pensar que se puede llevar a cabo ya sea cumpliendo una sola técnica o realizando una combinación de ellas y definitivamente de esto último se puede esperar un efecto mayor. En otras palabras, al aplicarse una combinación (paquete) de las técnicas a nivel del productor (campo) y a nivel de la organización relacionada (soporte de producción), es posible aumentar la producción del Arroz Popular.

En base a esto, se han establecido los siguientes puntos como las políticas básicas del Plan de Desarrollo.

Política Básica 1: Mejoramiento de las Técnicas del Productor

Política Básica 2: Mejoramiento del Ámbito de la Producción

Política Básica 3: Mejoramiento de las Actividades de Extensionismo

Política Básica 4: Fortalecimiento de las Organizaciones Relacionadas

6.3 Estrategia para Realizar las Políticas Básicas del Plan de Desarrollo

El Plan de Desarrollo será realizado por las actividades en el campo a nivel de municipio en la Política Básica 1: Mejoramiento de las Técnicas de Productor, la Política Básica 2: Mejoramiento del Ámbito de la Producción y la Política Básica 3: Mejoramiento de las Actividades de Extensionismo. La Política Básica 4: Fortalecimiento de las Organizaciones Relacionadas será realizada por las actividades en organizaciones relacionadas a nivel nacional.

6.4 Contenido del Plan de Desarrollo

Las actividades concretas para realizar las políticas básicas del Plan de Desarrollo deben llevarse a cabo adaptándose a las características de los municipios objetos, como el ambiente natural, la sociedad y la economía. Además, no solamente las contramedidas independientes serán importantes, sino además aquellas de soporte sintético que garanticen la realización de estas contramedidas independientes. Por eso, los municipios son analizados desde el punto de vista del problema y el potencial de mejoramiento en la producción del Arroz Popular, las técnicas para el mejoramiento que tengan alta eficiencia son revisadas y los Planes de Acción serán formulados. Es importante que las solicitudes y la opinión de los interesados de localidad sean reflejados en los Planes de Acción. También se formulará el Plan de Acción de las organizaciones relacionadas que respalda a los Planes de Acción a nivel de municipio.

Por eso, se ha decidido que el Plan de Desarrollo se realice conjuntamente con el Plan de Acción a nivel municipal y el Plan de Acción de las organizaciones relacionadas a nivel nacional. Los dos Planes de Acción se encuentran relacionados orgánicamente, y la pertinencia de las principales actividades fue verificado por el Estudio de Verificación.

7. PLAN DE ACCIÓN

7.1 Consideración Global del Plan de Desarrollo y Plan de Acción

Para realizar una producción sustentable del Arroz Popular, los Planes de Acción a nivel de municipio se llevarán a cabo en cada sitio y deberán establecerse técnicas adecuadas. En los Planes de Acción a nivel de municipio, será aplicado prácticamente el mejoramiento de las técnicas existentes a las que ya están acostumbrados los productores, además de las nuevas técnicas, sin implicar muchos insumos. A través del monitoreo de las técnicas y de las actividades relacionadas con la producción del Arroz Popular en los municipios seleccionados, será posible considerar una expansión eficiente y completa del Plan de Desarrollo en el futuro. Además, la continuación del estudio de verificación no dará por terminado el efecto de la demostración y se espera el aumento del interés de los productores de localidad.

Para la implementación del Plan de Acción a nivel de municipio es indispensable la realización del Plan de Acción de las organizaciones que respaldan las actividades de los productores sobre el cultivo y la poscosecha del Arroz Popular. Además, sobre las técnicas relacionadas con la producción básica, podría aumentar la eficacia de las acciones a nivel de municipio dando si se prioriza el Plan de Acción de las organizaciones.

Aunque el Plan de Acción a nivel de municipio y el Plan de Acción de las organizaciones se implementarán con diferentes núcleos de ejecución, se espera que el GAIPA y el IIArroz del MINAG se encarguen del ajuste integral. Además, es importante que se consideren las actividades de las organizaciones y se realicen los ajustes necesarios para implementar los Planes de Acción y las fuentes de insumos.

7.2 Plan de Acción a Nivel de Municipio

(1) Modelo de Cultivo y Mejoramiento Técnico

Los Modelos de cultivo se implementarán combinándolos con el mejoramiento de las técnicas de cultivo (paquetes técnicos), y no por medio de técnicas individuales. Los Modelos de cultivo propuestos en el Plan de Desarrollo consisten en los siguientes paquetes técnicos:

Modelos de Cultivo y Paquetes Técnicos

Técnicas propuestas	Arroz en la época lluviosa (Transplante) - Cultivo económico	Doble cultivo de arroz (Transplante)	Doble cultivo de arroz (Siembra directa)	Arroz en la época lluviosa (Transplante) - Cultivo para mantener el suelo	Arroz en la época lluviosa (Siembra directa) - Cultivo para mantener el suelo
Control de malezas mediante el manejo agronómico	O	O	O	O	O
Nivelación del suelo con tracción animal			O		O
Uso de la semilla certificada	O	O	O	O	O
Selección de semilla por el método de gravedad	O	O	O	O	O
Patrón de siembra	Transplante en hileras	Transplante en hileras	Siembra en hileras	Transplante en hileras	Siembra en hileras
Escardador manual	Entre hileras y plantones	Entre hileras y plantones	entre hileras	Entre hileras y plantones	entre hileras
Desyerbe manual			O		O
Control de malezas manteniendo lamina del agua en el campo	O	O		O	

Aplicación de humus de lombriz	O	O	O	O	O
Uso de biopreparados	O	O	O	O	O
Drenaje en la etapa de máximo ahijamiento (sin agua 7-10 días)	O	O	O	O	O
Mejoramiento de propiedades físicas y químicas del suelo por la rotación de cultivo y control de malezas	O			O	O
Incorporación de la paja de arroz	O	O	O	O	O

(2) Componente del Plan de Acción a Nivel de Municipio y la Expresión de los Efectos

El Modelo de cultivo es el paquete de mejoramiento técnico, y es seleccionado considerando las características de la región y las condiciones de manejo agrícola. Para garantizar la introducción y adopción del Modelo de cultivo en campo, el “Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz” es promocionado a nivel de municipio y al productor a nivel de campo como un conjunto total de las actividades incluyendo poscosecha y extensionismo. Las organizaciones bajo la dirección del MINAG deben ejecutar varios proyectos para realizar este programa. Aunque los Modelos de cultivo para recomendar en cada municipio son diferentes, los proyectos a ejecutar son parecidos. Además, tomando en consideración la sustentabilidad del Modelo de cultivo, la capacitación es más importante que los insumos.

Se prevé que la adopción del Modelo de cultivo provoque incremento en la producción del Arroz Popular. En los primeros 5 años antes del 2010 tiene prioridad la adopción e introducción del Modelo de cultivo en el área existente y los 5 años siguientes hasta el 2015 tienen más repercusión en el Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentables de la Producción de Arroz, el incremento del área de cultivo en aproximadamente un 30% (área en el 2003). Además, según el pronóstico del GAIPA la difusión del transplante será de aproximadamente el 60% del área del Arroz Popular.

(3) Perfil de los Proyectos

Los proyectos que componen el Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz son divididos principalmente en el mejoramiento de la técnica del cultivo, el mejoramiento de la técnica de la poscosecha y el mejoramiento de las actividades de extensionismo.

Mejoramiento de la Técnica del Cultivo

1. Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios
2. Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios
3. Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares
4. Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo
5. Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua

Mejoramiento de la Técnica de la Poscosecha

1. Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular
2. Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular

Mejoramiento de las Actividades de Extensionismo

1. Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica
2. Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión

(4) Plan de Acción en Cada Municipio (Modelo de Cultivo para Recomendar)

Municipio de Aguada de Pasajeros

Modelo de Cultivo 2: Doble cultivo de arroz (Transplante)

Modelo de Cultivo 4: Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo para mantener el suelo

Municipio de Santo Domingo

Modelo de Cultivo 2: Doble cultivo de arroz (Transplante)

Modelo de Cultivo 1: Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo económico

Municipio de Yaguajay

Modelo de Cultivo 5: Arroz en la época lluviosa (Siembra directa)-Cultivo para mantener el suelo

Modelo de Cultivo 4: Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo para mantener el suelo

Modelo de Cultivo 3: Doble cultivo de arroz (Siembra directa)

Modelo de Cultivo 2: Doble cultivo de arroz (Transplante)

Municipio de Chambas

Modelo de Cultivo 5: Arroz en la época lluviosa (Siembra directa)-Cultivo para mantener el suelo

Modelo de Cultivo 4: Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo para mantener el suelo

Modelo de Cultivo 3: Doble cultivo de arroz (Siembra directa)

Modelo de Cultivo 2: Doble cultivo de arroz (Transplante)

Municipio de Vertientes

Modelo de Cultivo 3: Doble cultivo de arroz (Siembra directa)

Modelo de Cultivo 5: Arroz en la época lluviosa (Siembra directa)-Cultivo para mantener el suelo

7.3 Plan de Acción de las Organizaciones Relacionadas

(1) Programa para el Mejoramiento del Sistema de Extensionismo y Capacitación

Objetivo del programa

Reforzar el sistema de extensionismo y capacitación para el Arroz Popular.

Contenido de las actividades

1. Capacitación de los extensionistas a nivel provincial y municipal.
2. Fortalecer la estructura de las unidades del Arroz Popular a nivel provincial y municipal.
3. Establecer las formas más viables para la capacitación de los productores individuales que no se encuentran organizados actualmente (parceleros en algunos municipios, préstamos, etc.).

(2) Programa para el Reforzamiento de la Producción y Distribución de Semillas Certificadas para el Arroz Popular

Objetivo del programa

Establecer un sistema de producción y distribución de las semillas certificadas para los productores del Arroz Popular.

Contenido de las actividades

1. Reforzar la capacidad de producción de la semilla original y básica de los centros de investigación encargados.
2. Reforzar la capacidad de producción de las granjas de producción de la semilla registrada.
3. Establecer las fincas de producción de las semillas certificadas atendiendo a las características propias de cada municipio.
4. Ajustar las regulaciones técnicas y las especificaciones de calidad para la producción de semillas certificadas en el Arroz Popular.

(3) Programa para el Mejoramiento de las Actividades de Investigación y Desarrollo

Objetivo del programa

Reforzar las actividades de investigación y desarrollo relacionadas con las tecnologías para el Arroz Popular.

Contenido de las actividades

1. Suministrar a los centros de investigación el equipamiento necesario para la obtención de nuevas variedades y tecnologías adaptadas a las diferentes condiciones del cultivo del Arroz Popular.
2. Reforzar la capacidad de los centros de investigación para la preparación, edición y distribución de textos y otros materiales técnicos comprensibles para los productores del Arroz Popular.

7.4 Contenido del Plan de Acción

Muchas actividades son necesarias para tomar la raíz el Modelo de cultivo de arroz aplicado en cada municipio. La técnica de cultivo que es las actividades en campo será aparecido el efecto adaptando a las características de la región. Por otro lado, la técnica de poscosecha que es las actividades fuera de campo hay un poca diferencia entre las regiones. Además, las actividades que se compone con el Plan de Acción son compuestos por dos partes con las actividades productiva del arroz incluyendo las técnicas de cultivo y de poscosecha que el productor (agricultor) y el grupo de productores será el núcleo de elección y las actividades de soporte que el gobierno central o provincial o municipal será el núcleo de elección.

Contenido del Plan de Acción

Plan de Acción a Nivel de Municipio	Plan de Acción de las Organizaciones Relacionadas
Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz	
<u>Mejoramiento de la Técnica del Cultivo</u>	
1. Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios	1. Programa para el Mejoramiento del Sistema de Extensionismo y Capacitación
2. Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios	
3. Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares	
4. Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo	
5. Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua	
<u>Mejoramiento de la Técnica de la Poscosecha</u>	
1. Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular	2. Programa para el Reforzamiento de la Producción y Distribución de Semillas Certificadas para el Arroz Popular
2. Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular	
<u>Mejoramiento de las Actividades de Extensionismo</u>	
1. Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica	3. Programa para el Mejoramiento de las Actividades de Investigación y Desarrollo
Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión	

Lo que será el centro del Plan de Acción es el "Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz " que contribuye directamente al aumento de la producción y a la productividad del Arroz Popular. Además, el "Mejoramiento de la Técnica del Cultivo" que colabora en el aumento de producción directamente entre las actividades productivas será puesto en el núcleo del Plan de Acción. En consecuencia, la sustentabilidad de la producción del Arroz Popular será posible, y contribuirá al aumento de la proporción de autosuficiencia del arroz en Cuba.

7.5 Plan de Ejecución del Plan de Acciones

(1) Ejecución Adecuada

En la implementación del Plan de Desarrollo, el Plan de Acción para los 5 municipios seleccionados como modelo se debe cumplir preferentemente. Por la ejecución temprana en los 5 municipios seleccionados, se espera que un plan sea ampliado a los municipios vecinos a través de las actividades del proyecto modelo y el monitoreo de la organización de ejecución y será posible considerar el nuevo plan de desarrollo completamente y eficientemente.

(2) Plan de Ejecución de los Programas

El Plan de Acción se compone de 12 componentes con el objetivo de la ejecución durante 10 años de 2006 a 2015. Los Programas componentes se debe ejecutar sistemáticamente basados en los objetivos, la importancia y urgencia. Los proyectos serán cumplidos en correspondencia al periodo de ejecución de las etapas a mediano y largo plazo. Durante los primeros cinco años se llevará a cabo la ejecución de los proyectos núcleos y la preparación del plan a largo plazo, así como el sistema de apoyo y la capacitación necesaria para realizar el mejoramiento de la técnica de cultivo. Posteriormente, las actividades de difusión y el mejoramiento de la técnica de cultivo serán establecidas como un plan a largo plazo.

(3) Insumo para el Plan

El programa / proyecto que compone el Plan de Desarrollo está considerando que el insumo para el nuevo proyecto no se da una gran carga. La mayor parte del costo del Plan es gasto del personal y los materiales de insumo se están priorizando los que puede obtener dentro del país. Además, es necesario el costo de la divisa que comprará combustible, maquinaria agrícola, etc. Las organizaciones relacionadas están determinadas por el poco suministro de materiales y presupuesto (la falta de divisa, escasez de combustible, la falta de equipos, materiales y máquina de investigación, y el desgaste de la maquinaria agrícola). Se espera una ejecución efectiva del proyecto con bajos insumos. El uso efectivo de todos los recursos, incluyendo recursos humanos, es muy importante.

7.6 Régimen de la Ejecución del Plan

Cada tipo de proyecto tiene características diferentes por lo que la organización dependerá mucho del alcance del proyecto y de las fuentes de financiamiento. El IIArroz estará encargado del seguimiento de las tareas de todos los proyectos en ejecución e informará a GAIPA de la situación de cada uno de ellos. La organización de ejecución, la organización ejecutor (núcleo de ejecución) y la organización relacionada del programa / proyecto del Plan de Acción son como lo siguiente:

Régimen de Ejecución del Plan de Acción

Programa / Proyecto	Organización de Ejecución	Núcleo de Ejecución	Organización Relacionada
Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz	MINAG, GAIPA, IIArroz	GAIPA, IIArroz	ANAP
Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios	CCS o CPA	Productores de Arroz Popular	Delegaciones de la Agricultura Provincial y Municipal, Unidad de Arroz Popular en los municipios
Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios	Dirección Nacional de Sanidad Vegetal	CREE en los municipios	INISAV, Delegaciones de la Agricultura Provincial y Municipal, Unidades de Arroz Popular en los municipios
Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares	CCS o CCS-F	IIM, IIArroz	Delegación de la Agricultura Municipal y Provincial Unidad de Arroz Popular en los municipios
Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo	Delegación de la Agricultura Provincial	Extensionista municipal, Productores líderes y de personas interesadas	INRH, IIRD
Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua	Delegación de la Agricultura Provincial, INRH local	CCS y sus miembros, Extensionista municipal, INRH local	IIRD, ANAP
Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular	MINAG, IIArroz	GAIPA, Grupo de productores (CCS)	ANAP
Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular	MINAG	IIArroz	GAIPA
Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica	IIArroz, GAIPA	Extensionista municipal, ETIA	CCS, ANAP
Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión	IIArroz	IIArroz, ETIA, Extensionista municipal	GAIPA, ANAP

Programa / Proyecto	Organización de Ejecución	Núcleo de Ejecución	Organización Relacionada
Programa para el Mejoramiento del Sistema de Extensionismo y Capacitación	GAIPA	IIArroz	Grupo Nacional de Arroz Popular, Unidad de Arroz Popular en las Provincias y los municipios, ANAP
Programa para el Reforzamiento de la Producción y Distribución de Semillas Certificadas para el Arroz Popular	IIArroz	IIArroz, ETIA, Estación Experimental de Arroz de Los Palacios	SICS, GAIPA, Unidad de Arroz Popular en las Provincias y los municipios, CAI
Programa para el Mejoramiento de las Actividades de Investigación y Desarrollo	IIArroz	IIArroz, ETIA, Estación Experimental de Arroz de Los Palacios	IIMA, INISAV, IIS

7.7 Provisión de Financiamiento

Los programas / proyectos que componen el Plan de Acción son divididos en las actividades de producción (la economía) de productores y las inversiones públicas desde el punto de vista financiero. Porque es difícil aprovisionar todos los costos de los proyectos por el presupuesto de MINAG y hay un límite en la inversión pública también, se debe revisar la introducción del financiamiento del exterior. Las organizaciones principales en que puede pensar como fuente de financiamiento son los siguientes:

- 1) Financiamiento directo del Ministerio de la Agricultura (MINAG)
- 2) Financiamiento mediante Proyectos de Innovación Tecnológica (Nacionales, Ramales y Territoriales)
- 3) Financiamiento colectivo de productores de CCSF y CCS
- 4) Financiamiento mediante la cooperación internacional (organismos internacionales, países donantes, ONG, etc.)

7.8 Evaluación del Plan

Para la ejecución del Plan de Acción sobre la base del Plan de Desarrollo como un resultado de que el mejoramiento técnico de productor, del mejoramiento de la condición de producción, del mejoramiento de las actividades de extensionismo y del reforzamiento de las organizaciones relacionadas tomar en cuenta, serán previstos el aumento de producción y la mejora de la productividad del Arroz Popular en el área objeto del Plan de Desarrollo y en los municipios vecinos. La implementación del Plan será un estímulo grande a una actividad productiva, y es esperado un incremento de la producción contribuyendo a la estabilidad y la sostenibilidad de la producción del Arroz Popular en el área objeto. Por consiguiente, como un efecto de repercusión, es valorado que contribuirá a la economía nacional debido a aumentar el nivel de autosuficiencia.

Tomando en cuenta lo anterior, se puede decir que el Plan de Desarrollo es apropiado y como no hay ningún tipo de problemas desde el punto de vista de las consideraciones ambientales y sociales, es apropiada la implementación del Plan de Desarrollo inmediato.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

El Plan de Desarrollo elaborado como "Desarrollo Sustentable de la Producción de Arroz en la Zona Central de la Republica de Cuba" es un plan donde la meta será lograda mediante la ejecución de los Planes de Acción de cada uno de los municipios seleccionados en el Área de Estudio que abarca las cinco provincias centrales. De igual forma para lograr la meta propuesta en el Plan de Desarrollo se debe llevar a cabo el reforzamiento de las organizaciones relacionadas y otras actividades de soporte a la producción.

Mediante la implementación del Plan de Desarrollo los productores de pequeña y mediana escala de las cinco provincias de la zona central de Cuba, lograrán el aumento de la producción de arroz con la utilización de las técnicas sostenibles. Además, mediante la ejecución del Plan de Acción en cada uno de los municipios se logrará el efecto de repercusión necesaria para establecer este tipo de producción como un modelo técnico sustentable y el modelo se puede divulgar a otros municipios en las provincias centrales y contribuirá al aumento de la producción del Arroz Popular en Cuba. Teniendo en cuenta esto, es muy importante la implementación del Plan de Desarrollo inmediatamente.

8.2 Recomendaciones

(1) Implementación Inmediata del Plan de Desarrollo

Para implementar el Plan de Desarrollo, el Plan de Acción de cada uno de los municipios seleccionados debe ser ejecutado primero. Para lograr el efecto esperado, de aumento de la producción y mejora de la productividad del Arroz Popular mediante la implementación del Plan de Desarrollo, las organizaciones ejecutoras del Plan como el Ministerio de la Agricultura (MINAG), el Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz) y otras organizaciones deberán trabajar activamente en la selección y ejecución de los proyectos. Este Plan de Desarrollo será considerado como el modelo para la producción del Arroz Popular a pequeña y mediana escala por métodos sostenibles y servirá como modelo a los municipios vecinos, los cuales lo adoptarán gradualmente en el futuro.

(2) Reforzamiento de las Organizaciones Ejecutoras del Proyecto

El Ministerio de la Agricultura (MINAG), especialmente a través del Grupo Agroindustrial Pecuario Arrocero (GAIPA) y el Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz), que es la organización ejecutora encargada de la implementación inmediata y eficiente del Plan de Desarrollo, debe ajustarlo con el resto de las organizaciones al nivel central, provincial y municipal. De igual forma, para la implementación del Plan de Desarrollo es indispensable que participen de forma activa en la ejecución de los proyectos piloto, un grupo de institutos e instituciones entre los que se pueden citar los siguientes: Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria (IIMA), Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje (IIRD), Instituto de Investigaciones de Suelos y Fertilizantes (IIS), Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV), Centros Reproductores de Entomófagos y Entomopatogenos (CREE), Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios (ENPA), Sistema de Inspección y Certificación de Semillas (SICS), Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), Complejo Agro-industrial Arroceros (CAI Arroceros), Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS y CCSF), etc. Las organizaciones relacionadas (institutos e instituciones), para mejorar la capacidad de ejecución de las personas encargadas del

manejo y ejecución de los proyectos, deben garantizar la capacitación de las mismas y la preparación de los materiales que sean necesarios.

(3) Promover el Cambio a Nuevas Formas del Manejo Agrícola

Las técnicas propuestas implican un cambio en la forma de pensar de los productores individuales, ya que existe muy poca dependencia de la mayoría de los insumos (fundamentalmente agroquímicos) para la producción de arroz. El manejo agrícola se basa principalmente en el uso de los recursos propios.

(4) Promoción de las Actividades de Extensionismo

El Grupo Agroindustrial Pecuario Arrocerero (GAIPA) tiene planificado el aumento de número de los extensionistas en cada uno de los municipios (entre 4 y 7 en los municipios seleccionados) y además está considerando la identificación y capacitación de los productores líderes. Las actividades de extensionistas son indispensables para la difusión de las técnicas de producción del Arroz Popular, por lo que es importante que el aumento del personal dedicado a esta actividad sea realizado lo más pronto posible por el Ministerio de la Agricultura (MINAG).

(5) Utilización de los Becarios del Curso en Japón

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), desde el año 2003 está realizando el Curso Especial para Cuba, "Técnicas para el Cultivo de Arroz a Pequeña Escala" y aproximadamente 30 técnicos cubanos han participado en el entrenamiento. Después de su regreso al país los becarios han continuado trabajando en la investigación, las actividades de extensionismo y la administración. Las técnicas del cultivo de arroz y los métodos de extensionismo que aprendieron en Japón pueden ser aplicados también en el aumento y estabilidad de la producción del Arroz Popular en Cuba. Se considera que se debe aprovechar al máximo la capacitación recibida por los becarios para realizar las actividades de difusión de las nuevas tecnologías y para la capacitación de los extensionistas y los productores líderes.

(6) Mejoramiento del Sistema de Inspección y Certificación de Semillas para el Arroz Popular

En la actualidad el Sistema de Inspección y Certificación de Semillas (SICS) está establecido y funciona en el Arroz Especializado, sin embargo la producción de la semilla certificada por parte de las Granjas de Semillas de los CAI Arroceros es insuficiente para cubrir toda la demanda de los productores del Arroz Popular, por lo que se ha comenzado a promover la producción de las semillas certificadas por productores del Arroz Popular. El principal problema encontrado está relacionado con el cobro a los productores por el análisis de las muestras que se realizan. Se debe realizar el ajuste correspondiente ya que la forma de manejo y el volumen de producción son completamente diferentes en el Arroz Especializado y en el Arroz Popular.

(7) Construcción de Equipos Manuales para las Labores del Cultivo

Actualmente la importación de maquinaria agrícola es muy difícil, por lo que el desarrollo de maquinaria ligera que pueda ser construida en Cuba y que se ajuste a las condiciones de cultivo del Arroz Popular es de mucha importancia. A través del Estudio de Verificación fueron construidos algunos equipos en el Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria (IIMA) con muy bajo costo. Un ejemplo es la construcción de la sembradora manual en hileras, a partir de un diseño del Instituto Internacional de Investigaciones de Arroz (IRRI) en Filipinas. Esta sembradora tiene

mejores características que la sembradora manual de tipo vietnamita. En la medida de los recursos económicos, el Ministerio de la Agricultura debe facilitar la construcción de algunos equipos, como la sembradora manual en hileras y el escardador manual.

(8) Continuación de las Actividades de Investigación y Desarrollo Técnicos del Arroz Popular

El programa de la producción del Arroz Popular es relativamente nuevo y diferente de la producción del Arroz Especializado y las técnicas más adecuadas para el manejo aún no están establecidas, por lo tanto es de suma importancia la continuación de las actividades de investigación-desarrollo y de transferencia de tecnologías. Es imprescindible establecer y difundir las técnicas más adecuadas atendiendo al área de siembra y al tipo de manejo agrícola. Los siguientes puntos son especialmente importantes: El sistema de producción sostenible con bajos insumos, las consideraciones ambientales por la aplicación de fertilizantes orgánicos y bio-plaguicidas, la utilización de la tracción animal en el cultivo a pequeña y mediana escala, el establecimiento del sistema de capacitación, el cultivo de transplante, la introducción y el establecimiento de dos campañas al año, los sistemas de rotación de cultivos, la utilización de variedades de ciclo corto y el establecimiento del sistema de producción y distribución de las semillas certificadas.

Los Estudios de Verificación ejecutados han tenido el efecto de demostración esperado por lo que pueden ser tomados como modelos de desarrollo técnico para la producción de arroz por métodos sostenibles. Es necesario promover la realización del Estudios de Verificación en diferentes municipios y además se deben difundir las técnicas aplicadas relacionadas con el mejoramiento de la productividad, el extensionismo, etc.

(9) Posibilidad de la Cooperación Técnica Internacional

A través del Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colaboración Económica (MINVEC) y el Ministerio de la Agricultura (MINAG), se debe solicitar el apoyo de algunos organismos internacionales, países donantes y ONGs para la ejecución de los proyectos. Es de suma importancia contar con la posibilidad de visitas de los expertos de países con experiencia en estos temas y además es importante la capacitación de las personas involucradas en el manejo, ejecución y monitoreo de los proyectos.

(10) Suministro del Financiamiento del Proyecto

El Ministerio de la Agricultura (MINAG) debe ajustar el presupuesto para la ejecución del Plan de Desarrollo y revisará el contenido del proyecto para que las actividades priorizadas se ejecuten de forma inmediata. Para la ejecución del proyecto también se espera el apoyo financiero de las provincias y los municipios, así como de las organizaciones de los productores (CCSF, CCS) y cuando sea posible la cooperación de los donantes internacionales

ESTUDIO DEL PROGRAMA
PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE
DE LA PRODUCCION DE ARROZ EN LA ZONA CENTRAL
EN LA REPUBLICA DE CUBA

INFORME FINAL

INDICE

Prefacio	
Carta de Transmisión	
Mapa de Ubicación	
Fotografía	
Resumen	
Indice	
Abreviaturas	

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1	Antecedentes del Estudio.....	1 - 1
1.2	Objetivos del Estudio.....	1 - 2
1.3	Área del Estudio.....	1 - 2
1.4	Metodología del Estudio.....	1 - 2
1.5	Miembros del Equipo de Estudio y Contrapartes Cubanas.....	1 - 2

CAPITULO 2: DESCRIPCIONES GENERALES

2.1	Aspectos Generales.....	2 - 1
2.1.1	<i>Localización y Población Cubana</i>	2 - 1
2.1.2	<i>Provincias en el Área de Estudio</i>	2 - 1
2.1.3	<i>Perspectivas de la Economía Nacional</i>	2 - 3
2.1.4	<i>Situación Económica del Arroz en Cuba</i>	2 - 4
2.2	Breve Explicación del Arroz en Cuba.....	2 - 7
2.2.1	<i>Arroz en Cuba</i>	2 - 7
2.2.2	<i>Producción en Empresas Especializadas</i>	2 - 7
2.2.3	<i>Producción del Arroz Popular</i>	2 - 8
2.2.4	<i>Instituto de Investigaciones del Arroz</i>	2 - 9

CAPITULO 3: CONDICIONES ACTUALES DEL ARROZ POPULAR

3.1	Producción y Consumo de Arroz.....	3 - 1
3.1.1	<i>Arroz Popular y Arroz Especializado</i>	3 - 1
3.1.2	<i>Organizaciones y Unidades de Producción Relacionadas con la Producción de Arroz</i>	3 - 4
3.1.3	<i>Condiciones Actuales de la Producción del Arroz Popular</i>	3 - 11
3.2	Las Técnicas de Producción del Arroz.....	3 - 13
3.2.1	<i>Las Técnicas del Cultivo de Arroz</i>	3 - 13
3.2.2	<i>Prácticas de Poscosecha del Arroz</i>	3 - 23
3.2.3	<i>Maquinaria Agrícola</i>	3 - 30

3.2.4	<i>Riego y Drenaje</i>	3 - 35
3.3	Condiciones y Problemas de la Producción del Arroz Popular en los Cinco Municipios.....	3 - 51
3.3.1	<i>Condiciones Actuales de la Producción del Arroz Popular</i>	3 - 51
3.3.2	<i>Problemas de la Producción del Arroz Popular en los Cinco Municipios</i>	3 - 58
3.3.3	<i>Condiciones Presentes en Cada Tipo de Unidad de Producción de Arroz</i>	3 - 59
3.4	Situación de la Comercialización de Arroz.....	3 - 67
3.4.1	<i>Demanda y Suministro</i>	3 - 67
3.4.2	<i>Comercialización de Arroz</i>	3 - 70
3.4.3	<i>Mercado</i>	3 - 73
3.4.4	<i>Problemas</i>	3 - 77
3.5	Sociedad Rural.....	3 - 77
3.5.1	<i>Descripción General</i>	3 - 77
3.5.2	<i>Situación Social General de las Áreas Seleccionadas</i>	3 - 78
3.6	Sistema de Extensionismo para el Cultivo de Arroz.....	3 - 79
3.6.1	<i>Sistema de Extensionismo</i>	3 - 79
3.6.2	<i>Situación Actual del Extensionismo</i>	3 - 81
3.6.3	<i>Retos en las Actividades de Extensionismo</i>	3 - 82
3.6.4	<i>Sistema de Extensionismo Agrario en el Cultivo de Arroz</i>	3 - 83
3.7	Situación Actual del Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz).....	3 - 85
3.7.1	<i>Organización del IIArroz</i>	3 - 85
3.7.2	<i>Situación Actual de Cada Departamento</i>	3 - 86
CAPITULO 4: FORTALEZAS Y DEBILIDADES PARA EL DESARROLLO		
4.1	General.....	4 - 1
4.2	Fortalezas y Debilidades para Incrementar la Producción del Arroz Popular.....	4 - 1
4.2.1	<i>Fortalezas para Incrementar la Producción del Arroz Popular</i>	4 - 1
4.2.2	<i>Debilidades para Incrementar la Producción del Arroz Popular</i>	4 - 1
4.3	Fortalezas y Debilidades a Nivel de Campo.....	4 - 2
4.3.1	<i>Técnicas de Cultivo</i>	4 - 2
4.3.2	<i>Mecanización Agrícola</i>	4 - 4
4.3.3	<i>Riego y Drenaje</i>	4 - 5
4.3.4	<i>Extension Técnica</i>	4 - 6
4.3.5	<i>Prácticas de Poscosecha</i>	4 - 7
4.4	Fortalezas e Insuficiencias a Nivel Regional.....	4 - 8
4.4.1	<i>Incremento del Área del Arroz Popular</i>	4 - 8
4.4.2	<i>Comercialización del Arroz Popular</i>	4 - 9

CAPITULO 5: ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN DEL ARROZ POPULAR

5.1	Justificación y Prioridades para el Desarrollo de las Tecnologías del Arroz Popular	5 - 1
5.1.1	<i>Justificación para el Desarrollo de las Tecnologías Sostenibles para la Producción del Arroz Popular</i>	5 - 1
5.1.2	<i>Orientaciones para el Desarrollo de las Tecnologías</i>	5 - 2
5.2	Medidas Técnicas Sugeridas	5 - 3
5.2.1	<i>Conceptos Básicos</i>	5 - 3
5.2.2	<i>Mejoramiento Técnico del Cultivo de Arroz</i>	5 - 5
5.2.3	<i>Mejoramiento Técnico de Poscosecha</i>	5 - 18
5.2.4	<i>Mejoramiento Técnico de Mecanización Agrícola</i>	5 - 22
5.2.5	<i>Mejoramiento Técnico de Riego y Drenaje</i>	5 - 24
5.2.6	<i>Mejoramiento del Extensionismo</i>	5 - 29
5.2.7	<i>Mejoramiento del Sistema de Apoyo</i>	5 - 31
5.2.8	<i>Fortalecimiento del Sistema de Suministro de Semilla Certificada</i>	5 - 31
5.2.9	<i>Sistema de Mercado para el Arroz Popular</i>	5 - 33
5.3	Necesidad y Objetivo del Estudio de Verificación.....	5 - 34
5.4	Contenido del Estudio de Verificación.....	5 - 34
5.4.1	<i>Perfil del Fortalecimiento del IIArroz</i>	5 - 34
5.4.2	<i>Perfil del Estudio de Verificación en el Campo</i>	5 - 35
5.5	Resultados y Experiencias del Estudio de Verificación	5 - 37
5.5.1	<i>Fortalecimiento del IIArroz</i>	5 - 37
5.5.2	<i>Estudio de Verificación en el Campo</i>	5 - 40

CAPITULO 6: PLAN DE DESARROLLO

6.1	Importancia del Plan de Desarrollo para las Técnicas Sustentables de Producción de Arroz.....	6 - 1
6.2	Meta y Políticas Básicas del Plan de Desarrollo	6 - 1
6.2.1	<i>Meta del Plan de Desarrollo</i>	6 - 1
6.2.2	<i>Políticas Básicas del Plan de Desarrollo</i>	6 - 2
6.3	Estrategia para Realizar las Políticas Básicas del Plan de Desarrollo.....	6 - 2
6.3.1	<i>Conceptos Básicos</i>	6 - 2
6.3.2	<i>Metodología para Alcanzar la Meta</i>	6 - 3
6.4	Contenido del Plan de Desarrollo	6 - 4
6.4.1	<i>Planes de Acción Componentes del Plan de Desarrollo</i>	6 - 4
6.4.2	<i>Plan de Acción a Nivel de Municipio</i>	6 - 5
6.4.3	<i>Plan de Acción de las Organizaciones Relacionados</i>	6 - 5

CAPITULO 7: PLAN DE ACCION

7.1	Consideración Global del Plan de Desarrollo y Plan de Acción	7 - 1
7.2	Plan de Acción a Nivel de Municipio	7 - 1
7.2.1	<i>Selección de los Municipios Priorizados</i>	7 - 1
7.2.2	<i>Características de los Municipios Seleccionados</i>	7 - 1
7.2.3	<i>Modelo de Cultivo y Mejoramiento Técnico</i>	7 - 3
7.2.4	<i>Componente del Plan de Acción a Nivel de Municipio y la Expresión de los Efectos</i>	7 - 8
7.2.5	<i>Perfil de los Proyectos</i>	7 - 9
7.2.6	<i>Plan de Acción en Cada Municipio</i>	7 - 10
7.3	Plan de Acción de las Organizaciones Relacionadas	7 - 16
7.3.1	<i>Programa para el Mejoramiento del Sistema de Extensionismo y Capacitación</i>	7 - 16
7.3.2	<i>Programa para el Reforzamiento de la Producción y Distribución de Semillas Certificadas para el Arroz Popular</i>	7 - 18
7.3.3	<i>Programa para el Mejoramiento de las Actividades de Investigación y Desarrollo</i>	7 - 20
7.4	Contenido del Plan de Acción	7 - 21
7.5	Plan de Ejecución del Plan de Acción	7 - 22
7.5.1	<i>Ejecución Adecuada</i>	7 - 22
7.5.2	<i>Plan de Ejecución de los Programas</i>	7 - 22
7.5.3	<i>Insumo para el Plan</i>	7 - 23
7.6	Régimen de la Ejecución del Plan	7 - 23
7.6.1	<i>Método de la Ejecución</i>	7 - 23
7.6.2	<i>Organización de Ejecución</i>	7 - 23
7.7	Provisión de Financiamiento.....	7 - 26
7.8	Evaluación del Plan.....	7 - 27
7.8.1	<i>Conceptos Básicos</i>	7 - 27
7.8.2	<i>Antecedentes del Plan de Desarrollo</i>	7 - 27
7.8.3	<i>Metodología de la Evaluación</i>	7 - 28
7.8.4	<i>Influencia para la Socioeconomía</i>	7 - 28
7.8.5	<i>Consideraciones Ambientales y Sociales</i>	7 - 31
7.8.6	<i>Evaluación Sintética</i>	7 - 31

CAPITULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1	Conclusiones	8 - 1
8.2	Recomendaciones	8 - 2

APENDICE

1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS
2. MINUTAS DE REUNION (Estudio Preparatorio)
3. MINUTAS DE REUNION (Informe Inicial)
4. MINUTAS DE REUNION (Informe de Avance 1)
5. MINUTAS DE REUNION (Informe de Avance 2)
6. MINUTAS DE REUNION (Informe Intermedio 2)
7. MINUTAS DE REUNION (Informe de Avance 3)
8. MINUTAS DE REUNION (Informe Intermedio 3)
9. MINUTAS DE REUNION (Informe de Avance 4)
10. MINUTAS DE REUNION (Borrador del Informe Final)

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1.1	Extensión Territorial y Población Nacional y de las Provincias en el Área de Estudio	2 - 1
Tabla 2.1.2	Demanda y Suministro de Arroz	2 - 4
Tabla 2.1.3	Antecedentes de la Producción e Importación de Energía en Cuba	2 - 7
Tabla 2.1.4	Consumo de Fertilizantes Químicos y Plaguicidas	2 - 7
Tabla 3.1.1	Resumen de las Unidades del Arroz Popular en las 5 Provincias Centrales	3 - 5
Tabla 3.1.2	Resumen de las Unidades de Producción Agrícolas en Cuba	3 - 6
Tabla 3.1.3	Estructuras de Tenencia de la Tierra.....	3 - 6
Tabla 3.2.1	Épocas de Siembra del Arroz en Cuba.....	3 - 13
Tabla 3.2.2	Comparación de Siembra Directa y Transplante en el Área Sembrada en el 2003. Arroz Popular.....	3 - 14
Tabla 3.2.3	Técnicas de Cultivo.....	3 - 15
Tabla 3.2.4	Ventajas (V) y Desventajas (D) entre Siembra Directa y Transplante	3 - 17
Tabla 3.2.5	Variedades Mejoradas, Recomendadas para el Arroz Popular	3 - 18
Tabla 3.2.6	Variedades Recomendadas para cada Ecosistema.....	3 - 18
Tabla 3.2.7	Fertilizantes Orgánicos.....	3 - 21
Tabla 3.2.8	Abonos Verdes.....	3 - 21
Tabla 3.2.9	Bio-fertilizantes.....	3 - 21
Tabla 3.2.10	Principales Enfermedades del Arroz en Cuba.	3 - 22
Tabla 3.2.11	Principales Plagas del Arroz en Cuba.....	3 - 23
Tabla 3.2.12	Resumen de los Procesos de Poscosecha del Arroz	3 - 23
Tabla 3.2.13	Pagos por el Servicio de Cosecha	3 - 24
Tabla 3.2.14	Cargos por el Servicio de Trillado.....	3 - 25
Tabla 3.2.15	Cargos por el Servicio de Secado	3 - 26
Tabla 3.2.16	Condiciones del Molinado del Arroz	3 - 28
Tabla 3.2.17	Tarifa para el Uso del Agua de Riego.....	3 - 37
Tabla 3.2.18	Norma Neta de Requerimiento de Agua del Arroz Especializado	3 - 38
Tabla 3.2.19	Recursos Hídricos y Tipo de Sistema.....	3 - 40
Tabla 3.2.20	Tipo de Sistema, Método de Riego y Profundidad Máxima de la Lámina de Agua	3 - 41
Tabla 3.2.21	Tipo de Siembra y Profundidad Máxima de la Lámina de Agua	3 - 41
Tabla 3.2.22	Distribución de las Áreas Total, bajo Riego y Sembradas con Riego en el Año 2003 del Arroz Popular en la Provincia de Cienfuegos.....	3 - 43
Tabla 3.2.23	Distribución de las Áreas Total, bajo Riego y Sembradas con Riego en el Año 2003 de Arroz en la Provincia de Sancti Spíritus.....	3 - 45
Tabla 3.2.24	Distribución de las Áreas Total, bajo Riego y Sembradas con Riego en el Año 2003 del Arroz Popular en el municipio de Yaguajay.....	3 - 45
Tabla 3.2.25	Resumen del Sistema de Riego en la Producción de Arroz en los C.P. El Río, Mayajigua y Simón Bolívar	3 - 46
Tabla 3.2.26	Lista de Sistemas de Riego de Presas en el Municipio de Yaguajay	3 - 46
Tabla 3.2.27	Distribución de las Áreas Total, bajo Riego y Sembradas con Riego en el Año 2003 del Arroz Popular en la Provincia de Ciego de Ávila	3 - 47
Tabla 3.2.28	Distribución de las Áreas Total, bajo Riego y Sembradas con Riego en el Año 2003 del Arroz Popular en el Municipio de Chambas	3 - 47

Tabla 3.2.29	Área Regada según Tipo de Recurso Hídrico	3 - 47
Tabla 3.2.30	Lista de Sistema de Riego y Presas del Municipio Chambas.....	3 - 48
Tabla 3.2.31	Plan de Asignación de Entrega de Agua del Complejo Liberación de Florencia en el 2004.....	3 - 48
Tabla 3.2.32	Distribución de las Áreas Total, bajo Riego y Sembradas con Riego en el Año 2003 del Arroz Popular en la Provincia de Camagüe	3 - 49
Tabla 3.2.33	Distribución de las Áreas Total, bajo Riego y Sembradas con Riego en el Año 2003 del Arroz Popular en el Municipio de Vertientes (sin incluir a los Préstamos)...	3 - 49
Tabla 3.2.34	Lista de los Sistemas de Riego, Río y Presas del Municipio de Vertientes.....	3 - 50
Tabla 3.2.35	Resumen de los Sistemas de Riego en el Municipio de Vertientes	3 - 50
Tabla 3.2.36	Áreas de Cultivo del Arroz con Riego por Recursos Hídricos del Año 2003	3 - 51
Tabla 3.3.1	Características de la Producción del Arroz Popular en cada Municipio y Encuesta en el Área.....	3 - 52
Tabla 3.3.2	Características de los Cinco Municipios Objetos de Estudio.....	3 - 58
Tabla 3.3.3	Número y Área de Unidades de Productores en los Municipios Estudiados (2003)*.....	3 - 60
Tabla 3.4.1	Contrataciones de Arroz.....	3 - 68
Tabla 3.4.2	Inventario de Demanda y Suministro de Arroz en Cuba.....	3 - 69
Tabla 3.4.3	Balance de Demanda y Suministro (en base al 2002).....	3 - 69
Tabla 3.4.4	Balance de la Producción y la Demanda de Arroz (arroz blanco, toneladas).....	3 - 70
Tabla 3.4.5	Ventas del Arroz Popular al Sector Estatal.....	3 - 73
Tabla 3.4.6	Contrato No-especializado en Base al Precio del Productor en Camagüey	3 - 75
Tabla 3.4.7	Precio del Arroz sin Contrato en Villa Clara y Vertientes	3 - 75
Tabla 3.4.8	Lista del Precio de la Compra de Arroz en la Villa Clara	3 - 75
Tabla 3.4.9	Precios del Arroz en Villa Clara (28 de octubre de 2003).....	3 - 76
Tabla 3.5.1	Datos Generales sobre las Provincias Seleccionadas	3 - 78
Tabla 3.6.1	Principales Formas para la Asistencia Técnica	3 - 81
Tabla 3.6.2	Actividades del Extensionismo en las Cinco Provincias en el Año 2003	3 - 81
Tabla 3.6.3	Actividades de Capacitación en el Año 2003.....	3 - 84
Tabla 4.3.1	Fortalezas en las Técnicas de Cultivo	4 - 2
Tabla 4.3.2	Alternativas Técnicas Probables	4 - 3
Tabla 5.2.1	Modelo para el Mejoramiento Integrado del Cultivo de Arroz	5 - 11
Tabla 5.2.2	Resumen del Mejoramiento en la Tecnología del Cultivo de Arroz y los Modelos para el Mejoramiento Tecnológico para las Areas de Producción de Arroz Popular.....	5 - 13
Tabla 5.2.3	Costo de Producción según el Tipo de Cultivo de Arroz	5 - 17
Tabla 5.4.1	Sitios Seleccionados para el Estudio de Verificación en el Campo.....	5 - 36
Tabla 5.4.2	Resumen del Estudio de Verificación en Cada Sitio	5 - 36
Tabla 5.5.1	Rendimiento del Estudio de Verificación.....	5 - 40
Tabla 6.3.1	Actividades para Realizar las Políticas Básicas	6 - 3
Tabla 7.2.1	Características de la Producción del Arroz Popular en Cinco Municipios (2003).....	7 - 2

Tabla 7.2.1	Características de los municipios seleccionados y modelos de cultivo recomendados.....	7 - 6
Tabla 7.2.3	Modelos de cultivo y paquetes técnicos.....	7 - 8
Tabla 7.4.1	Contenido del Plan de Acción.....	7 - 21
Tabla 7.5.1	Plan de Ejecución de los Programas.....	7 - 22
Tabla 7.6.1	Régimen de Ejecución del Plan de Acción.....	7 - 23

LISTA DE FIGURAS

Fig. 3.1.1	Clasificación del Arroz en Cuba.....	3 - 1
Fig. 3.1.2	Suministro de Arroz en Cuba.....	3 - 2
Fig. 3.1.3	Esquema de la Organización de la CPA.....	3 - 7
Fig. 3.1.4	Organigrama de la CCS.....	3 - 8
Fig. 3.1.5	Área de Siembra y Producción de Arroz.....	3 - 11
Fig. 3.1.6	Producción del Arroz Popular (2002).....	3 - 11
Fig. 3.1.7	Área de Cultivo del Arroz Popular (2002).....	3 - 12
Fig. 3.1.8	Resultados Productivos de las Unidades de Producción en 2002.....	3 - 12
Fig. 3.2.1	El Flujo de Suministro de la Semilla para la Producción de Arroz.....	3 - 19
Fig. 3.4.1	Organizaciones Gubernamentales para la Comercialización del Arroz.....	3 - 67
Fig. 3.4.2	Estructura Organizativa de ALIMPORT.....	3 - 68
Fig. 3.4.3	Diagrama de Flujo para la Distribución de Arroz.....	3 - 71
Fig. 3.4.4	Destino del Arroz Popular. 2003.....	3 - 72
Fig. 3.5.1	Estructura Básica de la Administración del Gobierno en Cuba.....	3 - 77
Fig. 3.6.1	Estructura de la Asistencia Técnica en Cuba para la Producción del Arroz Popular.....	3 - 80
Fig. 3.6.2	Problemas en el Extensionismo.....	3 - 82
Fig. 3.7.1	Organización del II Arroz.....	3 - 85
Fig. 4.1.1	Flujo de Desarrollo.....	4 - 1
Fig. 4.2.1	Problemas en el Arroz Popular.....	4 - 2
Fig. 4.3.1	Problemas en las Técnicas del Cultivo.....	4 - 3
Fig. 4.3.2	Problemas de la Mecanización Agrícola.....	4 - 4
Fig. 4.3.3	Problemas de Riego y Drenaje.....	4 - 6
Fig. 4.3.4	Problemas de la Extensión Técnica.....	4 - 7
Fig. 4.3.5	Problemas en las Técnicas de Poscosecha.....	4 - 8
Fig. 4.4.1	Problemas para la Expansión del Área.....	4 - 9
Fig. 4.4.2	Insuficiencias de la Comercialización.....	4 - 11
Fig. 5.2.1	Período de Crecimiento del Arroz en la Doble Cosecha.....	5 - 7
Fig. 5.2.2	Ejemplo de un Sistema de Rotación de Cultivos.....	5 - 15
Fig. 5.2.3	Sistema del Centro de Molinado.....	5 - 21
Fig. 5.2.4	Sistema Actual de Producción Semilla en Cuba.....	5 - 32
Fig. 5.2.5	Idea sobre el Sistema de Producción de Semillas.....	5 - 32

ABREVIATURAS

A	ANAP	Asociación Nacional de Agricultores Pequeños	National Association of Small Farmers
C	CIF	Costo de seguros y flete	Cost, insurance and freight
	CAI	Complejo Agro-industrial	Agro-industrial Complex
	CDR	Comité Defensa de la Revolución	Defense Committee of Revolution
	CCS(F)	Cooperativas de Créditos y Servicios (Fortalecidas)	Cooperatives of Credit and Service
	CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical	International Tropical Agriculture Center
	CIGB	Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología	Genetic Engineering and Biotechnology Center
	CITMA	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente	Ministry of Science, Technology and Environment
	CPA	Cooperativas de Producción Agropecuaria	Cooperatives of Agricultural Production
	CREE	Centros Reproductores de Entomófagos y Entomopatogenos	Reproductive Centers of Entomófagos and Entomopatogenos
E	EAH	Empresa de la Provisión Hidráulica	Hydraulic Provision Enterprise
	EIA	Evaluación de Impacto Ambiental	Environmental Impact Assessment
	EJT	Ejército Juvenil del Trabajo	Work Youth Army
	ENPA	Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios	National Enterprise of Agriculture and Stockbreeding
	ETIA	Estación Territorial de Investigaciones del Arroz	Regional Research Station of Paddy Rice
F	FAR	Fuerzas Armadas Revolucionarios	Revolutionary Armed Forces
	FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación	Food and Agriculture Organization of the United Nation
	FEU	Federación de Estudiantes Universitarios	University Students Federation
	FMC	Federación de Mujeres Cubanas	Cuban woman's Federation
G	GAIPA	Grupo Agroindustrial Pecuario Arrocerero	Agro-Industrial Group of Cattle and Rice
	GENT	Granja Estatal de Nuevo Tipo	New Type State Farm
	GRC	Gobierno de la República de Cuba	Government of the Republic of Cuba
I	IEE	Evaluación Inicial del Medioambiente	Initial Environmental Evaluation
	IIArroz	Instituto de Investigaciones del Arroz	Rice Research Institute
	IIMA	Instituto de Investigaciones de la Mecanización Agropecuaria	Institute of Investigation of Agriculture and Stockbreeding Mechanization
	IIRD	Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje	Institute of Investigation of Irrigation and Drainage
	IIS	Instituto de Investigaciones de Suelos y Fertilizantes	Institute of Investigations of Soils and Fertilizers
	INISAV	Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal	Institute of Investigation of Vegetable Sanitation

	INRE	Instituto Nacional de la Reserva Estatal	National institute of State Reservation
	INRH	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos	National institute of Hydrological Resources
	IPF	Instituto de Planificación	Institute of Physical Planning
	IRRI	Instituto Internacional de Investigaciones del Arroz	International Rice Research Institute
J	JICA	Agencia de Cooperación Internacional de Japón	Japan International Cooperation Agency
M	MINAL	Ministerio de la Industria Alimenticia	Ministry of Food Industry
	MINAG	Ministerio de la Agricultura	Ministry of Agriculture
	MINAZ	Ministerio de Azúcar	Ministry of Sugar
	MINCEX	Ministerio de Comercio Exterior	Ministry of External Commerce
	MINCIN	Ministerio de Comercio Interior	Ministry of Internal Commerce
	MININT	Ministerio del Interior	Ministry of Internal Affairs
	MINVEC	Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colaboración Económica	Ministry of Foreign Investment and Economic Cooperation
	MPA	Mercado de Productos Agrícolas	Market for Agricultural Product
P	PTO	Árbol toma de fuerza	Power take off
S	SICS	Sistema de Inspección y Certificación de Semilla	System of Inspection and Certification Seeds
	SEA	Sistema de Extensión Agrícola	Agricultural Extension System
	S/W	Alcance de Trabajo	Scope of Work
T	TRD	Tiendas Recaudadoras de Divisas	Foreign Currency Collecting Shop
U	UBPC	Unidades Básicas de Producción Cooperativa	Basic Unit of Production Cooperative
	UJC	Unión de Jóvenes Comunistas	Young Communist Union
	UNDP	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	United Nations Development Program
	URSS	Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas	Union of Soviet Socialist Republics

UNIT, UNIDAD

cab.	Caballería: 1 cab.=13.42 ha =324 cordeles
cordel	1 cordel =414.2 m ² , 1 ha = 24 cordeles
q	Quintal: 1 quintal =100 libras =46 kg
Lb	Libra: 1 libra=0.46 kg

CAPITULO 1

INTRODUCCION

CAPITULO 1: INTRODUCCION

1.1 Antecedentes del Estudio

La agricultura en la República de Cuba (en adelante se denominará como “Cuba”) se caracterizó durante muchos años por contar con un cultivo principal (caña de azúcar) que ocupaba aproximadamente el 50% de la superficie cultivada. Esta situación ha cambiado de manera notable en los últimos años debido a la disminución de las áreas sembradas de caña de azúcar y a la utilización de estas áreas en la diversificación de la agricultura. Cuba es un país importador de alimentos y la producción de granos principales solo alcanza un 23% de las necesidades. El arroz que es un alimento básico para la población ocupa el segundo lugar entre los cereales de importación después del trigo (FAO, 2001). En los inicios de la década de los años 90, con la desaparición de la URSS y del campo socialista, Cuba perdió más del 80 % de sus mercados lo cual repercutió de forma negativa en la economía y por supuesto en la producción de arroz en las empresas especializadas (CAI), las cuales cuentan con una tecnología basada en la aplicación de volúmenes considerables de fertilizantes químicos y productos plaguicidas los cuales se aplicaban generalmente mediante aviones. Teniendo en cuenta que la producción de arroz ha sido muy inestable durante los últimos 10 años, se considera que es un asunto urgente el incremento y estabilización de la producción de arroz.

El Ministerio de la Agricultura de Cuba (en adelante se denominará como MINAG) se esfuerza por el fortalecimiento de la producción de alimentos. Como parte de esta política del Ministerio de la Agricultura, en el año 1996 se comenzó a incentivar la producción de arroz a pequeña y mediana escala, que se conoce como Programa Popular de Arroz. Este programa se basa en la poca utilización de fertilizantes químicos y pesticidas en el empleo de abonos verdes y orgánicos, así como en la introducción del método de siembra a transplante y el empleo de tracción animal.

En estas circunstancias, después se realizó un Estudio de Formulación de Proyectos en junio del año 2001 por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante se denominará como “JICA”), el Gobierno de la Republica de Cuba (en adelante se denominará como “GRC”) solicitó al gobierno de Japón llevar a cabo un Estudio de Desarrollo para el “Programa de Desarrollo Sustentable de la Producción de Arroz” para los productores de pequeña escala en la zona central de 5 provincias, la cual posee aproximadamente el 40% de la superficie cultivada de arroz en Cuba. En respuesta a esto, en febrero de 2003 la JICA envió el Equipo de Estudio Preliminar y, a partir de las conversaciones entre el Equipo y el GRC, se determinó la realización del Estudio y ambas partes firmaron el Alcance de Trabajo del “ESTUDIO DEL PROGRAMA DE DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA PRODUCCION DE ARROZ EN LA ZONA CENTRAL EN LA REPUBLICA DE CUBA” (en adelante se denominará como “El Estudio”).

En conformidad con el Alcance de Trabajo, la JICA envió el Equipo de Estudio a la Republica de Cuba, y en octubre de 2003 se dio inicio al Estudio. Este Informe se ordenó los resultados del Estudio.

1.2 Objetivos del Estudio

Los objetivos del Estudio son:

- 1) Formular un Plan de Desarrollo para incrementar la producción sustentable de arroz (Arroz Popular) en las 5 provincias centrales (el Estudio incluye un estudio de verificación), y
- 2) Realizar transferencias de tecnologías a la contraparte cubana a través de la capacitación y formación en el trabajo durante la realización del Estudio.

1.3 Área Objeto del Estudio

El área de estudio abarca 5 provincias de la zona central (Cienfuegos, Villa Clara, Sancti Spíritus, Ciego de Ávila, Camagüey) de Cuba. La parte cubana seleccionó 5 municipios para estudiar el Plan de Acción, como se indica a continuación:

Lista de los 5 Municipios para el Estudio del Plan de Acción

Provincia	Cienfuegos	Villa Clara	Sancti Spíritus	Ciego de Ávila	Camagüey
Municipio	Aguada de Pasajeros	Santo Domingo	Yaguajay	Chambas	Vertientes

1.4 Metodología del Estudio

Los siguientes alcances se llevaron a cabo para lograr los objetivos del Estudio:

- a. Estudio básico (Estudio en las condiciones actuales y problemas)
- b. Formulación del Plan para el Estudio de Verificación
- c. Implementación del Estudio de Verificación
- d. Análisis del resultado del Estudio de Verificación
- e. Formulación del Plan de Desarrollo
- f. Análisis de las características de los municipios prioritarios
- g. Formulación del Plan de Acción

1.5 Miembros del Equipo de Estudio y Contrapartes Cubanas

Los miembros que participaron en el Estudio como miembros del equipo y contrapartes locales se muestran a continuación:

Asignación	Equipo de Estudio	Contraparte
Líder del Equipo	Yutaka NOZAKI / Yujiro ITAKURA	Enrique Suárez
Cultivo de arroz 1	Harunobu INOUE	Francisco Cruz Yudel García
Cultivo de arroz 2	Hiroshi IKEDA	
Economía agrícola 1	Fumiakira ONODA	Magali Amador
Economía agrícola 2 / poscosecha	Isamu YAMAZAKI	Maikel O. Arrastía
Maquinaria agrícola	Hironori HONMA	Idaibel Navarro
Riego y drenaje	Kazuhiro TSUCHIDA	Aymara García / Reynaldo Cun
Sociedad rural	Jun TOTSUKAWA	Irene Moreno Mariela Chaviano
Intérprete	Hideharu SUGAWARA	Giraldo Rodríguez

CAPITULO 2

DESCRIPCIONES GENERALES

CAPITULO 2: DESCRIPCIONES GENERALES

2.1 Aspectos Generales

2.1.1 Localización y Población Cubana

El archipiélago cubano está formado por la isla de Cuba, la Isla de la Juventud y por más de 4 mil isletas, situado en la entrada del Golfo de México con una longitud de 74 grados, 7' a 84 grados 57' y latitud 19 grados 49' a 23 grados 16'.

La isla de Cuba tiene una superficie de 110,861 km². De norte a sur, la parte más ancha es de 191 km, entre la playa Tararaco al norte de Camagüey y la Punta de Camarón Grande, al sur de Granma. La parte más estrecha tiene 31 kilómetros y se localiza entre la Bahía de Mariel y la Ensenada de Majana, en la provincia de La Habana. Desde 1976 la isla está dividida en 14 provincias y 169 municipios, incluyendo al municipio especial la Isla de la Juventud. La población cubana es de alrededor de 11,230 mil habitantes y tiene una densidad de 100 habitantes/km² aproximadamente. Las provincias de mayor densidad de población son la Ciudad Habana, Santiago de Cuba y La Habana; las de menor densidad son Camagüey, Ciego de Ávila, Sancti Spiritus, Pinar del Río y el municipio especial Isla de la Juventud.

2.1.2 Provincias en el Área de Estudio

El Área de Estudio abarca las provincias de Camagüey, Ciego de Ávila, Sancti Spíritus, Villa Clara y Cienfuegos. En la Tabla 2.1.1 se muestran datos sobre el área y la población del Área de Estudio.

Tabla 2.1.1 Extensión Territorial y Población Nacional y de las Provincias en el Área de Estudio

Ítem	Nacional	Cienfuegos	Villa Clara	Sancti Spiritus	Ciego de Ávila	Camagüey
Área (km ²)	110,861	4,178	8,662	6,744	6,910	15,990
Población 1981. Censo	9,723,605	326,383	765,823	400,026	321,015	667,539
Población 1992.	10,831,070	374,641	819,142	439,201	380,293	758,746
% Increm.	0.99	1.26	0.61	0.85	1.55	1.17
Población 2001.	11,230,229	397,630	836,336	462,789	412,074	790,849
% Increm.	0.40	0.66	0.23	0.58	0.90	0.46
Densidad. Hab./km ²	101.3	95.2	96.5	68.6	59.6	49.5

Fuente: Anuario Estadístico de Cuba del 2001

(1) Cienfuegos

La provincia de Cienfuegos tiene una extensión de 4,178 km² y su población es de unos 397,630 habitantes. La temperatura media anual está entre los 24 y 26°C en las llanuras y entre los 17 y 24°C en las zonas montañosas. El promedio de precipitaciones es de 1,200 y 1,500 mm en las llanuras y entre 1,500 y 2,000 en las montañas. Cienfuegos se compone de 8 municipios, entre los que Aguada de Pasajeros, Abreus y Palmira son los de mayor potencialidad para la producción de arroz.

Aguada de Pasajeros es el municipio priorizado en la provincia. La Autopista Nacional atraviesa el municipio por la parte norte. Aguada de Pasajeros está dividido en 7 Consejos Populares. Este municipio tiene mucha tradición en la producción de arroz en Cuba lo cual se muestra en el escudo del municipio, donde aparecen unas panículas maduras de arroz. En Aguada de Pasajeros, existen dos Complejos Agroindustriales Azucareros, Antonio Sánchez y Primero de Mayo. En estos momentos el CAI Antonio Sánchez está en reestructuración.

(2) Villa Clara

La provincia de Villa Clara tiene una extensión de 8,662 km² y su población es de unos 836,300 habitantes. La temperatura media anual está entre 24 y 26°C y el promedio anual de precipitaciones es de 1,200 y 1,700 mm. Villa Clara se compone de 13 municipios, entre los que Santo Domingo, Sagua la Grande y Encrucijada son las de mayor potencialidad para la producción de arroz, aunque existen otros municipios que también presentan altos niveles de siembra.

Santo Domingo es el municipio priorizado en la provincia y está localizado en la parte oeste. La Carretera Central lo cruza por su parte Sur. El municipio está dividido en 11 Consejos Populares. La principal área arrocera está localizada en Cascajal, aunque se encuentra distribuido prácticamente en todo el municipio. En Santo Domingo se encuentran tres Complejos Agroindustriales Azucareros, George Washington, Carlos Baliño y Veintiséis de Julio. El último de ellos se encuentra en reestructuración.

(3) Sancti Spíritus

La provincia de Sancti Spíritus tiene una extensión de aproximadamente 6,744 km² y su población es de unos 462,789 habitantes. La temperatura media anual está entre los 24 y 27°C en las llanuras y entre 17 y 24°C en las zonas montañosas. El promedio de precipitación anual es de 1,538 mm en las llanuras. Sancti Spíritus se compone de 8 municipios, entre los que La Sierpe y Yaguajay son los de mayor potencialidad para la producción de arroz.

En esta provincia se ubica el Complejo Agroindustrial “Sur del Jíbaro”, donde se encuentra la Estación Experimental del Arroz que atiende a las provincias de Ciego de Ávila, Villa Clara y Cienfuegos.

En Yaguajay al igual que en Chambas la línea de ferrocarril que une a Santa Clara con Morón, así como el Circuito Norte atraviesan su territorio. El municipio se encuentra dividido en 16 Consejos Populares. Las principales zonas de la producción de arroz se encuentran en los Consejos Populares de Mayajigua y El Río, aunque existen otras áreas. Yaguajay posee tres Complejos Agroindustriales Azucareros, Obdulio Morales, Simón Bolívar y Aracelio Iglesias. El primero de ellos se encuentra trabajando, mientras que los dos restantes se encuentran en reestructuración.

(4) Ciego de Ávila

La provincia de Ciego de Ávila tiene una extensión de 6,910 km² y su población es de unos 412,074 habitantes. La temperatura media anual está entre los 24 y 27°C y el promedio de precipitaciones es de 1,200 y 1,400 mm. Ciego de Ávila está formada por 10 municipios, de los cuales Chambas, Baraguá y Bolivia son los de mayor potencialidad para la producción de arroz.

Chambas es el municipio priorizado en la provincia y está localizado en la parte noroeste. La línea de ferrocarril que une a Santa Clara con Morón, así como el Circuito Norte atraviesan su territorio. En el municipio existen 8 Consejos Populares y el arroz es cultivado en siete de ellos, no obstante, la caña de azúcar es el principal cultivo del territorio. En el municipio existe un Complejo Agroindustrial Azucarero, Enrique J. Varona y una Empresa Agropecuaria (anteriormente Complejo Agroindustrial Azucarero Máximo Gómez). Hasta el año 2002 en este municipio estaba ubicado un Complejo Agroindustrial Arrocero, pero esas áreas estaban afectadas por salinidad y actualmente se están dedicando a otras producciones, como ganadería, etc.

(5) Camagüey

La provincia de Camagüey es la de mayor extensión territorial en el país, con un área de 15,990 km² y su población es de aproximadamente 790,800 habitantes. Sus valores medios de temperatura anual están entre los 24 y 27°C, con un promedio de precipitación anual entre 1,100 y 1,500 mm. Camagüey está compuesta por 13 municipios, de los cuales Vertientes y Florida son los de mayor potencialidad para la producción de arroz. La provincia cuenta con un alto potencial científico-técnico, con la Universidad de Camagüey en primera línea.

Vertientes es el municipio priorizado en la provincia y está localizado en la parte central y sur. El municipio está formado por 9 Consejos Populares. La vía férrea que une a Florida con el Puerto de Santa Cruz del Sur pasa a través de Vertientes. El área arrocera está ubicada en el sur del municipio, fundamentalmente en el Consejo Popular Ruta Invasora. En Vertientes se encuentra el Complejo Agroindustrial Arrocero “Ruta Invasora” y la Estación Experimental de Arroz. En este municipio existen dos Complejos Agroindustriales Azucareros, Batalla de las Guásimas y Panamá, por lo que la producción de azúcar tiene mayor importancia que la de arroz.

2.1.3 Perspectivas de la Economía Nacional

Ubicado en la región subtropical al sur del Trópico de Cáncer, el archipiélago cubano tiene como inconveniente en su situación geográfica el hecho de estar a merced de los huracanes, lo cual dificulta el pronóstico de su actividad económica.

Aunque Cuba, con una población de más de 11 millones de habitantes, ha sido identificada como un famoso productor de azúcar, en los últimos años la industria turística ha pasado a ser la principal fuente de ingreso para el país.

Afortunadamente, la política de sustitución de importaciones del país se las ha arreglado para aprovechar el lado positivo de su situación geográfica. En los últimos años se ha desarrollado de manera notable el turismo. En el 2004 la cifra de turistas sobrepasó los 2 millones (aproximadamente un incremento del 7.6% en relación con el año 2003) y en el 2005 se espera que alcance los 2.3 millones¹.

Los dos contribuyentes más importantes son los amplios ingresos de la industria turística y las inversiones extranjeras directas. Otra fuente de ingresos ha sido las remesas de los emigrados cubanos en otros países. Recientemente, el gobierno de los Estados Unidos ha presentado nuevas medidas para reducir el envío de dinero a Cuba por parte de los emigrados cubanos en ese país.

El principal renglón de exportación en estos momentos es el níquel (Cuba es el quinto productor a nivel mundial). La producción de níquel creció en aproximadamente un 6.9% y se espera que en el 2005 alcance las 77 mil t. En el año 2004 también se incrementó notablemente la exportación de langosta, jugos de frutas, ron y miel de abeja¹.

La producción de azúcar (anteriormente el principal renglón de exportación) creció en aproximadamente en un 14.4% con relación al 2003, pero las perspectivas para el año 2005 son más bajas debido a la intensa sequía y al reordenamiento de las áreas¹.

Entre los principales artículos de importación se encuentran maquinarias y equipamientos,

¹ Fuente: Informe de los resultados económicos del 2004 y el Plan Económico Social para el 2005, presentado por José Luis Rodríguez, Ministro de Economía y Planificación. Periódico Granma, 27 de diciembre del 2004.

combustibles, comestibles y productos químicos. Las importaciones crecieron aproximadamente en un 14.3% en relación al año 2003¹.

En el caso de la extracción de petróleo se ha logrado incrementar la producción y se han realizado transformaciones en las plantas de generación de electricidad, las cuales generan energía utilizando el crudo cubano. En el año 2004 la generación de energía eléctrica bajó un 1.4% (principalmente por roturas en las plantas) y la generación de electricidad con crudo nacional fue de un 81.7% por lo que se hizo necesario incrementar las importaciones de fuel oil a elevados precios¹.

En el año 2004 se realizaron importantes cambios en la política monetaria del país como respuesta a las pretensiones del gobierno de los Estados Unidos de impedir los depósitos de dólares en el exterior. A partir del 15 de noviembre del 2004 dejó de circular en Cuba el dólar estadounidense y se impuso un gravamen del 10% a las transacciones con dólares en efectivo. En estos momentos la tasa oficial de cambio del peso cubano (MN) frente al peso cubano convertible (CUC) es de 1 CUC = 24 MN y la tasa de cambio para el dólar estadounidense (USD) frente al peso cubano convertible (CUC) es de 1 CUC = 1.08 USD

2.1.4 Situación Económica del Arroz en Cuba

(1) Balance de la Demanda y Suministro

Más de 11 millones de personas viven en 111 mil km² a lo largo del archipiélago cubano. El arroz es un producto de primera necesidad de la población. Su consumo ha excedido al del trigo desde hace ya algunos años. Según informaciones de la FAO, el consumo promedio de calorías del arroz ha sido de un 18% del total, mientras que el 15% es del trigo. En total cada año se consumen más de 500 mil toneladas de arroz. Las importaciones han llenado el espacio entre la producción y la demanda. También ha cubierto el almacenamiento; el inventario ha aumentado considerablemente desde 1995 alcanzando más de 400 mil toneladas en el 2001, alrededor del 80% del consumo total anual. A continuación se muestran en detalle los últimos datos del balance de la demanda y el suministro.

Tabla 2.1.2 Demanda y Suministro de Arroz (unidad: mil t)

Año	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2001*
Producción	149	246	279	187	246	204	217	313
Importaciones	345	347	298	318	461	403	496	195
Aumento de Almacenamiento(-)	0	-31	-21	10	-103	-72	-205	0
Total	494	562	556	515	604	535	508	508
Alimentos	457	514	507	477	554	493	461	461
Semillas	7	7	6	5	5	5	5	5
Alimentos para el ganado	7	12	14	9	12	10	11	11
Gastos	22	29	30	24	33	28	31	31
Total	493	562	557	515	604	536	508	508
Unidad de consumo (kg/cap)**	41.7	46.7	45.8	42.9	49.7	44.0	41.0	
Población (millones)	10.96	11.02	11.07	11.12	11.16	11.20	11.24	
Suficiencia	31%	45%	51%	37%	42%	39%	44%	63.0%

Fuente: FAO. Nota: *estimado por el Equipo de Estudio con el 63% de suficiencia propia, ** Cálculo basado en el total del consumo y la población.

En la política de suficiencia propia que lleva el gobierno, la meta inmediata de la tasa de producción de arroz está establecida en un 63%.

Se cree que el objetivo no solo se alcanzará con el mejoramiento de técnicas de cultivo sino

también incorporando nuevas áreas con facilidades para el riego. En este sentido pueden jugar un papel de mucha importancia algunas áreas del Ministerio del Azúcar (MINAZ) que anteriormente se sembraban de caña y actualmente se están reorganizando para la producción de otros cultivos.

La política del MINAZ es dedicar 820 mil ha al cultivo de la caña, lo cual es suficiente para cumplir el plan de producción de azúcar y dedicar más de 1,300 mil ha a otras producciones como viandas, hortalizas, granos, forestales, frutales, ganadería, etc. Hasta el 25 de noviembre del 2003 se habían liberado de caña un total de 594,103 ha que pasaron a la producción de alimentos para la población².

Con respecto a la explotación total de las tierras, la cifra de 1,700 mil hectáreas utilizadas actualmente en el cultivo de caña de azúcar debe disminuir en la medida de lo posible, desde el punto de vista de las condiciones físicas, lo cual equivale a unas 820 mil hectáreas conforme al último estudio sobre uso de tierras. Las tierras de caña que no poseen condiciones para ese cultivo se están dedicando fundamentalmente a cítricos y frutales, forestales, ganadería y cultivos varios, entre los que se encuentra el arroz. Para el cultivo de cítricos ya han sido entregadas aproximadamente 32 mil hectáreas².

Dirigiendo nuestra atención ahora a las potencialidades de la producción de arroz como un sustituto importante: es decir, cuantos dólares pudieran ahorrarse al reducir las importaciones de 291 mil t (= 496 mil – 205 mil) a 195 mil t, o sea, el balance de 96 mil t en el 2001. En total pudieran ahorrarse unos 17.5 millones de dólares del precio de 2002.

[= 182.5 (precio CIF del arroz procedente de Vietnam/China en el puerto de La Habana) x 96 mil]²

La dimensión del efecto en términos de grandes ahorros sería un poco menor que las ganancias de la exportación de cítricos. Al mismo tiempo, el precio CIF en La Habana debe considerarse como un precio estándar del arroz que se produce a nivel nacional.

(2) Consumo

En el 2001 el consumo total alcanzó 461 mil t. Si aproximadamente el 20% pasó a la categoría de consumo social, unas 92 mil t fueron de consumo individual (utilizadas en restaurantes y hoteles: alrededor de 8.5 mil t por 19 millones-día de turistas nacionales y extranjeros en el 2001). El sistema de cuota racionada entregó 318 mil t al máximo, por lo que el resto, 51 mil t, se vendieron en el mercado libre.

[461 = 92 (uso social) + 318 (cuota racionada) + 51]

(3) Producción

La producción de arroz húmedo se ha estado desarrollando por diferentes productores, en términos de tamaño y posesión de tierra. Según las estadísticas oficiales, todas las producciones a gran escala son empresas estatales en tierras del estado; las que incluyen a las GENT. Existen tres tipos de cooperativas de producción, CPA, CCS y UBPC; en la CPA el derecho de tenencia de tierras es colectivo, mientras que la CCS es una cooperativa formada por productores individuales. La UBPC posee tierras del estado en usufructo gratuito. Existen tres tipos de productores particulares, el parcelero (conocido como 6 cordeles), que puede llegar a poseer hasta un cuarto de hectárea (0.25

² Fuente: Entrevista a Ulises Rosales del Toro, Ministro del Azúcar. Periódico Granma. Lunes, 12 de enero del 2004.

ha), el usufructo, que utiliza tierras de las Empresas Estatales en usufructo permanente y el préstamo, poseedor de tierras estatales, para la producción de arroz y puede tener hasta 13.4 hectáreas (1 caballería).

(4) Importaciones

Durante algunos años el arroz al 25% de partidos se ha importado principalmente de Vietnam/China. Su precio CIF en el puerto de La Habana fue de aproximadamente USD 182.5/t en el 2002.

Logística: El arroz al 25% de partidos molinado, procedente de los Estados Unidos costó USD 217.5/t (CIF en La Habana) en el 2002, mientras que el arroz cáscara costó USD 167.5/t (CIF en La Habana). El cambio para la importación de arroz cáscara tendría algunos impactos en toda la industria del arroz. Primeramente, llenaría la capacidad de exceso latente de los molinos de arroz, aunque estos están muy deteriorados. Luego, se incrementaría la cáscara y el salvado para la industria porcina. Comparado con el transporte del arroz molinado, el peso se incrementaría en un 50%, pero la carga por unidad sería la mitad. Los beneficios adicionales en logística son la décima parte de los días de tránsito comparado con el arroz del Sudeste asiático en un cuarto de tamaño de los paquetes que llegarían a los puertos locales, ahorrándose el costo del transporte local. En estos momentos no se está comprando arroz cáscara en Estados Unidos porque el precio se ha incrementado por encima de USD 235/t.

Política internacional: Desde hace aproximadamente cuatro años se inició el comercio con los Estados Unidos, fundamentalmente para la compra de alimentos y especialmente cereales para el consumo humano y también para la preparación de alimentos (piensos) para la ganadería y la avicultura. En este comercio existen muchas restricciones ya que Cuba no puede vender ninguno de sus productos en Estados Unidos y las compras que realiza las debe pagar al contado, ya que no recibe créditos.

(5) Algunos aspectos de los Costos de Producción

Mano de obra:

El requerimiento promedio de mano de obra en los arrozales se estima a 0.4 ha/persona con el valor actual de la maquinaria y la mano de obra en el municipio Santo Domingo donde se encuentra la mayor productividad.

Energía: combustible y electricidad para motores

En lo que concierne al consumo de energía, una de las políticas de reestructuración del gobierno, con relación a la agricultura, es el cambio de combustible diesel a la electricidad, es decir, de motores de combustión interna a motores eléctricos como fuente de energía para las bombas de riego.

Los antecedentes reales de la producción e importaciones de energía se encuentran en la tabla siguiente:

Tabla 2.1.3 Antecedentes de la Producción e Importación de Energía en Cuba

Energía	Crudo		1,000 ton	%	Prod. gas	importaciones		electricidad*	derivados
	Producción	Impor- taciones	Total	Nacional	millones m ³	aceite de motores	aceite combustible	Gwh	mil ton
1994	1,299	1,386	2,685	48%	19.8			11,964	1,546
1995	1,471	1,199	2,669	55%	17.3	1,564	3,143	12,459	1,595
1996	1,476	1,636	3,112	47%	19.3	1,530	2,912	13,237	1,963
1997	1,462	1,094	2,555	57%	37.2	1,745	3,662	14,146	1,493
1998	1,678	899	2,577	65%	124.2	1,440	3,449	14,149	1,259
1999	2,136	801	2,937	73%	460.0	1,541	2,946	14,492	1,138
2000	2,695	1,648	4,344	62%	574.1	1,346	2,416	15,032	2,285
2001	2,886	1,715	4,601	63%	594.6	1,154	1,982	15,301	2,431

fuelle:Oficina Nacional de Estadística 2001. nota: *Nivel de electrificación: 2001=94.79%,

Fertilizantes químicos y plaguicidas:

El consumo de fertilizantes químicos y productos plaguicidas se muestran a continuación:

Tabla 2.1.4 Consumo de Fertilizantes Químicos y Plaguicidas

Insumo		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Nitrato de amonio	1,000 ton	123.7	121.7	50.0	23.1	20.4	37.4	22.0
Fertilizantes completos	1,000 ton	217.6	241.5	183.5	156.7	138.3	118.2	92.7
Insecticidas mezclados	Ton	3,428.5	2,967.6	2,666.7	2,286.4	2,978.8	1,948.0	4,165.6
Herbicidas y defoliantes	Ton	109.8	327.5	1,480.5	3,679.0	3,965.2	4,948.0	4,933.1

Fuente:Oficina Nacional de Estadística 2001

2.2 Breve Explicación del Arroz en Cuba

2.2.1 Arroz en Cuba

El cultivo de arroz se estableció en Cuba alrededor del año 1750, pero no fue hasta la segunda mitad del siglo XX que empezó a ganar importancia económica, cuando se introdujeron en el país algunas variedades norteamericanas, principalmente de Texas. La mayor parte de estas provenían originalmente de Asia, como la variedad *Honduras*, introducida en los Estados Unidos a finales del siglo XIX desde la India y conocida en Cuba como *Zayas Bazan*. Del mismo modo, las variedades *Nira* y *Rexoro* (esta última conocida en Cuba como *Rexora*), llevadas a los Estados Unidos desde Filipinas durante los años 1911 y 1916, y la variedad *Fortuna*, seleccionada a partir de una variedad proveniente de Taiwán. Estas variedades, consideradas como pioneras en el mejoramiento genético en los Estados Unidos, tenían como característica principal la calidad del grano, sobre todo *Rexoro*, así como una gran resistencia a la sequía. Sin embargo, como inconveniente presentaban alta susceptibilidad al *acame* y problemas con el ciclo vegetativo, ya que las variedades *Fortuna* y *Honduras* son fotoperiódicas. Posteriormente, durante las décadas del 50 y los primeros años de los 60 se introdujeron en Cuba otras variedades, como son *Blue Bonnet* y *Century Patna 231*. A partir del año 1967 se comenzaron a introducir variedades de tipo indica semienana del Instituto Internacional de Investigaciones del Arroz (IRRI) en Filipinas y del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Colombia.

2.2.2 Producción en Empresas Especializadas

A partir de 1967 se conformó el Programa para el Desarrollo del Arroz, con el objetivo de desarrollar este cultivo en Cuba. Entre las principales actividades que se realizaron por este programa están:

- Creación de la infraestructura productiva (obras civiles, sistemas de riego y drenaje, maquinaria, etc.) en las empresas especializadas del arroz.

- Creación de los centros para la investigación del arroz en el país.
- Creación del Banco de Germoplasma del arroz.
- Establecimiento de la estructura de la producción y certificación de semillas.
- Establecimiento de la Política Varietal para el cultivo de arroz.
- Establecimiento de la Política Fitosanitaria.
- Establecimiento del Servicio Agroquímico.

Primeramente se constituyeron seis grandes empresas; a las que se sumaron otras tres fundadas en Ciego de Ávila, Holguín y las Tunas. El promedio de siembra durante 1980 y 1990 fue de 130 mil ha. Esta cifra disminuyó drásticamente entre 1990 y 2000, debido a la crisis económica que afectó al país con la desintegración de la URSS y del campo socialista, perdiendo el mercado de los productos principales.

A estas empresas se les llama Complejos Agroindustriales (CAI), ya que además de la producción de arroz, se encargan de todo el proceso de poscosecha. Además realizan otras producciones complementarias, relacionadas básicamente con la ganadería, utilizada en la rotación de cultivos.

La producción en estos Complejos Agroindustriales se realiza de forma tecnificada, con la utilización de la aviación y de maquinaria terrestre para cada actividad del cultivo. Se utilizan fertilizantes nitrogenados y plaguicidas para el control de malezas, insectos y enfermedades originadas principalmente por hongos. También se han usado algunos medios biológicos para el control de insectos.

2.2.3 Producción del Arroz Popular

Aunque ya el arroz había sido introducido en Cuba y los campesinos cultivaban el Arroz Popular de forma espontánea, este tipo de actividad no se desarrolló nunca de forma extensiva. Las asociaciones cooperativas y otras instituciones que no pertenecían a los Complejos Agroindustriales también entraron en esta actividad para su distribución entre sus trabajadores. En 1996, el Ministerio de la Agricultura decidió estimular este tipo de producción y designó a la Unión de Complejos Agroindustriales (actualmente Grupo Agroindustrial Pecuario Arrocerero, GAIPA) y al Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz) para que tomaran las medidas necesarias para la rectoría técnica y la organización de este tipo de producción.

Los aspectos principales de esta producción son los siguientes:

- Producción sostenible y bajo uso de insumos.
- Producciones, principalmente ecológicas, basadas en el uso de variedades adaptadas a los diferentes ecosistemas. Máximo uso de bio-fertilizantes, bio-plaguicidas, materia orgánica y uso de abonos verdes en los sistemas de rotación de cultivos.
- Producción a pequeña y media escala; amplia utilización de la tracción animal en el cultivo.
- Capacitación de los productores.

La producción del Arroz Popular aumentó de 111.8 mil t de arroz blanco en 1996 a 225.7 mil t en el 2002. Los precios en el mercado disminuyeron alrededor del 60% durante este mismo período.

Teniendo en cuenta la necesidad de disminuir las importaciones de arroz al país, se realizaron un grupo

de actividades técnicas para alcanzar 500³ mil t de arroz blanco en un término medio, entre las que se encuentran:

- Desarrollar la técnica de siembra con tecnología de trasplante, el doblaje y el cultivo de retoños.
- Desarrollar las variedades de ciclo corto (menos de 130 días), para garantizar el doblaje y utilizar menos maquinarias en el cultivo.
- Establecer y garantizar la producción de semillas certificadas.
- Identificación y mapificación de las tierras potencialmente útiles para la producción de arroz en las provincias y municipios.

2.2.4 Instituto de Investigaciones del Arroz

El Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz) pertenece al Ministerio de la Agricultura; su sede se encuentra en el municipio de Bauta, provincia de La Habana. Este centro es rector de todas las investigaciones relacionadas con el cultivo de arroz en Cuba, para lo cual cuenta con tres estaciones experimentales ubicadas en las provincias de Sancti Spíritus, Camagüey y Granma. Además, existen en el país otros centros que realizan investigaciones sobre el cultivo, como es la Estación Experimental del Arroz en Los Palacios, provincia de Pinar del Río. Esta Estación Experimental trabaja en la obtención de nuevas variedades, manejo de agua y ha obtenido buenos resultados.

En la sede del IIArroz se encuentra el banco de germoplasma del arroz de Cuba, donde se hallan más de 2,300 accesiones foráneas y nacionales, entre ellas las variedades utilizadas tradicionalmente por los campesinos durante muchos años.

Entre las líneas de trabajo principales del IIArroz se encuentra el mejoramiento genético, que ha tenido un impacto importante en la producción de arroz en el país. Debe señalarse que aunque el Programa de Mejoramiento fue concebido fundamentalmente para la producción estatal, durante los últimos años se ha hecho un gran esfuerzo en la obtención de variedades para condiciones de baja utilización de agua y fertilizantes, obteniéndose buenos resultados. Actualmente, se están ejecutando varios proyectos en el Programa de Mejoramiento, tales como la caracterización molecular y morfológica de un grupo de variedades. El Programa de Mejoramiento se encarga de la producción de semilla básica y original. En otras áreas del Instituto se producen las semillas registradas y certificadas de primera generación.

El Instituto también realiza investigaciones sobre protección de cultivos, fundamentalmente el control de malezas, insectos y enfermedades. Otra línea de trabajo se relaciona con los fertilizantes químicos y orgánicos, el uso de bio-reguladores y abonos verdes. También se llevan a cabo investigaciones sobre tecnologías poscosecha y determinación de tecnologías para la explotación de nuevas variedades. El Instituto cuenta además con especialistas en agronomía, fisiología y matemática, los que se encuentran participando en diferentes proyectos de investigación.

Desde que comenzó a desarrollarse el programa del Arroz Popular, el Instituto y su sistema de estaciones se encuentran al frente de este programa. La Estación Experimental del Arroz de Jucarito (Granma) atiende a las cinco provincias orientales: Granma, Holguín, Las Tunas, Guantánamo y Santiago de Cuba. La Estación Experimental del Arroz en Vertientes (Camagüey) atiende a las provincias de Camagüey y Ciego de Ávila. La Estación Experimental del Arroz en Sur del Jíbaro

³ Se considera que es aproximadamente el 63 % del consumo.

(Sancti Spíritus) atiende a las provincias de Sancti Spíritus, Villa Clara y Cienfuegos. La sede del Instituto atiende a las provincias de Matanzas, La Habana y Ciudad de La Habana, así como la dirección metodológica de cada estación. La Estación Experimental de Los Palacios atiende a la provincia de Pinar del Río.

CAPITULO 3

CONDICIONES ACTUALES DEL
ARROZ POPULAR

CAPITULO 3: CONDICIONES ACTUALES DEL ARROZ POPULAR

3.1 Producción y Consumo de Arroz

3.1.1 Arroz Popular y Arroz Especializado

El arroz en Cuba puede clasificarse según la Fig. 3.1.1.

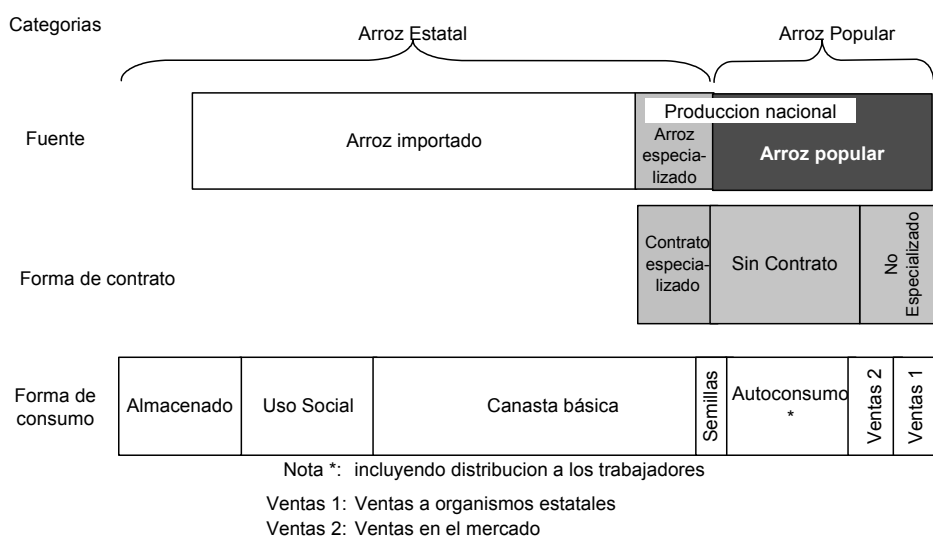


Fig. 3.1.1 Clasificación del Arroz en Cuba

(1) Categorías del arroz (Arroz estatal y Arroz Popular)

Existen dos categorías de arroz: Arroz estatal y Arroz Popular.

- El arroz estatal se compone del arroz importado (realmente su fuente principal) y del arroz especializado, y es controlado por el Gobierno. El arroz estatal se destina principalmente para el uso social y la canasta básica, aunque una parte puede venderse en el mercado estatal (a través del MINCIN) para completar la cantidad de arroz en el mercado y estabilizar el precio de venta del mercado libre (actualmente el precio de venta del gobierno en el mercado estatal es de 3.5 pesos/lb para el arroz vietnamita y de 3.5 a 4.0 pesos/lb para el arroz importado de los Estados Unidos).
- El Arroz Popular es producido por agricultores individuales y organizaciones fundamentalmente para el autoconsumo. Durante muchos años se produjo el Arroz Popular de forma espontánea, hasta que en 1996 el Gobierno inició un programa para desarrollar la producción de Arroz Popular. En 2003, según GAIPA, alrededor del 65% de la producción total de Arroz Popular se destinó al autoconsumo (incluyendo su distribución a los trabajadores y las semillas); el 35% excedente se vendió fuera del organismo por diferentes vías. Basado en un contrato no especializado, debe venderse una pequeña porción de Arroz Popular a los CAI Arroceros y a otros organismos estatales, pero, fundamentalmente, el Arroz Popular puede venderse en el mercado. En el 2003, alrededor del 60% de las ventas totales se vendió a diferentes organizaciones (Complejos Agroindustriales – CAI, Empresa de Acopio, Granja Urbana y Unidad Básica Alimenticia – UBA; el 40% restante se vendió en el mercado libre y estatal).

(2) Fuentes

Existen dos fuentes de arroz: el arroz importado y el arroz producido nacionalmente.

- Las importaciones de Cuba se estiman en un 65% del consumo total de arroz, proveniente de Vietnam y otros países (las importaciones de arroz procedente de los Estados Unidos comenzaron en el año 2002).
- Cuba produjo alrededor de 292 mil t de arroz en el 2002; esta producción se divide en dos categorías: el arroz especializado (aproximadamente 66 mil t en el 2002), producido según contrato entre los CAI y unidades de producción arroceras (descritas más adelante) y que se destina fundamentalmente al uso social y a la cuota racionada.
- En otra categoría se encuentra el Arroz Popular (aproximadamente 226 mil t en el 2002), producido por agricultores individuales o por unidades de producción no arroceras principalmente para el autoconsumo.

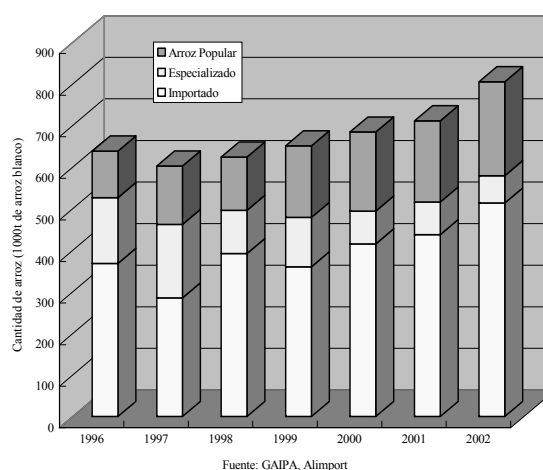


Fig. 3.1.2 Suministro de Arroz en Cuba

(3) Formas de contrato de producción

Existen tres formas de contrato para la producción de arroz:

- Contrato especializado: El Gobierno de Cuba realiza un contrato de producción entre CAI Arroceros y unidades de producción en cuanto al arroz estatal. Los CAI Arroceros les entregan a los productores insumos agrícolas para la producción de arroz, tales como semillas, agroquímicos, fertilizantes, combustible de maquinarias agrícolas, bombas de riego. Los productores, por su parte, venden toda la producción de arroz a los CAI a un precio de 0.15 pesos la libra (el precio del arroz de la cuota es de 0.25 pesos la libra, además de que el Gobierno también vende el arroz estatal al mismo precio que en el mercado estatal).
- Contrato no especializado: los productores individuales o las unidades de producción no arroceras realizan contratos de producción en cuanto al Arroz Popular con los CAI Arroceros o con los organismos estatales que entregan la tierra e insumos. Los CAI entregan a los productores insumos agrícolas para esta actividad y ellos por su parte venden una cantidad determinada de su producción a los CAI Arroceros o a los organismos estatales a un precio aproximado de 0.75 pesos la libra (arroz cáscara húmedo). Los CAI Arroceros venden este arroz principalmente en los mercados estatales (entre 2.7 y 3.5 pesos la libra de arroz blanco) para estabilizar el precio del arroz en el mercado. Los organismos estatales destinan este arroz para el autoconsumo.
- Sin contrato: productores individuales o unidades de producción no arroceras que cultivan el Arroz Popular sin ningún tipo de contrato, garantizando sus propios medios agrícolas. El Arroz Popular se destina principalmente al autoconsumo, incluyendo la distribución a sus trabajadores

más un excedente que puede venderse a los CAI Arroceros, otras instituciones, empresas, o en el mercado libre y estatal. En el caso de los CAI Arroceros, venden este excedente a 3.5 pesos la libra, que puede ser en el mercado, para estabilizar los precios del arroz. En cuanto a los productores individuales que carecen de facilidades de proceso o de canales de mercado, venden este excedente a los CAI Arroceros.

(4) Formas de consumo

Basado en la tasa de población y de consumo estimado por el Equipo de Estudio (60 kg/habitante/año), el consumo total de arroz se calcula en unas 675 mil t en el 2002. Existen varias formas de consumo.

- Arroz de reserva: Según informaciones de la FAO, el Gobierno de Cuba almacenó aproximadamente 200 mil¹ t de arroz en el 2001.
- Uso social: En el sistema social de Cuba, el Gobierno provee los alimentos de las escuelas, hospitales, instituciones gubernamentales y militares, lo que representa el 20% del consumo total de arroz. Para este fin se destina el arroz estatal. Según informaciones de ALIMEC, todos los meses se distribuyen aproximadamente 10 mil t de arroz para uso social.
- Canasta básica (racionamiento): En el sistema social de Cuba, el Gobierno distribuye una canasta básica a la población (6 libras/mes por cada habitante en Ciudad de La Habana y en Santiago de Cuba y 5 libras/mes por cada habitante en otras provincias). Aproximadamente 315 mil t (47% del consumo total) de arroz estatal se destina al racionamiento. Según informaciones de ALIMEC, todos los meses se distribuyen alrededor de 28 mil t de arroz para la canasta básica. Para este fin también se utiliza el arroz estatal.
- Semillas: Una parte de la producción debe destinarse para las semillas del próximo año, lo que representa alrededor del 5% de la producción, es decir, el equivalente a 30 mil t de arroz blanco.
- Autoconsumo: Alrededor del 50% (unas 140 mil t en 2003) de la producción de Arroz Popular se destina al autoconsumo de los productores. Aquí se incluye la distribución de arroz a sus trabajadores. La mayoría de los productores utilizan también su cuota de arroz.
- Ventas a organizaciones estatales: Alrededor del 20% del Arroz Popular (unas 55 mil t en 2003) se vende a organizaciones estatales, como son CAI, Acopio, UBA, MINCIN, granjas urbanas, empresas estatales. Los CAI y Acopio compran la mayor parte de este (46 mil t) y lo venden en el mercado estatal. Otras organizaciones lo utilizan principalmente para su autoabastecimiento.
- Ventas en el mercado: Alrededor del 15% del Arroz Popular (aproximadamente 41 mil t en 2003) se vende en el mercado libre y estatal. Según investigaciones llevadas a cabo, el precio del arroz cáscara húmedo es de 0.7 a 0.9 pesos la libra y 2.5 pesos la libra de arroz blanco. Sin embargo, en algunos casos llegan intermediarios al campo y compran la libra a un precio más atractivo para los campesinos. Además, según otras investigaciones en el mercado libre y estatal, no solo los CAI y Acopio venden el Arroz Popular, sino también los productores individuales y otras unidades de producción. El precio de mercado es de 3.0 a 3.5 pesos la libra, aunque también se supo que puede llegar a más de 5.0 pesos la libra de arroz de buena calidad.

¹ Arroz blanco

3.1.2 Organizaciones y Unidades de Producción Relacionadas con la Producción de Arroz

Existen en Cuba varias organizaciones relacionadas con la producción de arroz, como se indica a continuación:

(1) Instituciones gubernamentales y organizaciones de apoyo

a. GAIPA (Grupo Agro-industrial Pecuario Arrocerero)

Anteriormente, la Unión para la Producción de Arroz, (actualmente Grupo Agro-industrial Pecuario Arrocerero (GAIPA)), tenía la responsabilidad de brindar el apoyo técnico para la producción de arroz, pues contaban con personal del sector agrónomo, sanidad vegetal, riego y drenaje, producción de semillas, mecanización, etc. En los últimos años, el IIArroz ha estado a cargo del asesoramiento técnico, mientras que GAIPA tiene la responsabilidad de controlar la política de la producción arrocerera.

b. CAI (Complejo Agro-industrial)

Durante muchos años la producción agrícola y los procesos industriales de cultivos importantes como la caña de azúcar y el arroz estuvieron separados. En el caso de arroz, el Ministerio de la Agricultura producía arroz y vendía el arroz cáscara húmedo al Ministerio de la Industria Alimenticia. Los secaderos y molinos pertenecían a este ministerio. La creación de los Complejos Agro-industriales permitió unir la industria con la agricultura.

En 1967 el gobierno comenzó a desarrollar la producción de arroz, organizándola en seis empresas ubicadas en las provincias de Pinar de Río, La Habana, Matanzas, Las Villas (actualmente CAI de Sancti Spiritus), Camagüey y Oriente (actualmente CAI de Granma, Holguín y Las Tunas). Después se crearon los CAI Arroceros que llegaron a ser ocho y ahora son seis.

- CAI Arroceros: El papel y las responsabilidades de los CAI Arroceros (establecidos alrededor de 1994) no es solamente la producción de arroz, sino también la producción de semillas, los procesos de poscosecha y la producción de carne y leche. Se han mantenido produciendo el arroz especializado y desde 1996 comenzaron a coordinar y crear algunos contratos (no especializados) con productores de Arroz Popular en algunas provincias. Los CAI Arroceros promueven la producción de arroz en Cuba distribuyendo semillas de alta calidad, insumos agrícolas y combustible para la producción de arroz, así como asistencia de poscosecha (secado, molinado y comercialización) y apoyo técnico a los productores, junto con el IIArroz. Los CAI Arroceros realizan contratos especializados con las UBPC, CPA arroceras, CCS y Granjas Estatales. Esta producción se destina para el uso social y para la cuota racionada. Los CAI Arroceros además realizan contratos (no especializados) con productores de Arroz Popular, como son las UBPC y CPA no arroceras, CCS, otras instituciones y productores individuales. Esta producción se vende en los mercados estatales para estabilizar los precios de arroz.
- Organizaciones no arroceras: Existen varias organizaciones produciendo arroz no especializado con el fin de proveer más arroz a sus trabajadores. Entre estas se encuentran empresas del Ministerio de la Agricultura y otras del Ministerio del Azúcar. Los productores incluidos en esta categoría pueden vender el excedente directamente en el mercado o a

alguna empresa estatal autorizada a la compra y venta de este producto (CAI Arroceros, Acopio, Unidad Básica Alimenticia y Granjas Urbanas). El Ministerio del Azúcar posee un gran potencial, pues está considerando la posibilidad de destinar algunas áreas utilizadas actualmente en la caña de azúcar para la producción de otros cultivos, incluyendo el arroz.

c. Unidades de Arroz Popular

Desde 1996, cuando comenzó el Programa de Arroz Popular, el MINAG decidió nombrar a un Jefe de cada provincia. Cinco años más tarde, en el 2001 se establecieron las Unidades de Arroz Popular. Estas unidades responden administrativamente a los CAI Arroceros² y están muy relacionadas con el GAIPA. Las principales actividades de estas unidades están dirigidas a la coordinación con los diferentes institutos y organizaciones y su principal papel es la promoción de actividades de extensionismo y capacitación a nivel provincial. Las unidades también están comprando arroz y lo venden en el mercado estatal. El proceso de establecimiento y la forma de organización es ligeramente diferente entre las provincias pero en sentido general están compuestas por un jefe, varios expertos (ingenieros, economistas, administrador), al menos un extensionista en cada municipio y otros miembros como chóferes, etc. En las actividades de fortalecimiento de las Unidades de Arroz Popular, ellos están planificando incrementar el número de extensionistas municipales lo cual le permitirá realizar un mejor trabajo de extensionismo ya que en estos momentos dedican mucho tiempo a actividades relacionadas con la comercialización y la estadística.

Tabla 3.1.1 Resumen de las Unidades del Arroz Popular en las 5 Provincias Centrales

Provincias	Fuente de Financiamiento	Numero de miembros*	Extensionistas propuestos
Cienfuegos	CAI Sur de Calimete en Matanzas. (esperan cambiar para Aguada en Julio del 2004)	Jefe/expertos: 8, Extensionistas: 8, Otros miembros: 12	22
Villa Clara	CAI Sur del Jíbaro en Sancti Spíritus	Jefe/expertos: 5, Extensionistas: 13, Otros miembros: 4	24
Sancti Spíritus	CAI Sur de Jíbaro en Sancti Spíritus	Jefe/expertos: 2, Extensionistas: 8, Otros miembros: 3	24
Ciego de Ávila	Empresa Agroindustrial Integral en Chambas	Jefe/expertos: 3, Extensionistas: 11, Otros miembros: 1	15
Camagüey	CAI Ruta Invasora en Camagüey	Jefe/expertos: 4, Extensionistas: 13, Otros miembros: 6	22

* Número de miembros en junio del 2004.

d. Empresa de Acopio: Se trata de un grupo de empresas que pertenecen al Ministerio de la Agricultura, encargadas de realizar contratos con los productores para comprarles su producción. Acopio tiene la responsabilidad de comercializarles su producción.

e. MINCIN: Es el ministerio encargado de la distribución de arroz para uso social y para la cuota racionada. El ministerio también puede vender una pequeña parte de arroz importado en las tiendas a un precio de 3.50 pesos.

f. ANAP: (Asociación Nacional de Agricultores Pequeños) En 1961 se creó la ANAP para promover la organización de las CPA y CCS, constituidas por productores de pequeña y mediana escala que son dueños de la tierra. A partir del año 2002 la ANAP ha comenzado a promover la organización de los parceleros (6 cordeles) en nuevas CCS.

(2) Unidad de producción de arroz

La unidad de producción agrícola en Cuba se clasifica en varias categorías:

Tabla 3.1.2 Resumen de las Unidades de Producción Agrícolas en Cuba

SECTOR ESTATAL		Empresa estatal Granjas Estatales de Nuevo Tipo (GENT) Granjas Agropecuarias de las Fuerzas Armadas (FAR), incluido el Ejército Juvenil del Trabajo (EJT) y el Ministerio del Interior (MININT)
		Organismos estatales y autoabastecimiento de centros de trabajo
SECTOR NO ESTATAL	Producción Colectiva	UBPC- Usufructo
		CPA- Cooperativa
	Individual Producción	CCS- Privada
		Prestamos y parceleros (individuales y familiares)
SECTOR MIXTO		Empresa Mixta- Estatal

Fuente: Transformando el campo cubano. Avances de la agricultura sostenible. 2001. Asociación cubana de técnicos agrícolas y forestales. ISBN: 959-246-032-9. La Habana, Cuba.

A continuación se muestran sus diferentes estructuras de tenencia de la tierra:

Tabla 3.1.3 Estructuras de Tenencia de la Tierra

Estructura	Origen	Tierras y medios	Beneficiarios económicos
CPA	Propietarios de tierras	Entrega voluntaria y asociación	Directos según participación personal
CCS	Arrendatarios, obreros agrícolas, partidarios, aparceros, propietarios	Tierras privadas y en usufructo	Créditos bancarios, beneficios personales en utilidades
UBPC	Trabajadores de anteriores empresas estatales	Usufructo colectivo. Compraron medios de trabajo, animales, etc.	Beneficio según participación
Tierras en usufructo, sector rural (usufructo)	Áreas estatales; cultivo de café, cacao y tabaco	Tierras estatales en usufructo	Venta al Estado del cultivo principal, libre autoabastecimiento familiar y venta libre de excedente de otros cultivos.
Agricultura urbana (Parceleros 6 cordeles)	Patios, techos, balcones, parcelas urbanas o peri-urbanas	Tierras privadas o en usufructo. Uso de métodos orgánicos. Usufructo hasta 0.25 ha	Autoabastecimiento familiar, venta al vecindario, principalmente vegetales, flores, condimentos y animales de corral
Granjas de Nuevo Tipo (GENT)	Granjas estatales sin condiciones para formar UBPC	Tierra, medios y herramientas estatales. Mayor autonomía administrativas que Granjas Estatales	Acordes con el trabajo realizado y los resultados productivos
Empresas estatales	Tierras pertenecientes al estado cubano	Todos los medios pertenecen al Estado	Abastecimiento a la población y para la exportación; trabajadores asalariados

Fuente: Transformando el campo cubano. Avances de la agricultura sostenible. 2001. Asociación cubana de técnicos agrícolas y forestales. ISBN: 959-246-032-9. La Habana, Cuba.

a. UBPC (Unidad Básica de Producción Cooperativa)

Las UBPC se crearon a partir de septiembre de 1993. Las tierras pertenecen al estado y se entregan sin pagar el usufructo. Los medios de producción pertenecen a la UBPC. Mantienen relaciones comerciales con empresas estatales de las que surgieron, negociando con ellas sus planes de producción y el precio de los productos. En el Ministerio de la Agricultura se han organizado UBPC para los distintos cultivos cítricos y frutales, café y cacao, tabaco y arroz. La administración de las UBPC se efectúa sobre la base del autofinanciamiento y las ganancias de la producción se distribuyen entre sus trabajadores.

- UBPC Arroceras: Producen el Arroz Especializado basado en contratos con los CAI, a quienes venden todo su arroz. Llevan a cabo la producción de arroz con tecnologías de gran

² Actualmente, algunas Unidades de Arroz Popular están cambiando sus Fuentes de financiamiento para empresas en los municipios.

escala, aviación, grandes maquinarias agrícolas y sistemas de riego con amplia utilización de insumos agrícolas.

- UBPC no arroceras: Trabajan principalmente en otras producciones agrícolas y producen el Arroz Popular utilizando tierras de mediana escala. La mayor parte de ellas tienen contratos no especializados con los CAI para obtener insumos agrícolas en la producción de arroz. El propósito de la producción de Arroz Popular es principalmente para el autoconsumo, incluyendo la distribución a los trabajadores, aunque últimamente han empezado a vender el excedente de Arroz Popular en el mercado. Según GAIPA, produjeron unas 27 mil t de Arroz Popular (alrededor del 10% de la producción total de Arroz Popular) y vendieron unas 6 mil t (alrededor del 22% de su producción) a organismos estatales en 2003.

b. CPA (Cooperativas de Producción Agropecuaria)

La CPA es la asociación voluntaria de campesinos que se unen para la producción agrícola colectiva, basados en la unificación de sus tierras y otros medios de producción. La Cooperativa de Producción Agropecuaria es una organización económica y social y en su organización goza de autonomía con respecto al estado. La CPA tiene su propia personalidad jurídica y desarrolla su actividad dentro de intereses generales de la sociedad, de acuerdo con la democracia y el trabajo común de sus miembros. Las CPA se crearon a partir de 1977 y existen dos tipos (CPA especializada en el arroz y CPA no especializadas en el arroz). Algunas de las CPA no especializadas tiene un lugar en el mercado estatal y libre y venden arroz y otros cultivos libremente. Según GAIPA, las CPA no especializadas produjeron unas 26 mil t de Arroz Popular en 2003 (alrededor del 10% de la producción total de Arroz Popular) y vendieron aproximadamente 7 mil t (alrededor del 25% de su producción) a organismos estatales.

Cuando se fundaron las CPA, los productores individuales aportaron su propia tierra a la CPA permutando sus fincas con tierras estatales. Sin embargo, un aspecto importante en el proceso de su formación fue la existencia de dos partes involucradas, a saber, los que se hicieron socios al aportar sus tierras y los que también pasaron a ser socios sin haber aportado. Aún hoy se siguen aceptando como socios muchas personas que no aportan sus tierras (en realidad, esto ocurre más que anteriormente).

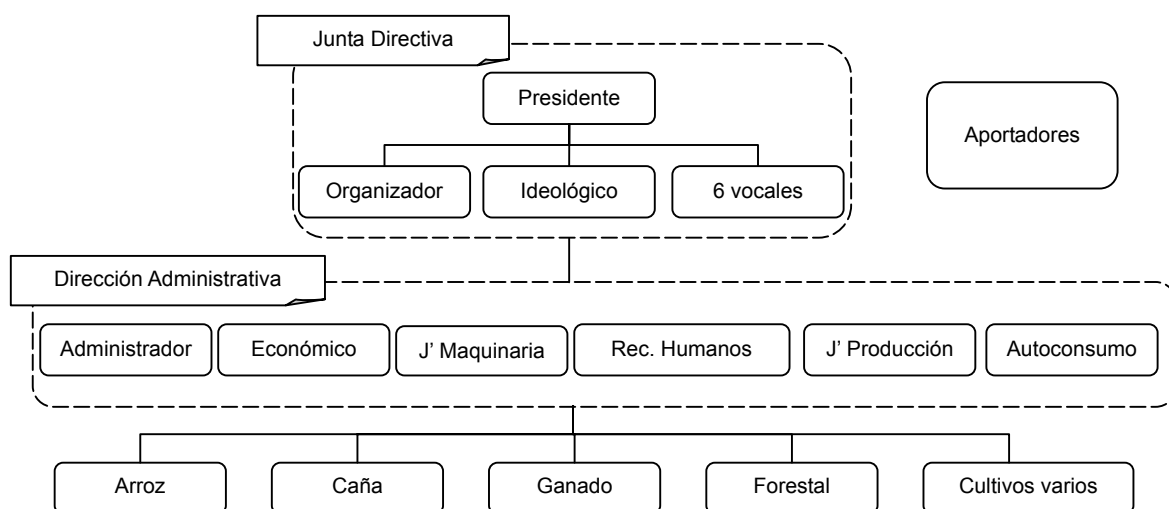


Fig. 3.1.3 Esquema de la Organización de la CPA

La repartición de las tareas entre los miembros se determina generalmente por tipo de cultivos, lo cual significa que los socios designados para el cultivo de arroz se encargarán de la producción de arroz durante todo el año. Aunque el grado de categorización de los trabajos por cultivos depende de la escala de la CPA, la mayoría de las CPA designan personas específicas para que se encarguen solo de la producción de arroz.

Los miembros de la CPA reciben un salario cada quince días y además de eso, al finalizar el año reciben un pago extra en dependencia de las ganancias de la CPA y del aporte individual de cada uno de ellos. Se considera esto como una forma de estimular a los socios.

c. CCS (Cooperativas de Crédito y Servicio)

La CCS es otra de las cooperativas de productores agropecuarios privados pero está constituida por productores de pequeña y mediana escala (fundamentalmente unas 10 ha) que poseen su propia tierra y la manejan individualmente. La diferencia con la CPA radica en que el manejo agrícola de su tierra se efectúa de forma individual. La mayoría de los asociados de las CCS venden sus productos agrícolas a través de la CCS y también tienen contratos no especializados con los CAI. Algunos miembros de las CCS producen principalmente el Arroz Popular y también poseen maquinas para su cultivo. Existen CCS que tienen su lugar en el mercado estatal y libre y venden el Arroz Popular y otros cultivos libremente. Según GAIPA, en 2003 produjeron unas 88 mil t de Arroz Popular (alrededor del 30% de la producción total de Arroz Popular) y vendieron aproximadamente 39 mil t (alrededor del 44% de su producción) a organismos del estado.

Las CCS, que son grupos de productores individuales, se organizaron originalmente durante el período de la Reforma Agraria al principio de los años 60. Actualmente las CCS se dividen en dos tipos: CCS y CCS Fortalecidas. Este último tipo es una nueva forma que apareció en 1997, año a partir del cual muchas CCS se transformaron en CCS Fortalecidas.

La diferencia esencial entre la CCS y la CCS Fortalecida consiste en que 1) la CCS Fortalecida cuenta con una Junta Directiva formada por un personal que se encarga de la comercialización, la contabilidad, etc., y que recibe un salario, y 2) la CCS Fortalecida posee maquinaria perteneciente a la cooperativa para uso colectivo. Por otro lado, la CCS solo cuenta con un presidente y un administrador y no posee maquinaria de uso colectivo. En general, la CCS Fortalecida es una cooperativa más amplia desde el punto de vista de la producción y de los miembros.³

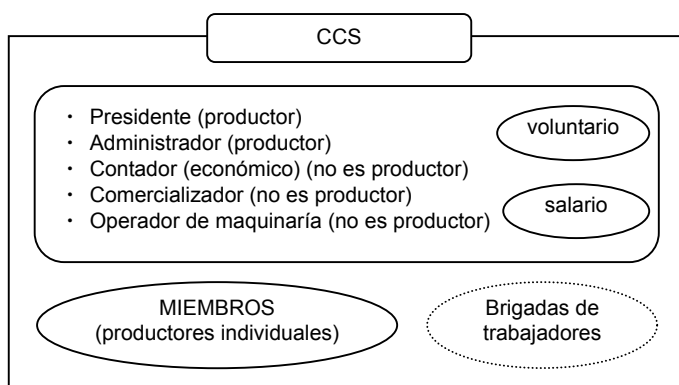


Fig. 3.1.4 Organigrama de la CCS

cooperativa más amplia desde el punto de vista de la producción y de los miembros.³

La CCS Fortalecida la componen los productores individuales mismos con su junta directiva, dentro de la cual los principales cargos son los de presidente, administrador, contador, comercializador, jefe de producción. Aunque el nombre de los cargos pueda variar según la cooperativa, así como el número de personas que componen la junta, en todas las cooperativas existe al

³ De todos los municipios prioritarios, solo Santo Domingo y Yaguajay tienen todavía CCS (Santo Domingo: CCS:9; CCS Fortalecidas:8, Yaguajay: CCS:21; CCS Fortalecidas:8). Todas las CCS de los otros tres municipios ya se han convertido en CCS Fortalecidas (Aguada de Pasajeros:9, Vertientes:13, Chambas:9).

menos el presidente, el administrador, el contador y el comercializador. Tanto el presidente como el administrador, quienes además son productores individuales, ocupan sus cargos de manera voluntaria, mientras que el contador y el comercializador son empleados de la cooperativa por su propia profesión.

Los miembros de las CCS Fortalecidas tienen acceso a las siguientes facilidades: 1) posibilidad de obtener créditos bancarios más fácilmente que de forma individual, 2) posibilidad de efectuar contratos de ventas con o a través de la cooperativa, 3) posibilidad de adquirir combustible, fertilizantes, etc., 4) posibilidad de utilizar maquinaria, 5) posibilidad de vender sus productos en el mercado de los fines de semana (Feria). Estos factores positivos estimulan a los productores a hacerse miembros de una CCS Fortalecida, aunque el hecho de pertenecer a una cooperativa los hace sentir con más ventajas.

Los socios de la CCS tienen la obligación de contribuir con una cuota anual de membresía en dependencia de los resultados de sus ventas, que puede ser de unos 100 pesos al año. Por otro lado, el 2% de sus ventas pasa al "Fondo socio-cultural" de la CCS, que se destina fundamentalmente al presupuesto de la CCS para actividades generales y apoyar a algún miembro en caso de enfermedad en forma de seguro.

Las CCS en general aceptan socios que sean dueños de la tierra como requisito para ser miembros. No obstante, solo en Santo Domingo las CCS han admitido también como miembros a los parceleros, a pesar de que los parceleros no poseen su propia tierra.

d. GENT (Granjas Estatales de Nuevo Tipo)

Son empresas estatales creadas en lugares donde no existen condiciones para constituir UBPC. Estas empresas estatales poseen mayor autonomía con respecto a las granjas tradicionales. Según GAIPA, en 2003 produjeron unas 5 mil t de Arroz Popular (alrededor del 2% de la producción total de Arroz Popular) y vendieron aproximadamente 1.4 mil t (alrededor del 28% de su producción) a organismos estatales.

e. Empresas Estatales: Autoconsumo estatal

Algunas empresas e instituciones de sectores que no se encuentran vinculados con la producción agrícola han utilizado tierras que no se encontraban en uso, con el objetivo de producir alimentos para su autoconsumo y para venderlos a sus trabajadores. Generalmente, estas producciones se realizan con bajos insumos y de manera sostenible. Aunque también tiene contratos no especializados con los CAI para obtener los insumos agrícolas de la producción de arroz y para la venta de una pequeña parte de este a los CAI, hasta el momento no venden el Arroz Popular en el mercado libremente. Según GAIPA, en 2003 produjeron unas 30 mil t de Arroz Popular (alrededor del 10% de la producción total de Arroz Popular) y vendieron aproximadamente 8.6 mil t (alrededor del 29% de su producción) a organismos estatales.

f. Productores en tierras estatales

f-1 Usufructo

El usufructo es uno de los sistemas de préstamo de tierra concebido para incrementar la producción agrícola en Cuba. Según la Resolución No. 223-95, la tierra es gratuita pero los usufructuarios deben vender una parte de su producción al organismo que le prestó la tierra. El

resto de la producción se destina al autoconsumo y el excedente puede venderse libremente en el mercado. Algunos usufructuarios producen el Arroz Popular, además de otros cultivos. Con respecto a la producción de Arroz Popular, los usufructuarios establecen un contrato no especializado con sus correspondientes organismos, a los cuales venden una parte de Arroz Popular. La otra parte se destina al autoconsumo. Los organismos correspondientes llevan las estadísticas de la producción de Arroz Popular de los usufructuarios; sin embargo, no se conoce con claridad la situación real de su producción de Arroz Popular.

f-2 Parceleros (6 cordeles)

El gobierno tomó la decisión de entregar tierras (0.25: 6 cordeles) a familias para la producción de alimentos con fines de autoconsumo familiar, de acuerdo con la Resolución No. 356-93. Estos productores pueden vender libremente el excedente de su producción. Algunos de ellos producen el Arroz Popular utilizando una parte de sus tierras en usufructo gratuito. También tienen contratos no especializados con los CAI para obtener insumos agrícolas y vender una pequeña parte de Arroz Popular a los CAI a un precio aproximado de 0.70 pesos la libra (arroz cáscara húmedo). El resto se destina al autoconsumo y de haber algún excedente, se vende principalmente al CAI a un precio de 1.00 a 1.60 pesos la libra (arroz cáscara húmedo). Según GAIPA, produjeron unas 68 mil t de Arroz Popular en 2003 (alrededor del 25% de la producción total de Arroz Popular) y vendieron aproximadamente 17 mil t (alrededor del 25% de su producción) a organismos estatales.

Desde el año 2002 la ANAP ha estado promoviendo la creación de nuevas CCS para productores que se encuentran en tierras del estado, aunque todavía se encuentra en proceso.

g. Préstamos

Los Préstamos constituyen uno de los sistemas para incrementar la producción de Arroz Popular en Cuba, de acuerdo con la regulación que se elaboró en el año 2001 y que entró en vigor en 2002. Fundamentalmente, los CAI Arroceros y otras Empresas Agropecuarias prestan hasta 13.4 ha (1 caballería) por persona a jubilados, cuentapropistas, desocupados, etc. Actualmente los préstamos se dedican a la producción de arroz (aunque existe la posibilidad de que este sistema también se esté extendiendo a otros cultivos). La tierra es gratuita pero los Préstamos establecen un contrato de producción (no especializado) con el CAI Arroceros, al que venden una parte de Arroz Popular basado en el contrato. Básicamente, el resto de la producción de Arroz Popular puede venderse libremente. La mayoría de los Préstamos producen el Arroz Popular utilizando las mismas técnicas de producción de las UBPC, por lo que tienen dificultades, como son falta de insumos agrícolas, a pesar de tener contratos no especializados con los CAI. En su mayoría también tienen problemas con el periodo del préstamo de la tierra (válido por un año), al no poder hacer inversiones pues se les puede cambiar la tierra cada año.

Según GAIPA, en 2003 produjeron unas 27 mil t (alrededor del 10% de la producción total de Arroz Popular) y vendieron aproximadamente 17 mil t (60% de su producción) a los organismos estatales.

3.1.3 Condiciones Actuales de la Producción del Arroz Popular

(1) Área de cultivo y producción del Arroz Popular en los últimos años

En la Fig. 3.1.5 se muestra el área de cultivo y la producción de Arroz Popular y Especializado de 1996 a 2002.

Por la escasez de insumos agrícolas, la producción de Arroz Especializado ha disminuido de unas 104 mil t en 1998 a 66 mil t en 2002. Por otra parte, gracias al esfuerzo de los productores y al apoyo del Gobierno, la producción de Arroz Popular ha crecido de unas 112 mil t en 1996 a 226 mil t en 2002. En cuanto al rendimiento (arroz blanco), el del Arroz Especializado aumentó de 1.23 t/ha en 1998 a 1.65 t/ha en 2002, mientras que el rendimiento del Arroz Popular aumentó de 1.25 t/ha en 1996 a 1.67 t/ha en 2002.

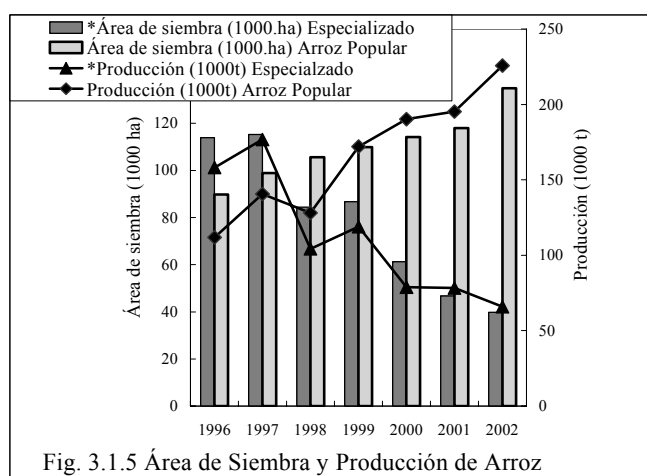


Fig. 3.1.5 Área de Siembra y Producción de Arroz

(2) Condiciones de la producción del Arroz Popular

En las Fig. 3.1.6 y 3.1.7 se muestran la producción de Arroz Popular y el área de cultivo en 2002.

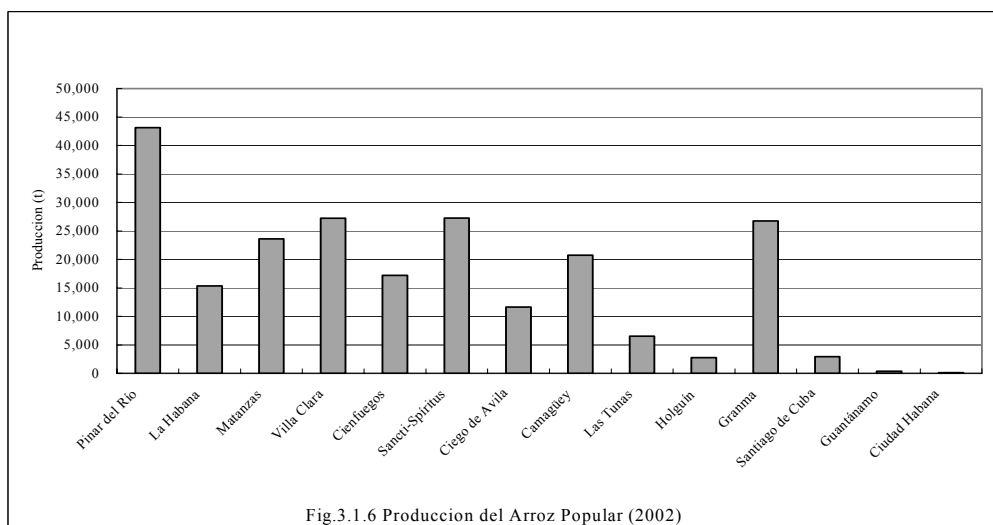


Fig.3.1.6 Producción del Arroz Popular (2002)

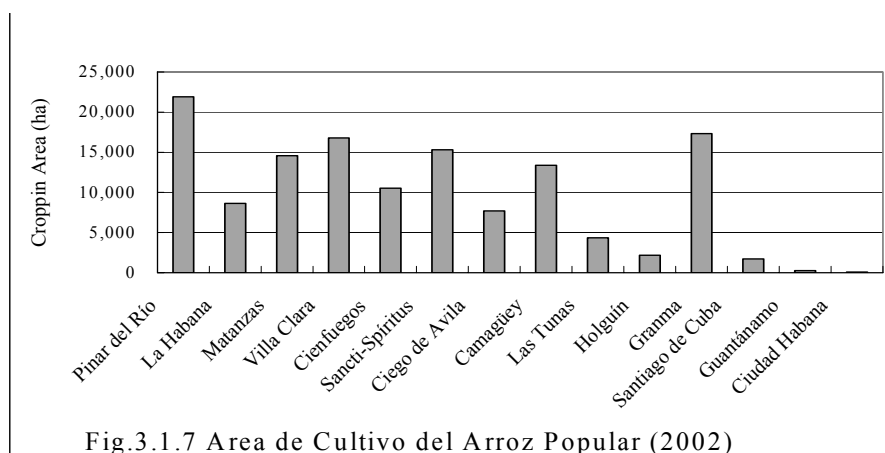


Fig.3.1.7 Area de Cultivo del Arroz Popular (2002)

La provincia de Pinar del Río es la que posee mayor área de cultivo y la producción más alta, alcanzando el 20% de la producción total de Arroz Popular. En cuanto a las 5 provincias centrales, en esta zona se producen aproximadamente 104 mil t de Arroz Popular, lo que equivale a un 47% de la producción total de Arroz Popular en Cuba.

En la Fig. 3.1.8 se muestran los resultados productivos de cada unidad de producción.

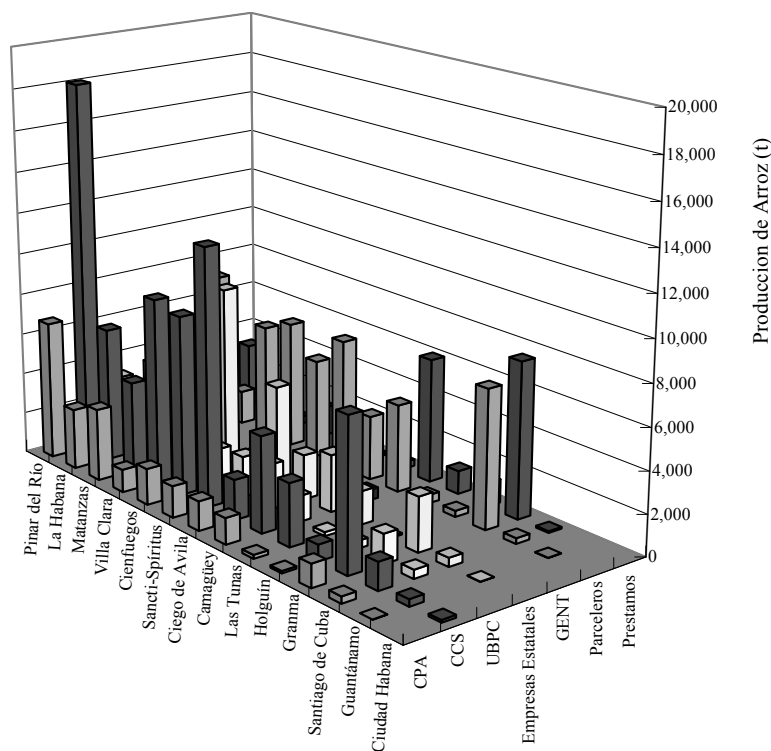


Fig 3.1.8 Resultados Productivos de las Unidades de Produccion en 2002

La producción de las CCS en Sancti Spíritus es considerablemente alta. La producción de las UBPC (no arroceras) en Villa Clara y Sancti Spíritus es relativamente más alta que otras provincias, debido a que actualmente existen muchas UBPC cañeras que están produciendo el Arroz Popular. La producción de los Préstamos en Camagüey es también relativamente alta puesto que se están efectuando muchos Préstamos en UBPC arroceras en Camagüey.

3.2 Las Técnicas de Producción del Arroz

3.2.1 Las Técnicas del Cultivo de Arroz

(1) Ecosistemas del cultivo de arroz

En Cuba, el arroz se siembra en las áreas de arroz de secano, en arrozales fangueados dependientes de la lluvia y en arrozales con irrigación (con riego permanente). Las áreas de arroz de secano son campos en donde el drenaje es excelente, el agua no se encharca en la superficie del campo, y la planta de arroz de secano crece. Los arrozales dependientes de la lluvia no han sido totalmente equipados con instalaciones de irrigación. Se localizan en áreas relativamente altas geográficamente, y una parcela individual generalmente se encuentra rodeada por un dique sencillo. El arroz que crece en este tipo de campo alimentado por las aguas de lluvia siempre se ve acompañado de problemas de sequía o inundaciones. Las variedades de arroz de tierras más bajas pueden sembrarse en este tipo de campos que son relativamente apropiados para el desarrollo de estas variedades. El campo con irrigación se encuentra rodeado por un dique, tiene riego y un buen drenaje, y el agua de inundación se puede mantener a una profundidad adecuada para el arroz en cualquier periodo del año para que crezca bien. El método de riego de contener el agua de riego usando el agua de precipitación cuando hay mucha precipitación durante la época lluviosa para reducir el costo de riego se le llama Secano favorecido en Cuba. Las técnicas de cultivo usadas en los campos de Secano favorecido son las mismas que se utilizan en los arrozales con riego.

(2) Época de siembra

En Cuba hay dos épocas de siembra como se muestra en la Tabla 3.2.1: la época lluviosa (de mayo a septiembre) y la época seca (de noviembre a abril) y es posible hacer dos cosechas de arroz al año cuando se cuenta con sistemas de riego.

Como las variedades de arroz en Cuba son sensibles a la temperatura; en el época lluviosa cuando la temperatura es alta las variedades tienen un ciclo más corto que en la época seca cuando la temperatura es baja.

Tabla 3.2.1 Épocas de Siembra del Arroz en Cuba

Épocas de siembra	VARIETADES DE CICLO MEDIO		VARIETADES DE CICLO CORTO	
	Época seca	Época lluviosa	Época seca	Época lluviosa
Ciclo en días.	145-150	125-130	125-130	105-110

Fuente: IIArroz

El rendimiento en la época lluviosa es más bajo que en la época seca, debido a diversos factores. Entre los más importantes se señalan, la menor radiación solar, acortamiento del ciclo de las variedades y mayor incidencia de plagas.

(3) Tecnología del cultivo

Métodos de siembra

En el arroz de secano o secano favorecido el método de siembra directa en hileras o a jan con semilla seca de forma manual ha sido el tradicional, la separación entre hileras es de 20 a 30 cm, lo cual facilita el control de malezas con azada, mientras que en el arroz de riego se emplean dos métodos en dependencia de la forma de preparación del suelo si la preparación es en seco se emplea el método de siembra directa en hileras o a voleo con semilla seca y si la preparación del suelo es con fanguero, el método de siembra es a voleo con semilla seca o pregerminada.

Los productores de Arroz Popular se han sentido estimulados a producir arroz desde 1996, cuando comenzó el movimiento de Arroz Popular, al producir no solo para el autoconsumo sino también para la venta.

Como resultado, la producción de Arroz Popular ha cambiado de la forma tradicional de cultivo a las formas más modernas como el fanguero, la nivelación, la siembra a voleo o directa con semilla seca o pregerminada y el transplante, etc. En la actualidad se está generalizando el método de fanguero, la nivelación y el transplante.

Área de cultivo

En la actualidad los métodos de siembra que más se emplean son la siembra directa y el transplante. Se observa que el cultivo de secano ha ido cediendo paso al cultivo con riego. La cosecha del retoño es muy poco frecuente. Se estima que solo se emplea en menos del 5% del área total sembrada en las provincias en el Estudio.

Las áreas de transplante y siembra directa se reflejan en la Tabla 3.2.2. El transplante se realiza en el 48% del área y la siembra directa en el 52 %.

Tabla 3.2.2 Comparación de Siembra Directa y Transplante en el Área Sembrada en el 2003. Arroz Popular

Provincia	Área (ha)	Porcentaje del área nacional	Área de Siembra directa (ha)	Porcentaje del área	Área de transplante (ha)	Porcentaje del área
Pinar del Río	23,207	14	2,943	13	20,264	87
Habana	9,619	6	1,755	19	7,864	81
Matanzas	16,527	10	8,455	49	8,072	51
Cienfuegos	12,226	8	657	53	11,569	47
Villa Clara	20,922	13	11,260	6	9,662	94
Sancti Spiritus	19,446	12	13,064	66	6,382	34
Ciego de Ávila	10,976	7	8,992	84	1,804	16
Camagüey	16,403	10	14,874	90	1,529	10
Las Tunas	5,854	4	4,672	81	1,182	19
Holguín	1,192	0.6	750	51	442	49
Granma	22,146	14	17,398	76	4,748	24
Santiago de Cuba	2,257	1	1,460	68	797	32
Guantánamo	628	0.4	302	41	326	59
Nacional	161,222	100	86,582	52	74,641	48
Área de las Cinco provincias centrales	79,793	49	48,847	60	39,018	40

Fuente : Arroz popular 2003, Resumen de anual de la producción (GAIPA, enero 7 del 2004)

En el 74% del área de siembra en la región occidental se emplea el transplante mientras que en la oriental es del 25%. En la región central, donde se ubica el Estudio, el área de transplante es superior de la siembra directa. El mayor porcentaje se localiza en Villa Clara donde alcanza la cifra del 94%. Sin embargo, en la provincia de Camagüey el área de siembra directa es del 90%, en Ciego de Ávila el 84% y en Sancti Spiritus el 66%. En la provincia de Cienfuegos el porcentaje de siembra por transplante es ligeramente inferior que el de siembra directa.

En Pinar del Río, donde se produce el 16% de Arroz Popular del país, el 91% de la siembra se realiza mediante transplante.

Rendimiento

El rendimiento promedio de Arroz Popular a nivel nacional por el método de transplante es de 4,100 kg/ha y el de la siembra directa 3,000 kg/ha en ambos casos se refiere al arroz cáscara con un 22% de humedad en el grano.

Producción de Arroz Popular

Cerca del 55% de Arroz Popular producido nacionalmente (530 mil t) se obtiene empleando el transplante.

Técnicas de cultivo

Las técnicas de cultivo en Cuba se clasifican de acuerdo a las labores principales que se realizan. El productor de Arroz Popular utiliza principalmente los métodos 3, 4 y 5.

Tabla 3.2.3 Técnicas de Cultivo

Método de cultivo	Momento de siembra	Método de siembra	Escala de finca
1) Seco desinfección	Época seca	Voleo	UBPC, Empresa estatal, Grandes productores
2) Seco	Época seca	Voleo, En hilera	UBPC, Empresa estatal, Pequeños y Grandes productores
3) Seco fanguero	Época lluviosa y Época seca	Voleo	UBPC, Empresa estatal, Grandes productores
		Transplante	Pequeños productores
4) Fanguero directo	Época lluviosa	Voleo	UBPC, Empresa estatal, Pequeños y Grandes productores
		Transplante	Productores Pequeños
5) Doblaje	Época lluviosa	Voleo	UBPC, Empresa estatal, Pequeños y Grandes productores
		Transplante	Productores Pequeños

Esbozo de los diferentes métodos de cultivo

1) Seco desinfección

- Después de la roturación y el mullido se levantan los diques.
- Riego para favorecer la germinación de malezas y arroz rojo.
- Aplicar herbicida de acción total para eliminar las malezas, arroz rojo.
- Aniego para terminar de eliminar las plantas germinadas.
- Pregerminar la semilla que se va a sembrar o emplear semilla seca.
- Sembrar sobre el suelo anegado.
- Drenar el suelo para que las semillas germinen y hasta que las plantas alcancen 15 - 20 cm.
- Aplicar herbicida propanil para eliminar las malezas que germinen.
- El aniego se establece a partir de los 15 - 20 días después de la germinación. Se mantiene hasta los 15 días antes de la cosecha.

2) Seco

- Roturación y mullido en suelo seco en la época seca.
- Alisamiento del suelo después de la labor anterior.

El método de siembra es el siguiente:

En el caso de grandes productores: Siembra a voleo o con máquina en hileras con semilla seca.

En el caso de pequeños productores: Siembra con semilla seca a voleo manual o con máquina después del mullido con aperos de tracción animal.

- a) Después de la siembra con semilla seca se levantan los diques y se aniega.
- Drenar el suelo para que la semilla germine.
- b) Siembra con semilla seca a voleo o en hileras.
- Drenar el suelo para que la semilla germine.
- c) Drenar a las 24 horas para favorecer la germinación de la semilla.
- Drenar el suelo para que la semilla germine.

3) Seco fanguero

La aradura es realizada en la época seca antes que llegue la época lluviosa. Después de la aradura se levantan los diques.

- a) Siembra directa
La siembra se hace a voleo sobre lamina de agua en el suelo fanguero.
- Drenar el suelo para que la semilla germine.
- b) Transplante.
El transplante se realiza después del fanguero; se mantiene una distancia entre plantas de 15 a 20 cm, utilizándose plántulas con edades entre 25 - 29 días.

4) Fanguero directo

Después del fanguero y la nivelación se realiza la siembra directa o el transplante.

5) Doblaje

Después de la primera cosecha se fanguera y se siembra directa o el transplante.

Relación entre la nivelación del campo y el rendimiento

Generalmente la nivelación de los campos de arroz en Cuba es mala. El área de los campos en los CAI Arroceros es grande, de aproximadamente 13.42 ha (1 caballería), la mala nivelación ha sido corregida con pequeñas parcelas conformadas por un dique sobre la curva de nivel. En estas terrazas el fanguero y la nivelación se realizan con tractores grandes (60 hp o más) y ruedas fangueras de acero lo cual produce fácilmente huecos en las terrazas y con esto se deteriora la nivelación por los pases continuos de avance, retroceso y giros del equipo. Debido a que no es posible mantener una altura de lámina de agua uniforme en estos campos la planta de arroz se marchitará antes de que las hojas y el tallo emerjan sobre la superficie del agua. Durante el período de riego intermitente de germinación las plantas se desarrollan mejor en las partes más altas de las terrazas que las más bajas y además la incidencia de las malezas es mayor, lo cual es una dificultad para los productores populares de arroz por no disponer de herbicidas. Por tanto muchos productores de Arroz Popular emplean el método 3) seco fanguero-nivelación para evitar los problemas mencionados anteriormente. Así mismo, en relación a la producción de Arroz Popular, el rendimiento del arroz de transplante es mayor que el de la siembra directa. La tabla siguiente muestra las ventajas y desventajas entre el transplante y la siembra directa.

Tabla 3.2.4 Ventajas (V) y Desventajas (D) entre Siembra Directa y Transplante

Aspecto	Siembra directa a voleo en fangueo	Siembra transplante
Precisión de Nivelación	Mayor (D)	Menor (V)
Precisión de Alisamiento	Mayor (D)	Menor (V)
Cantidad de semilla	Mayor (D), 101 - 135 kg/ha	Menor (V), 30 kg/ha
Uso de herbicidas	Mayor (D)	No (V)
Riego		
Agua para el semillero	No (V)	Mayor (D)
Agua para la etapa siembra	Mayor (D)	Menor (V)
Agua para pases de agua posterior a la germinación del arroz	Mayor (D)	No (V)
Agua para aniego permanente	Mayor (D)	Menor (V)
Control de maleza manual	Mayor (D)	Menor (V)
Control de plagas	Igual	Igual
Control de enfermedades		
Fungosas	Mayor (D)	Menor (V)
Fertilización	Mayor (D)	Menor (V)
Cosecha		
El corte del arroz	Similar	Similar
Rendimiento	Menor (D) 3,000 kg/ha	Mayor (V) 4,100 kg/ha
Mano de obra total	Menor (V)	Mayor (D)
Necesidad de fuerza de trabajo (Labor y Número)	Menor (V) Siembra. Un hombre 20 cordeles por jornada (0.8 personas /ha)	Mayor (D) Transplante. Un hombre 1 a 1.5 cordel por jornada (24 personas/ha)
El costo de combustible (máximo y mínimo)	Igual (14.3 - 0.20 pesos)	Igual (14.3 - 0.20 pesos)
El costo de la renta de la máquina	Similar	Similar
Costo Total de Producción	Menor (V)	Mayor (D)
Ganancia	Menor (D)	Mayor (V)

V: Ventaja, D: Desventaja

(4) Categorías de tierras de labranza

La clasificación de GAIPA para el uso de los suelos en el arroz especializado se basa en los criterios siguientes:

- Categoría 1: Tierra de labranza con alta productividad y eficacia económica y sin requerimientos de inversiones. En los suelos en esta categoría se obtiene entre el 70 y el 100% del potencial de rendimiento de las variedades de arroz bajo con una correcta agrotecnia.
- Categoría 2: Tierra de labranza con alta productividad y eficacia económica y requiere de alguna inversión para la nivelación, el drenaje, viales, etc. Los suelos tienen algunas limitaciones lográndose entre el 50 y el 70% del potencial de rendimiento de las variedades.
- Categoría 3: Tierra de labranza con restricciones para la producción de arroz requiriendo de grandes inversiones y tomando mucho tiempo para producir económicamente. Los suelos tienen muchas limitaciones alcanzándose entre el 30 y el 50% del potencial de rendimiento de las variedades.

(5) Variedades de arroz mejoradas y recomendadas para la producción del Arroz Popular

Las principales variedades mejoradas, recomendadas para la producción de Arroz Popular que han sido liberadas por el II Arroz se muestran en la Tabla 3.2.4. Existen otras variedades que han sido liberadas por la Época Experimental de Arroz de Los Palacios (Pinar del Río), las cuales han tenido muy buena aceptación por los productores de Arroz Popular, fundamentalmente en la zona occidental del país. Entre estas variedades se pueden mencionar a INCA-LP2, INCA-LP5 INCA-LP7. En la Tabla 3.2.5, se muestran algunas variedades recomendadas para diferentes ecosistemas y que se emplean en la producción de Arroz Popular.

Tabla 3.2.5 Variedades Mejoradas, Recomendadas para el Arroz Popular

Variedad	Año de Nominada	Rendimiento Agrícola (1)		Ciclo (días)		Granos enteros (2) (%)	Ahijamiento (3)	Resistencia (4)			Ecosistema	Periodo óptimo de siembra
		Época Seca:	Época de lluvia	Época Seca:	Época de lluvia			<i>Tagosodes orizicolus</i> Muir	Hoja Blanca	<i>Pyricularia grisea</i> Sacc.		
IACuba 18	1992	8.6	5.3	124	108	59.0	Alto	R	R	MR	Riego	Diciembre - febrero 10
IACuba 19	1992	8.2	5.7	137	119	55.6	Medio	MR	MS	MR	Riego	diciembre - febrero 10
IACuba 20	1993	7.1	5.2	123	106	59.8	Medio	R	MR	MR	Riego	diciembre - febrero 10
IACuba 23	1993	7.4	5.2	152	134	54.0	Medio	MR	S	S	Riego - Secano	nov. 15 - dic./ Junio 15 - Julio 31
IACuba 25	1993	4.8	4.0	125	110	51.0	Alto	R	MR	R	Riego - Salinidad	diciembre - febrero 10
IACuba 27	1999	7.6	5.1	130	108	58.3	Alto	R	S	R	Riego	diciembre - febrero 10
IACuba 28	1999	8.5	6.3	136	112	54.7	Alto	I	S	MR	Riego	diciembre - febrero 10 / Julio
IACuba 29	1999	6.0	4.0	143	125	52.0	Alto	R	S	S	Secano Favorecido	diciembre - abril 10 / junio - julio
IACuba 30	1999	6.5	4.3	143	120	60.0	Alto	R	S	S	Secano Favorecido	diciembre - abril 10 / junio - julio
IACuba 31	2003	8.7	4.3	127	112	57.0	Alto	R	S	MR	Riego	Diciembre - Febrero 10/ Junio
Amistad 82	1986	7.2	5.6	126	111	58.0	Alto	R	S	I	Riego - Secano Favorecido	diciembre - enero / junio -15 julio
J 104	1981	8.5	5.9	150	133	54.4	Alto	MR	S	S	Riego	diciembre - febrero 10 / junio -15 julio
Perla de Cuba	1991	7.3	5.7	125	110	50.0	Medio	R	MR	I	Riego - Secano Favorecido	diciembre - enero
Fuente	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(6)		(4), (5), (6)			(5)	(5)

Observación: (1) 13.5 % de Húmedo, (2) Arroz con cáscara = 100 % , (3) Alto: 15-20 hijos, Medio: 11-14 hijos (4) R: Resistente, I: Intermedia, MR: Moderadamente resistente, MS: Moderadamente susceptible.
 Fuente: (4) Catálogo de Variedades Cubanas de Arroz, IIA (2002), (5) Manual del Arrocerero, IIA (2002), (6) Caracteres generales de las principales variedades empleadas en la siembra popular de arroz, IIA (2002)

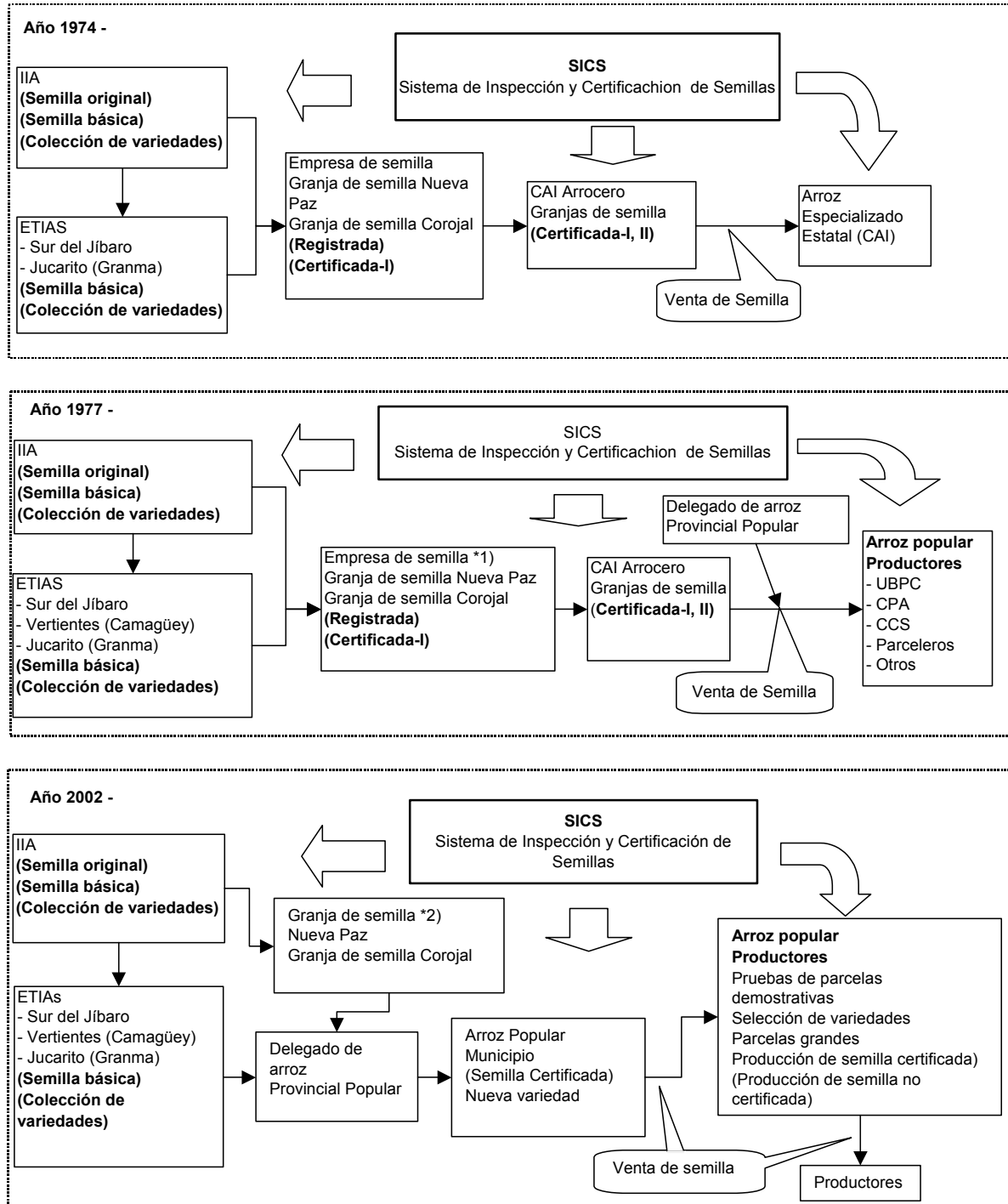
Tabla 3.2.6 Variedades Recomendadas para cada Ecosistema

Tipo de ecosistema	Características	Variedades	Época
1. Áreas con problemas de suelo.	Salinidad, alcalinidad, acidez, toxicidad por hierro.	IACuba 25,	2da part. Dic - Feb
		Amistad 82,	2da part. Dic - Feb
		J 104	Todos los meses
2. Áreas con baja fertilidad	Bajo contenido de materias orgánicas, fósforo, potasio, etc. y limitaciones de agua y fertilizantes.	IACuba 23	Todos los meses
		IACuba 24	Todos los meses
		IACuba 29	Todos los meses
		IACuba 30	Todos los meses
		LC 88-66	Marzo - Agosto
3. Áreas adecuadas con buena fertilidad	Sin limitaciones de fertilizantes y con un buen suministro de agua	IACuba 22	Noviembre
		VN 2084	
		IACuba 28	Diciembre. - Febrero
		J 104	
		Perla de Cuba	Febrero
		IACuba 18	
		IACuba 20	
		IACuba 27	
		Amistad 82	
		Reforma	Marzo - Junio
LC 88-66			
IACuba 28	Julio - Agosto		
J 104			
4. Áreas de secano (dependientes de la lluvia)	Sin ningún suministro de agua y con limitaciones de fertilizantes.	LC 88-66	Mayo - Agosto
		IR 1529-ECIA	

Fuente: Caracteres generales de las principales variedades empleadas en la siembra popular de arroz, IIArroz (2002)

(6) Sistema de producción de semilla

El flujo de suministro de la semilla para la producción de Arroz especializado y el Arroz Popular es mostrado en Fig.3.2.1.



Fuente: IIA

Observación *1): Esta empresa de la semilla pertenecía a la UNION DE ARROZ.

*2): Las dos granjas de semillas pasaron al IIA en el año 2000.

Fig.3.2.1 El flujo de suministro de la semilla para la producción de Arroz

El IIArroz ha desarrollado y suministrado las variedades convenientes para la producción de semilla de arroz en gran escala en las granjas estatales de semilla desde 1974 hasta el momento actual. Las semillas básicas de las variedades son suministradas por el IIArroz a las dos granjas de semillas, las cuales producen semilla de categorías registrada y certificada I, esta última es suministrada a las granjas productoras de semillas certificadas de los CAI Arroceros de todo el país, las cuales producen la semilla certificada II que es la que se siembra para producir arroz consumo en los CAI, según la demanda. El aval de certificación de la semilla está a cargo de los especialistas del Sistema de Inspección y Certificación de Semilla de Sanidad Vegetal, entidad perteneciente al MINAG.

Las semillas de categorías Registrada y Certificada I son producidas en dos granjas especializadas en semilla en la provincia de La Habana, las cuales estuvieron administradas por una empresa hasta el año 2002 en que pasaron a ser administradas por el IIArroz.

Después del 1997 cuando la producción de Arroz Popular había comenzado, los CAI Arroceros han vendido pequeñas cantidades de semillas certificadas a los productores a través de las Unidades Provinciales de Arroz Popular.

El sistema de la distribución de la semilla en el Arroz Popular ha cambiado grandemente en 2002, la cual se hace en base a un contrato de siembra, producción y compra con las UBPC, C.C.S., parceleros, Prestamos y otras organizaciones no arroceras.

Los extensionistas del Arroz Popular iniciaron en el año 2003 la implementación de un nuevo sistema para aumentar la producción de la semilla, que consiste en contratar con los productores la producción de semilla certificada en sus fincas o sea suministrar a productores de referencia las semillas de las variedades nuevas o establecidas para que obtengan semillas de calidad bajo la supervisión de especialistas en certificación de semilla en los municipios.

(7) Producción de abonos orgánicos, biofertilizantes y abonos verdes

El MINAG está realizando acciones para lograr la producción de alimentos por medio del establecimiento y desarrollo de la agricultura sostenible en la que la utilización de abonos orgánicos, abonos verdes y rotaciones adecuadas de las cosechas constituyen la base para la sustitución de fertilizantes químicos, proporcionar al suelo los elementos que necesitan las plantas y mantener el equilibrio ecológico.

Alcanzar la mayor eficiencia en el uso de todo tipo de materia orgánica, que puedan ser procesadas como abonos orgánicos para su aplicación al suelo, constituye una tarea de primer orden para los productores, funcionarios y científicos que de una u otra forma intervienen en el proceso de producción agrícola (Referencia: Manual para la producción de abonos orgánicos en la Agricultura Urbana, 2002, Pág. 22).

Los principales fertilizantes orgánicos que se emplean en el arroz actualmente se muestran en la Tabla 3.2.7. Una especie de leguminosa que ha sido probada como abono verde y ha mostrado un efecto positivo en el incremento del rendimiento ha sido la *Sesbania rostrata* cuyas características más importantes se muestran en la Tabla 3.2.8.

Algunos biofertilizantes que han sido probados en el arroz y que han mostrado resultados satisfactorios en el incremento del rendimiento se muestran en la Tabla 3.2.9.

Los actuales centros de producción de abonos orgánicos municipales no satisfacen las demandas de

los productores por tanto para satisfacer las necesidades en el Arroz Popular hay que potenciar al máximo la producción de abonos orgánicos, abonos verdes y biofertilizantes.

Tabla 3.2.7 Fertilizantes Orgánicos

Tipo de material	Característica de los materiales	Producción y distribución
Paja de arroz	La paja de arroz se prohíbe quemar en el campo y se recomienda incorporar al suelo. La paja de arroz cortadas se esparce al mismo tiempo en el campo al trillar en la cosecha con una combinada de gran potencia. La paja de arroz se amontona en algunos lugares del campo cuando la trilla es estacionaria y posteriormente se distribuye en el campo. La paja del arroz se distribuye en el campo sin cortarlas, y posteriormente se incorpora al suelo con la labor de fanguero o con el arado en la época seca.	Cada productor
Humus de la lombriz de tierra	Las materias primas para la producción de humus de lombriz son: estiércol de ganado, material inerte, y residuo del proceso industrial de la caña de azúcar, etc. No incluye residuos de alimentos. El humus de lombriz de tierra se produce y se vende en entidades pertenecientes al Instituto de Investigaciones de Suelo. El uso principal del humus de lombriz es en la fertilización de las verduras y cultivos de plantas ornamentales y una cantidad pequeña para la producción de arroz.	Cada Productor y los Departamentos Provinciales de Suelo
Guano de murciélago	El estiércol es rico en fósforo; se emplea en otros cultivos y es recomendable para el arroz.	Departamentos Provinciales de Suelo
Gallinaza	Estiércol de aves.	Cada productor
Compost	Mezcla de residuos de cosecha con estiércol	Cada productor

Fuente: Transformando el campo Cubano, Avances de la agricultura sostenible, ACTAF (2001), Plegable de la Dirección de suelo de la provincia de Camagüey (2003).

Tabla 3.2.8 Abonos Verdes

Tipo de material	Características	Producción y distribución
Sesbania Rostrata	Es una leguminosa. Las bacterias del nódulo de raíz también se encuentran en el tallo. Resistente al exceso de humedad en el suelo. La incorporación de Sesbania mejora las propiedades físicas del suelo y el nitrógeno orgánico. Sesenta y ocho kg. de N/ha puede proporcionarse incorporando la Sesbania a los 60 días después de sembrada.	Instituto de Investigaciones del Arroz

Fuente: La Sesbania el mejorador del suelo arrocero, IIArroz (2002)

Tabla 3.2.9 Bio-fertilizantes

Tipo de material	Características	Producción y distribución
Azotobacter	Bacteria que fija el nitrógeno libre. La aplicación de nitrógeno con la fertilización se puede reducir en 15 - 50%.	Departamentos Provinciales de Suelo
Azospirillum	Fijación semiaeróbica del nitrógeno en la rizosfera del arroz. Se puede reducir la dosis de nitrógeno en 25%.	Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas
Fosforina	EL Fósforo insoluble en la tierra es solubilizado y la absorción del ácido fosfórico por las cosechas se promueve. La cantidad de fosfato a aplicar puede ser reducida del 50 al 100%.	Departamentos Provinciales de Suelo
Micorriza	Son hongos micorrizógenos que benefician la nutrición al actuar como extensores del sistema radical. Buenos resultados en arroz.	Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas

Fuente: Transformando el campo Cubano, Avances de la agricultura sostenible, ACTAF (2001), Plegable del Instituto de suelo, Dirección Provincia Camagüey (2003)

(8) Control de plagas y enfermedades

Las principales enfermedades que dañan el arroz en Cuba y las prácticas de control se muestran en la Tabla 3.2.10. Las enfermedades producidas por los hongos tales como la Pyricularia grisea Sacc, Rhizoctonia solani Khun y Sarocladium orizae Sawada son las principales. El IIArroz ha recomendado algunas variedades con mayor y menor grado de resistencia a la Piriculariosis, sin

embargo las prácticas de control integral contra las enfermedades han resultado las más efectivas.

La enfermedad virosa Hoja Blanca ha sido controlada totalmente utilizando variedades resistentes al insecto vector *Tagosodes orizicolus* Muir (Sogata). Todas las variedades de arroz que han sido liberadas y recomendadas por el IIArroz son resistentes a este insecto.

Tabla 3.2.10 Principales Enfermedades del Arroz en Cuba

Nombre común	Nombre científico	Org. Causal	Las principales prácticas de control
Piriculariosis, añublo	<i>Pyricularia grisea</i> Sacc.	Hongo	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de variedades resistentes o tolerantes • El Manejo agrotécnico caracterizado por densidad de siembra no superior a 150 plantas/m² • Adecuadas dosificaciones del nitrógeno; así como la aplicación del potasio según los requerimientos del arroz • El Adecuado manejo del agua, basado en aumentar la lámina de agua cuando hay incidencia de la enfermedad • El Tratamiento químico de las semillas • Incorporar los restos del vegetales al suelo en los campos infectados • Quema del los rastrojos cuando la infección fue intensa • Tratamiento químico con precisión del momento, tipo de productos y dosis
Añublo de la vaina	<i>Rhizoctonia solani</i> Khun	Hongo	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de variedades resistentes o tolerantes • Incorporar los restos de vegetales con araduras o fangueos profundos • Realizar inundaciones durante 15 días antes de sembrar y no exceder la lámina de agua durante el cultivo más de 10 cm • No hacer doblajes y rotal con cultivos no susceptibles • Tratamiento químico
Pudrición de la vaina	<i>Sarocladium oryzae</i> Sawada	Hongo	<ul style="list-style-type: none"> • El control del ácaro <i>Steneotarsonemus spinki</i> • Tratamiento de la semilla • Determinación de los fungicidas más apropiados • Uso de variedades resistentes • Manejo de la fertilización de nitrógeno y potasio
Hoja Blanca	-	Virus	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia varietal • Control del insecto vector • Destrucción de los hospederos

Fuente: Manual del Arroceros, IIArroz (2002), Principales enfermedades fungosas que inciden en el cultivo del arroz en Cuba (IIArroz, 2001).

Las plagas principales del arroz en Cuba se muestran en la Tabla 3.2.11. El uso de variedades resistentes al insecto *Tagosodes* es muy efectivo, también ha sido efectivo el empleo de biopreparados (*Metharizium anisopliae* y *Bacillus thuringiensis*) para el control de los insectos *Lissorhoptus brevis* SUFFR y *Spodoptera frugiperda* SMITH-ABB ; el *Bacillus thuringiensis* controla al ácaro *Steneotarsonemus spinki*.

En el caso del control del ácaro se ha establecido un manejo integrado donde están incluidas las variedades y las prácticas agrotécnicas. El control químico es efectivo, pero su efecto sobre el medio ambiente es perjudicial por lo cual se usa limitadamente. Hasta el momento la variedad Reforma es la que ha presentado mayor resistencia al ácaro.

Tabla 3.2.11 Principales Plagas del Arroz en Cuba

Nombre común	Nombre científico	Meses de mayor incidencias	Método de Control			Variedades tolerantes o resistentes empleadas
			Agrotécnico	Biológico	Químico	
Sogata	<i>Tagosodes orizicolus</i> MUIR	Abril - Noviembre	Empleo de variedades resistentes	<i>Metarhizium anisopliae</i>	Tamarón	Si
Chinche hedionda	<i>Oebalus insularis</i> STAL	Mayo - Octubre	No	<i>Metarhizium anisopliae</i>	Methyl Parathion Cipermetrina.	No
Picudito acuático	<i>Lissorhoptrus brevisrostris</i> SUFFR	Mayo - Julio	Drenaje de los campos	<i>Metarhizium anisopliae</i>	Fipronil	No
Palomilla	<i>Spodoptera frugiperda</i> SMITH-ABB	Abril - Septiembre	Elevación de la lámina de agua hasta cubrir a las plantas por 24 horas	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Methyl Parathion	No
Acaro	<i>Steneotarsonemus spinki</i>	Marzo - Noviembre	Empleo de variedades tolerantes (Reforma)	<i>Bacillus thuringiensis</i>	-	Si

Fuente: Manual del Arrocero, IIArroz (2002)

Los biopreparados se elaboran en medios líquidos y sólidos; los elaborados en medio sólido tienen la ventaja de que pueden conservarse a temperatura ambiente de 30-60 días sin perder su efecto activo. Sin embargo los líquidos tienen el inconveniente de que se deben conservar a temperatura baja y aplicarlos durante en el período de una semana después de producido.

Estos biopreparados son producidos por los CREE (Centros Reproductores de Entomófagos y Entomopatógenos), los cuales pertenecen al MINAG y en todo el país. El control de la calidad y la distribución de las cepas originales de los Entomófagos y Entomopatógenos en los CREE es realizado por el Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV).

3.2.2 Prácticas de Poscosecha del Arroz

(1) Situación de las prácticas de poscosecha del arroz

Proceso de poscosecha del arroz

El proceso de poscosecha del arroz puede ser clasificado en base a varios factores como la escala de la tierra del cultivo de arroz (grande o pequeña), la práctica del cultivo (mecanizado o manual/fuerza animal), la categoría de arroz (Arroz Especializado o Arroz Popular) como se muestra en la Tabla 3.2.12.

La Tabla 3.2.12 Resumen de los Procesos de Poscosecha del Arroz

Clasificación	Aspectos	Características de los procesos de poscosecha del arroz
Tierra agrícola	Escala grande y Escala pequeña	En el cultivo a gran escala, como en CAI Arroceros, los procesos tales como trillado, secado, descascarado y molinado de arroz están mecanizados. Por otro lado, en el cultivo de arroz a pequeña escala, como el de los campesinos individuales, los procesos son principalmente dependientes del trabajo manual/animal, y en parte de máquinas pequeñas.
Prácticas del cultivo	Mecanización y trabajo manual/animal	Pueden verse dos tipos de procesos de poscosecha, uno es el cultivo del arroz totalmente mecanizado y otro es principalmente manual/animal, aunque en parte está mecanizado para algunos.
Categorías del arroz	Arroz Especializado y Arroz Popular	En el especializado, las tecnologías de procesamiento y mecanización están comparativamente avanzadas por las organizaciones productivas, pero en el Arroz Popular se observa una gran variedad de procedimientos de acuerdo con las diferentes condiciones de cultivo y las actividades de venta.
Diferencias locales	Arroz tradicional y área recientemente desarrollada	Cosecha manual, trillado, secado al sol y uso de molinos por comisión son prácticas tradicionales en el área de Arroz Popular. Por otro lado, la mecanización de la escala grande está progresando en el área de la producción recientemente desarrollada, pero la productividad se rechaza debido a la reciente escasez de materiales y equipos.
Época	Cosecha de época seca Cosecha de época lluviosa	Básicamente la variedad del cultivo es la misma y no hay ninguna diferencia grande en el procesamiento de poscosecha para ambas cosechas. Se observa deterioro en la calidad debido a las dificultades para realizar el secado.

Procesamiento de poscosecha del Arroz Popular

De acuerdo con el intercambio realizado con los productores del área de estudio, la situación más común de la poscosecha es la siguiente:

Cosecha

La hoz dentada (hoz) se usa para cortar el tallo de 110 - 120cm a aproximadamente 25 - 30cm del nivel del suelo. No se usa el secado en el campo en pequeños mazos. El corte a mano con la hoz cuesta MN20/cordel (MN40/hombre/día). En el caso de arroz cáscara para semilla, después de cortarlo es golpeado contra un tambor (tanque). Los trabajos de trillado son hechos normalmente por medio de servicios sobre la base de comisiones.

En los campos de gran escala se realiza la cosecha de forma mecanizada, por medio de combinadas que han sido vendidas a C.C.S.. Son máquinas viejas que requieren a menudo trabajos de reparación. Por consiguiente, cuando las combinadas se rompen, los productores pueden perder el tiempo óptimo para la cosecha, dando lugar a pérdidas. Los productores que solicitan los servicios de trillado, en ocasiones, no sólo pagan el cargo por servicio, también deben buscar ellos el combustible ya que no es fácil de conseguir.

En Camagüey, alrededor del 60% de la producción total es cosechada por combinadas pertenecientes a entidades estatales o a cooperativas. Cerca del 30% es cosechada manualmente y trillada por medio de trilladoras pertenecientes a productores individuales y menos del 10%, se cosecha y se trilla todo a mano.

El servicio de cosecha se lleva a cabo contratando trabajadores o empleando combinadas. Como promedio el pago por este servicio es USD20/cordel. En el caso de las combinadas, a veces se requiere que sea aportado parte o todo el combustible necesario para la operación. A continuación se muestran los cargos por estos servicios:

Tabla 3.2.13 Pagos por el Servicio de Cosecha

D/M/A	Localidad	Cargos por el servicio	Observaciones
11/12/03	Vertientes	20 MN /cordel	Combinada cosechadora, combustible suministrado por el cliente
07/12/03	CAI Ruta Invasora Vertientes	20 MN /cordel	Combinada cosechadora, combustible y lubricantes suministrados por el cliente
06/12/03	Santo Domingo	20 MN /cordel	Corte manual
05/12/03	Santo Domingo	40/50/60 MN /cordel	Corte manual, campo seco/húmedo/inundado
19/11/03	Mabuya, Chambas	20 MN /cordel	Combinada cosechadora
18/11/03	Victoria, Yaguajay	25 MN /quintal	Corte manual, 40MN/hombre-día x 15 hombre-día/ha

Trillado

Aunque las máquinas son viejas, la cosecha y el trillado por medio de combinadas es ampliamente utilizado en campos de grandes parcelas.

Las trilladoras son poseídas por miembros de organizaciones como las C.C.S. Algunas pertenecen a campesinos individuales que ofertan este servicio, aunque su número es limitado. Las trilladoras son del tipo Maccogil, localmente fabricadas (tipo tiro-interno) utilizando el PTO de los tractores grandes. Este tipo (Maccogil) se usa a menudo en áreas de trigo en otros países.

La trilladora usada para semilla en el II Arroz es del tipo del IRRI, hecha en Brasil. Son convenientes para Arroz Popular pero actualmente no hay mucha disponibilidad, ya que las existentes se obtuvieron a través de un proyecto con el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Para promover la mecanización del trillado, debe estudiarse la conveniencia de este tipo de trilladoras.

Existe la posibilidad de que el prototipo de tiro-interno del IRRI, usadas en Tailandia, pueda aplicarse en Cuba ya que la longitud del corte del tallo es casi la misma en ambos países. Hay que tener en cuenta que en Cuba el arroz cáscara no se seca en el campo, lo que produce una humedad superior de los tallos y puede causar separación insuficiente y obstrucción del tambor durante el trillado.

El servicio de trillado por medio de máquinas está ampliamente extendido en las áreas de producción de arroz. Hay dos formas de pago; en efectivo o en especies (arroz cáscara). En este último caso, el pago oscila entre el 7 y el 10% del arroz cáscara húmedo trillado. También los clientes tienen que garantizar el combustible para la operación (en algunos casos) ya que existen dificultades para conseguirlo.

A continuación se muestran los cargos por el trillado:

Tabla 3.2.14 Cargos por el Servicio de Trillado

D/M/A	Localidad	Cargos por trillado	Observaciones
07.12.03	CAI Ruta Invasora, Vertientes	20 MN /cordel (combinada)	Se requiere combustible
06.12.03	Santo Domingo	10% arroz cáscara húmedo	
05.12.03	Santo Domingo	10% arroz cáscara húmedo	Se requiere combustible
04.12.03	Santa Clara	7% arroz cáscara húmedo	
03.12.03	Camagüey	2.5 MN /quintal	50MN x 10 personas para 200 q/día
08.11.03	Victoria, Yaguajay	8 Lb/q (8% arroz cáscara húmedo)	Se requiere combustible

Fuente: Entrevistas con productores

El secado de arroz cáscara

Actualmente el arroz húmedo se seca sobre carreteras o techos ya que no poseen secaderos. Este secado no es recomendable por su área limitada y es además peligroso. También hay peligro en el secado en las carreteras ya que puede aumentar el contenido de impurezas como piedras, arena, etc.

Como el arroz cáscara húmedo es trillado antes de ser secado como se menciona anteriormente, el secado adquiere mayor importancia. El retardo en este proceso a menudo causa cambios en la coloración del grano y la calidad es pobre en el mercado.

El 5% de la producción total del Arroz Popular en Camagüey, se seca mecánicamente a través de contratos con el CAI Ruta Invasora. El resto es secado al sol. Muchos productores de Arroz Popular secan su cosecha en la azotea o el traspatio de sus casas, si la cantidad es pequeña. Si la cantidad es grande, ellos contratan a obreros y secan en caminos o carreteras.

La producción normalmente se expresa en peso de arroz cáscara húmedo. Cuando es convertido a arroz cáscara seco, se reduce un 22%. Esto se basa en la práctica de escala grande o granja estatal donde la cosecha realizada por las combinadas es llevada a secaderos y molinos industriales y el arroz cáscara húmedo se pesa en una balanza para camiones. La pérdida de peso no sería tan grande si las impurezas fueran correctamente removidas durante la cosecha.

Como los productores de Arroz Popular trillan el arroz cáscara húmedo, la limpieza y separación no pueden ser completas. Por consiguiente, se considera que los granos inmaduros y otras impurezas son separados después del secado. Los productores individuales o de organizaciones a pequeña escala, no necesitan pesar el arroz cáscara húmedo en su práctica usual de cosecha a mano y secado al sol.

En los países productores de arroz, la producción de arroz cáscara se expresa generalmente en base al peso seco (13.0 - 14.0% b.h.). El arroz cáscara húmedo no tiene un contenido de humedad uniforme. Por tanto, la exactitud en las estadísticas no puede mantenerse a menos que se basen en el arroz cáscara seco.

El servicio de secado para el Arroz Popular ha estado limitado. Existen diferencias entre el costo del secado al sol y el del secado mecánico; siendo menor el del secado al sol. Sin embargo, el mismo presenta el inconveniente de ser dependiente de las condiciones ambientales. La siguiente Tabla muestra los cargos por secado, aunque se necesita más información:

Tabla 3.2.15 Cargos por el Servicio de Secado

Secado	D/M/Y	Localidades	Día/persona	Capacidad/día	Costo del secado
Secado al sol	11/02/04	Santo Domingo	30 pesos	10q/pers/2-3 días	
	10/02/04	Aguada de Pasajeros	30 pesos	10 q/pers/2 días	
	20/11/03	Vertientes	25 pesos	300sacos (13 ton)	
	01/12/03	Vertientes	30 pesos	120q (5.52 ton)	48.91 pesos/ton
Secado mecánico	05/12/03	Santo Domingo			6% arroz cáscara seco
	01/12/03	Vertientes			NB

NB: 23.28 pesos + USD15.68 por 1 ton de arroz cáscara según CAI Ruta Invasora

El almacenamiento de arroz cáscara

El arroz cáscara seco normalmente se guarda en bolsas y se mantiene en las casas, excepto una parte que es guardada en grandes silos. Generalmente, el arroz almacenado no se mueve, lo que en algunos casos favorece el crecimiento de hongos.

Las facilidades para el molinado

Las facilidades para el molinado del arroz en Cuba están aproximadamente divididas en los molinos arroceros de la escala grande, que pertenecen a los CAI Arroceros, y los localmente fabricados (del tipo Engleberg) principalmente para Arroz Popular. La capacidad anual de los molinos arroceros de la escala grande es 400,000 toneladas (en base al arroz cáscara seco) pero sus máquinas son viejas y enfrentan dificultades para conseguir las piezas de repuesto. Los molinos Engleberg pertenecen a propietarios individuales o a C.C.S. y procesan tanto el arroz para el consumo doméstico como el que va a ser vendido en los mercados.

Existen 23 molinos de arroz pertenecientes al CAI y su capacidad anual está alrededor de 400,000 toneladas (en base a arroz seco), es capaz de moler por encima del 90% de la producción de arroz total de Cuba. Sin embargo, realmente procesan probablemente menos del 20-30% de su producción.

El Arroz Popular no es molinado en molinos de gran escala y con altos rendimientos, sino en pequeños molinos en los que el rendimiento es bajo y el contenido de granos partidos es alto. Aunque esto representa una pérdida a nivel nacional, los productores tienen sus razones, ya que

en estos últimos pueden recuperar el salvado y utilizarlo como alimento animal. Además, en muchos casos, los molinos industriales están alejados de las áreas de producción. El proceso de molinado es una herramienta de mercadeo más que un proceso en sí. Su operación será mejor o peor en dependencia del modo de mercadeo.

La razón primaria por la que los molinos tipo Engleberg son ampliamente utilizados es que no han sido importados nuevos tipos de equipos con mejor tecnología (ej. Descascaradoras de rodillos de goma). Además su subproducto (mezcla de salvado y cáscara de arroz) es muy importante para la alimentación de ganado. En otras palabras, estos molinos están trabajando como máquinas de molinado y al mismo tiempo como desmenuzadoras de la cáscara.

Rendimiento de molinado

Los molinos del tipo Engleberg básicamente funcionan mediante un motor y pueden realizar la operación en un solo pase. Sin embargo, en Vertientes, se pudo encontrar un sistema que utiliza dos pases con dos máquinas; la primera se utiliza principalmente para el descascarado y la segunda para el molinado. De esta forma se pudo apreciar un aumento en el rendimiento de molinado y una disminución del porcentaje de granos partidos, aunque todavía este valor se encuentra alrededor del 40-50% ya que también depende de la materia prima (arroz cáscara).

Uno de los factores más importantes para la calidad del arroz molinado en Cuba es el porcentaje de granos enteros (tamaño mayor a $\frac{3}{4}$ de grano). Los precios para la compra de arroz molinado sobre la base de contratos en el CAI Ruta Invasora se basan en las diferencias de precio entre el arroz entero y el arroz partido; a continuación se muestra estas diferencias:

Grano entero USD165.99/q
Grano partido USD100.00/q

Se emplea un factor de conversión desde arroz cáscara seco a arroz molinado de un 67%, pero este difiere de acuerdo con la calidad del arroz. Para el caso del arroz cáscara húmedo, se utiliza un factor de conversión de 52%.

De acuerdo con el "Resumen Anual de la Producción del año 2002 el recobrado del molinado para el Arroz Popular es de un 51.2%. Esto significa que existe un rendimiento de 65.6% desde arroz cáscara seco a arroz molinado si se toma en cuenta la reducción de peso de un 22% desde el arroz cáscara húmedo hasta arroz cáscara seco.

Hay muchos granos inmaduros mezclados con el arroz cáscara producido en Cuba, lo que da lugar a que existan bajos rendimientos de molinado.

Servicio de molinado

La forma de pago establecida entre los molineros y productores varía, ya sea sobre la base de arroz cáscara (materia prima) o arroz molinado (producto). En el caso que el cobro se realice en base a la materia prima, y reciban parte del salvado, no se preocupan mucho acerca del recobrado (rendimiento) desde arroz cáscara a arroz molinado. Sin embargo, esta tendencia se hace débil donde existe competencia entre los molineros a los que los productores pueden acceder fácilmente. Cuando el cobro se realiza sobre la base de arroz molinado, el incremento en el recobrado puede incrementar la comisión. Esto da lugar a un mejoramiento de la tecnología de molinado. El resultado de la investigación se muestra en la tabla 3.2.16.

Tabla 3.2.16 Condiciones del Molinado del Arroz

D/M/Y	Localidades	Tipo de molino	Cargo por molinado (MN)	Observaciones
10/02/04	Aguada de Pasajeros	Engelberg (1)	2-3 Lb de arroz molinado/q de arroz cáscara seco	Se suministra parte del combustible para el tractor
18/11/03	Victoria, Yaguajay	Engelberg (1)	3.00 pesos o 2 Lb/q	Basado en arroz molinado
19/11/03	Mabuya, Chambas	Engelberg (1)	1.00 pesos/25 Lb	Basado en arroz molinado
03/12/03	Santo Domingo	Engelberg (1)	5% de arroz molinado	
05/12/03	Santo Domingo	Engelberg (1)	2% de arroz molinado	Integrado con un secadero
05/12/03	Santo Domingo	Engelberg (1)	3% de arroz molinado	
07/12/03	Vertientes	Engelberg (2)	51.38 pesos/ton de arroz cáscara seco	Molino comercial

Solo un molino adopta el sistema basado en arroz cáscara en los casos mostrados. La mayoría de los casos adopta el sistema del arroz molinado. Generalmente los clientes recuperan el salvado para la alimentación de cerdos y ganado.

Almacenamiento del arroz molinado

En Cuba, el período de almacenamiento es corto debido a que las producciones nacionales no son suficientes y el arroz importado se distribuye periódicamente para la canasta básica y el consumo social. Los productores generalmente molinan el arroz cáscara antes de consumirlo o comercializarlo; no se acostumbra a almacenar el arroz molinado.

Formas principales para la venta de arroz

Hay tres formas principales en las que se vende el arroz: arroz cáscara húmedo, arroz cáscara seco y arroz consumo (blanco o molinado). Se vende principalmente en forma de arroz cáscara húmedo, después en forma de arroz molinado y en último lugar como arroz cáscara seco.

Las pérdidas en el procesamiento de poscosecha

Aunque las pérdidas por desgrane se citan como una característica para desarrollar variedades mejoradas, no hay ningún registro de valoración de pérdidas de poscosecha. Se dice que las pérdidas, cuando se cosecha de forma manual, son mayores que con el uso de combinadas. El Instructivo Técnico del IIArroz dice que las pérdidas en las combinadas están por debajo de un 4%.

De acuerdo con la hoja de balance de la FAO (Food Balance Sheet (1995 - 2001), el país ha generado pérdidas anuales de alrededor de 22,000 – 33,000 Mton en las prácticas de almacenamiento y transportación; eso es equivalente al 5.2% del suministro total. Este dato no incluye las pérdidas generadas en otras prácticas de poscosecha tales como cosecha, trillado, secado y molinado.

La cuantificación de las pérdidas no se muestra en las estadísticas actuales de producción. La producción por peso real no requiere la reducción de las pérdidas, pero la producción estimada por una auditoría de campo para el rendimiento debe estar sujeta a la reducción de las pérdidas del peso estimado. La recopilación de la información de la producción de Arroz Popular depende de la información suministrada por los productores. Sin embargo, es difícil continuar con este método debido al tiempo que el mismo consume. Será necesario establecer un nuevo método en lugar del existente actualmente.

(2) Tareas futuras

Tecnología apropiada

Las mejoras en el procesamiento poscosecha deben adecuarse al método de cultivo. Su papel es reducir las pérdidas y maximizar el valor agregado del producto obtenido. Por tanto, debe existir armonía y consistencia en el sistema desde el cultivo hasta el procesamiento poscosecha (esto no significa mecanización). La producción de Arroz Popular se basa en el cultivo a pequeña y mediana escala; por tanto, la tecnología de poscosecha a emplear debe tomar en cuenta estos criterios. Por ejemplo, la siembra en surcos facilita el uso de las cosechadoras y segadoras con tecnologías mejoradas.

Mantenimiento del equipamiento de poscosecha

Las personas trabajan en busca de soluciones para emplear los equipos el mayor tiempo posible en condiciones adversas para el suministro de piezas de repuesto. Molinos japoneses de gran escala construidos a principios de 1970 aún operan en los CAI Arroceros.

Secado del arroz

Como aspecto a ser probado en la parte de poscosecha del Estudio de Verificación, preferiríamos resolver el problema del secado del arroz húmedo por medio de un sistema de trabajo en lugar de máquinas.

- a. El secado es uno de los obstáculos para la producción de Arroz Popular. Cuando se retarda, generalmente se producen granos coloreados, los cuales tienen un precio más bajo en el mercado. La introducción de variedades de ciclo corto para cosechar más temprano ha sido discutida. Consecuentemente, la introducción de secaderos mecánicos es muy esperada, pero enfrentará el problema de la escasez de combustibles. Afortunadamente la electrificación de las áreas rurales alcanza el 98%, por lo que se puede usar la electricidad para el secado del arroz donde exista capacidad. El secadero debe ser diseñado de forma tal que la cámara de combustión pueda ser conectada cuando el problema del combustible sea mejorado.
- b. Después del corte manual del arroz, aún en los tallos, este se puede secar en el campo como primera etapa del proceso de secado antes de ser trillado. Esto facilita el proceso de trillado ya que los tallos estarán más secos.

Molinado del arroz

Los equipos del tipo Engleberg son utilizados actualmente en un solo pase en el cual se realizan las operaciones de descascarado y pulido al mismo tiempo, lo que genera gran cantidad de granos partidos. Además el salvado sale mezclado con la cáscara y el rendimiento de molinado es bajo. En otras palabras, las pérdidas, tanto cualitativas como cuantitativas son grandes. Estos equipos pueden ser usados solamente como molinos. Para reducir el contenido de granos partidos a menos del 10% es necesario clasificar el arroz. Para ello sería importante introducir tamices separadores para separar tamaños menores del $\frac{1}{2}$ grano.

3.2.3 Maquinaria Agrícola

(1) Situación del uso de la maquinaria en el cultivo del Arroz Popular

a) Preparación de tierras

En la actualidad la preparación de la tierra se lleva a cabo con maquinaria y también con tracción animal. Según las condiciones que tienen los productores esta labor se lleva a cabo en seco, seco - fangueo o en fangueo directo.

En seco se realiza la roturación con los tractores de 60 - 80 cv, como el YUMZ-6, MTZ-50 y MTZ-80 u otros similares, usando arados de tres discos y de tracción animal cuando no disponen de tractor. Se usan además los tractores DT-75 de 75 a 90 cv y T-150 de 150 cv con arados de 4-5 discos y gradas de modelos diferentes. Esta maquinaria puede ser propia o alquilada. Los trabajos de cruce, mullición, alisamiento y construcción de diques se realizan con las mismas fuentes energéticas antes mencionadas, así como con gradas de arrastre e integrales y diqueadoras para construir los diques.

Cuando se usa la tecnología de seco - fangueo la roturación del suelo se realiza con los arados de discos o gradas y el fangueo se ejecuta fundamentalmente con el tractor YUMZ-6 al cual se le acoplan rueda fangueadoras, gradas, rodillos e implementos para alisar. El fangueo directo se lleva a cabo con los mismos equipos e implementos. En ocasiones se combinan los trabajos de preparación de suelos motorizados con la tracción animal, usando una yunta de bueyes con sus correspondientes arreos e implementos de construcción industrial o contruidos por los propios campesinos.

Los tractores que se usan para el Arroz Popular tienen una disponibilidad técnica baja, ellos son viejos con más de 15 años de uso, y los consumos del combustible, lubricantes y piezas de repuestos son altos. Faltan baterías, neumáticos y piezas para la reparación de motores como componentes principales de los tractores, lo que aumenta el consumo de combustible adicionalmente. Las tecnologías de preparación de suelo en su mayoría están conformadas por implementos de muchos años de explotación, por lo que están obsoletos, debido a esto contribuyen a la degradación de las tierras. Faltan implementos de tracción animal apropiados para la producción de Arroz Popular en pequeñas parcelas.

Para la preparación de la tierra no existen maquinarias pequeñas como el motocultor y sus implementos, tampoco hay aperos de tracción manual ni las herramientas apropiadas, sólo existe la tracción animal, aunque faltan implementos adecuados para ejecutar la misma con eficiencia.

Los precios de los servicios que se prestan con la maquinaria para la preparación de suelos tienen mucha variación entre las diferentes organizaciones productivas estatales, UBPC, Cooperativas y particulares, que varía de 20 a 25 pesos por cordel en dependencia de los tipos diferentes de trabajos.

b) Siembra y trasplante

En la actualidad se lleva a cabo manualmente con una baja productividad del trabajo. En los 5 municipios seleccionados no existen maquinas para realizar estas labores motorizadas ni de tracción animal. Las densidades de plantas por metro cuadrado que se logran no son uniformes y en algunas áreas del campo sembrado son altas y en otros son bajas, lo que disminuye el

rendimiento del cultivo y no permite un uso apropiado de la tierra. La mano de obra para la realización de estos trabajos es cara; cuando la siembra es directa el pago es por jornada a 30 pesos por día de trabajo, en el caso del trasplante los precios de la fuerza laboral oscilan entre 30 y 80 pesos el cordel.

c) Fertilización

En algunas ocasiones se aplica un poco de urea de manera manual después que el cultivo germina y se desarrolla con el objetivo de aumentar los rendimientos del grano. También es aplicado de esa manera alguna materia orgánica. El arroz que se siembra por trasplante se fertiliza manualmente después que esta plantado. El transporte del fertilizante se lleva a cabo en los remolques de tractores y tracción del animal y se paga a 30 pesos el día.

d) Control de malezas

En algunos lugares se controlan las malezas con el uso de herbicidas selectivos aplicados con mochilas, y por medio de una lamina de agua, si la misma esta disponible. En el caso del arroz de secano control de malezas es mecánico, usando una azada o arrancando manualmente las malezas que crecen cerca de la planta de arroz. Los diques se chapean manualmente con machetes. No es posible controlar las malas hierbas mecanizadamente porque no hay tradición de sembrar el arroz en hileras. El salario que pagan los productores de arroz es de 30 pesos el día de trabajo.

e) Control de plagas y enfermedades

Cuando tienen algún plaguicida químico o biológico, los aplican al cultivo con mochilas fundamentalmente, en menor escala usan asperjadoras propias o alquiladas, en el Arroz Popular generalmente faltan esos productos, por lo que la mayor parte de los productores no los aplican. Cuando se contrata mano de obra, la misma se paga a 30 pesos por media jornada.

f) Cosecha y trilla

En los municipios de Vertientes, Chambas y Yaguajay se usan combinadas arroceras modernas alquiladas por el Arroz Popular al sector estatal, fundamentalmente a los CAI Arroceros. Hay otras cosechadoras en los 5 municipios estudiados que fueron descontinuadas en los CAI de GAIPA por su baja productividad y eficacia y se vendieron a los productores de las distintas organizaciones de Arroz Popular y agricultores particulares, las que fueron reparadas con recursos propios y ayuda del estado.

En Aguada se realiza mecanizadamente el 50% de la cosecha con excepción de los parceleros que recolectan con combinadas menos del 20% de la cosecha de arroz. En Yaguajay alrededor de 60% se cosecha con combinada; aunque las C.C.S. y los parceleros cosechan manualmente; en este municipio se pierde arroz por la falta de cosechadoras porque las siete combinadas que posee el Arroz Popular están muy deterioradas. En Santo Domingo se cosecha aproximadamente el 38% del arroz con combinadas, aunque los C.C.S. y los parceleros de este municipio cosechan alrededor del 80% de su producción, manualmente cortando las plantas usando el machete y la hoz y entonces usan las trilladoras.

Cuando la cosecha es manual la mano de obra se paga de 50 - 60 pesos por cordel o 30 pesos por día de trabajo. Cuando se cosecha mecanizadamente generalmente se paga 20 pesos por cordel o 15% del arroz cosechado. La trilla se ejecuta por medio de máquinas criollas móviles de diversos

tipos que pertenecen a los agricultores del área y ellos también las alquilan. Los precios de los servicios de trilla en lo fundamental son tres: 10% del grano trillado, de 3 a 6 pesos por quintal y 30 pesos por día de trabajo. El trillado se ejecuta manualmente en las áreas pequeñas, en el caso del grano destinado a la producción de la semilla.

g) Secado

Excepto el municipio de Santo Domingo donde aproximadamente 30% del arroz se seca en un secadero particular, en los otros municipios objeto de estudio el secado en lo fundamental es manual con el empleo de la radiación solar, colocando los granos húmedos en los lugares altos y compactos como las carreteras, techos y otros lugares o áreas de hormigón y asfalto. En estos lugares puede extenderse y ser recogido el grano con facilidad en caso de lluvia. Prácticamente los secaderos no existen para Arroz Popular. El secado se paga de 2 a 6 pesos por quintal en dependencia de la cantidad de humedad que contiene el grano o también de 20 a 30 pesos por la jornada de trabajo.

h) Molinado

El molinado del grano de arroz se lleva a cabo con los molinos Criollos de tipos diferentes que generalmente pulen el grano con el mismo órgano que elimina la cáscara; este tipo de molino parte muchos granos y en ocasiones los mismos quedan con bastantes impurezas.

En el Arroz Popular los productores carecen de molinos apropiadas para este fin, por lo que la calidad del producto final que se logra es baja, por esta causa se pierde una gran cantidad del grano de arroz blanco producido. El pulido del grano del arroz se lleva a cabo de manera independiente al descascarado, sólo en los molinos industriales que existen en los CAI Arroceros. Los productores de Arroz Popular reciben o prestan servicios de molinado del grano a un precio de 5% del arroz blanco o de 3 a 6 pesos por quintal procesado.

(2) Situación actual de la maquinaria y los talleres de los productores

a) CAI Arroceros

La situación de la maquinaria es mejor que en las demás organizaciones productivas, porque existen cosechadoras y tractores relativamente nuevos que fueron adquiridos a partir de los años 1997 y 1998 aproximadamente, tienen buenos talleres de reparación y mantenimiento con personal muy calificado. Poseen secaderos y molinos industriales en buenas condiciones de trabajo y también diferentes medios de transporte. Poseen además tractores e implementos que tienen muchos años de explotación. Existen dificultades financieras para la adquisición de piezas de repuesto para restaurar la maquinaria, y también para comprar los neumáticos y baterías de acumuladores. Los CAI Arroceros de Vertientes y la Sierpe de Sancti Spiritus prestan servicio de maquinaria y de talleres al Arroz Popular, fundamentalmente en la preparación de suelos y la cosecha.

b) UBPC

En el caso del arroz especializado la situación es similar al CAI, pero si la UBPC solo cultiva arroz para el autoconsumo y venta a los obreros y su familia, las dificultades de la mecanización y talleres son mayores, tanto en los procesos mecanizados con los equipos motorizados así como con la tracción animal. Las fuentes energéticas e implementos son insuficientes y de muchos años

de explotación por lo que los costos de explotación y mantenimientos son altos, se presentan dificultades financieras para la reparación de los equipos mecanizados y de tracción animal, así como para su operación y mantenimiento. La mecanización con tracción manual no existe, los costos de contratación de la fuerza laboral son altos, fundamentalmente para la siembra y el corte de arroz. El alquiler de la maquinaria también es caro. Tienen talleres pequeños con dificultades financieras para su funcionamiento apropiado. Ellos no tienen maquinaria para la siembra, el trasplante es manual y se usa poco. La cosecha entre 30% y 100% se lleva a cabo con combinadas. No poseen secaderos.

c) CPA

La situación de la maquinaria en estas organizaciones productivas es muy similar al de la UBPC que no se especializa en el arroz como cultivo principal.

d) CCS

Las dificultades principales en la mecanización son que las máquinas poseen muchos años de explotación, por lo que su disponibilidad técnica es baja. Ellos hacen mayor uso de la tracción animal que CPA y UBPC. En general ellos no tienen los talleres, no poseen mecanización con tracción manual. Ellos presentan dificultades financieras para la reparación y mantenimiento de la maquinaria. Les faltan maquinarias para la cosecha, el corte de las plantas, trilla del grano, secado, descascarado y pulido, así como necesitan mejorar las tecnologías de preparación de suelos y presentan déficit de implementos de tracción animal.

e) Préstamos

La mayoría de los prestamos no tienen maquinarias y principalmente las alquilan en las organizaciones productivas que le prestaron la tierra, pero cuando estas entidades no pueden ofrecer el servicio de la maquinaria, los mismos son principalmente afectados en la preparación de tierra y la cosecha, por qué no siempre se llevan a cabo a tiempo las actividades agrícolas, viéndose obligados a contratar éstos servicios a los productores privados o contratando obreros manuales.

f) Parceleros

En general la mecanización que ellos poseen es de tracción animal para la preparación de tierras y los trabajos de transporte de los productos e insumos agrícolas; ellos poseen mochilas y algunas descascaradoras Criollas de granos mecánicas o eléctricas. Ellos no poseen implementos de tracción manual como las trasplantadoras, o sembradoras. etc. En algunas ocasiones ellos alquilan la maquinaria para la preparación de la tierra y alrededor del 20% de la cosecha ellos lo llevan a cabo con combinadas alquiladas. En el municipio de Chambas la tracción animal es escasa y en Vertientes no existe.

(3) Operación y mantenimiento de la maquinaria

a) Sistema de renta de la maquinaria

Aunque hay diferencias entre las regiones, existe un sistema de renta de la maquinaria de uso común entre las organizaciones agrícolas UBPC, CPA, CCS. y agricultores individuales, este sistema juega un papel importante en el uso eficaz de las combinadas, tractores, trilladoras,

molinos y camiones para el transporte, así como las bombas que se usan para el riego. Aunque la UBPC y la CPA poseen maquinarias propias que también reciben y prestan estos servicios. La mayoría de los equipos de las CCS pertenece a sus miembros individuales y los mismos alquilan las maquinas entre ellos y a otras organizaciones productivas. La mayoría de los agricultores individuales como prestamos y parceleros no poseen maquinaria agrícola motorizada pero si de tracción animal, ellos alquilan los tractores y combinadas a las organizaciones productivas o a productores particulares cuando es necesario.

Excepto el alquiler entre los miembros de una misma CCS., el contrato se hace en forma regular por escrito con el contenido de trabajo, precios y nombres de ambas partes. El precio de la renta normalmente contiene los costos del equipo, el operador, etc. y no incluye el combustible que la parte que recibe el servicio asegurará. El pago se hace después de terminar el trabajo en general. Entre los precios de los trabajos hay alguna diferencia que depende de la organización que presta la maquinaria y de las regiones diferentes. El pago de la renta del tractor para la preparación de tierras se hace por área laborada; el de la combinada para la cosecha es por quintal cosechado, por área cosechada, o el 15% del producto recogido. El pago de la trilla con la trilladora mecánica es por quintal de grano trillado ó 10 % de grano en la cáscara. El molino Criollo cobra de 3 a 6 pesos por quintal o 5% del arroz blanco procesado.

La renta de la maquinaria se lleva a cabo en las cinco provincias objeto de del estudio, porque los trabajos mecanizados son mas rápidos y productivos que con la fuerza manual o de tracción animal y ello permite la conclusión de los trabajos en el tiempo apropiado para el cultivo. La demanda de la maquinaria para la preparación de tierras y la cosecha es alta en la mayoría de las regiones. Las combinadas para recoger el grano escasean y por lo tanto los productores al no poder alquilarlas contratan el trabajo manual para el corte de las plantas y la trilla, eso hace que estos trabajos sean mas caro de manera general y existe la posibilidad que se pierda arroz al no poder llevar a cabo la cosecha en el momento apropiado.

b) Suministro de combustible (diesel)

El combustible se asigna a los productores por el MINAG y el MINAZ a través del CAI Arrocero u otras organizaciones. El precio del combustible por asignación estatal es muy barato de 0.20 a 0.30 pesos/litro, aunque hay diferencias en la distribución la cantidad asignada de diesel está en general limitada. En el caso de producir Arroz Popular sin contratos, no existe la asignación de combustible. En las UBPC y CPA cañeras y de otros cultivos, se usa una parte del diesel que se asigna para la producción de Arroz Popular.

En las CCS y los agricultores individuales que no pueden asegurar la cantidad necesaria de combustible por asignación, ellos tienen que comprarlo en el mercado libre a precios altos. (USD0.55/litro).

c) Aseguramiento de los repuestos de la maquinaria

La distribución y producción nacional de los repuestos de la maquinaria agrícola, tales como diversos productos metálicos elaborados, engranajes y ejes son fabricados en los talleres de las provincias (los talleres agropecuarios provinciales incluido, los CAI y las UBPC) y distribuidos a los productores. Estos talleres poseen tornos, taladros, soldadores y herramientas y los expertos en los trabajos metálicos y de reparación de la maquinaria que juegan un papel importante en la

operación y mantenimiento de estos en cada región.

Los repuestos importados como las baterías, neumáticos, rodamientos y piezas de repuesto para la reparación de motores son distribuidas por GELMA (Grupo Empresarial de Logísticas de Ministerio de la Agricultura) y DIVEP (Distribución y Ventas de Piezas y Agregados) que pertenece al SIME. GELMA lleva a cabo la producción y venta de los equipos y piezas de maquinaria agrícola y también repara las mismas. Posee talleres y tiendas en cada provincia. DIVEP tiene sucursales en cada provincia y municipio. Por otro lado, el SIME tiene fábricas de maquinarias que producen piezas y partes de esos implementos agrícolas (el arado de tracción animal, etc.), y vende en DIVEP. Obtener repuestos importados es difícil por la escasez de divisas.

La insuficiencia de facilidades de los talleres de reparación, el desgaste de las maquinas herramientas, la falta de herramientas y la escasez de divisas para obtener las maquinas y los repuestos importados necesarios son los problemas mas importantes para la operación y mantenimiento de la maquinaria agrícola.

3.2.4 Riego y Drenaje

(1) Uso del riego en la producción del Arroz Popular

1) Riego de los miembros de las CCS

En las CCS, que no es más que una organización que agrupa a productores individuales, la mayoría de estos poseen su propio sistema de riego y lo usan de manera individual. Incluso se observan, en menor cuantía, sistemas de uso colectivo en algunas CCS. En el sistema de riego individual, los productores toman el agua de ríos pequeños, estanques, manantiales y de fuentes subterráneas, y a veces usan bombas pequeñas, que de forma general son propias de los productores y en otros casos, de uso compartido o colectivo.

De acuerdo con lo observado en el campo, la proporción de uso del riego individual es alta en los municipios Santo Domingo, Aguada de Pasajeros y Vertientes. En ocasiones, también se observó el uso compartido de la bomba o el motor, sin embargo, cada productor opera el equipo y el sistema de riego individualmente. En el municipio de Chambas, la mayoría de los sistemas de riego se usan de forma individual aunque se aprecia el sistema de riego colectivo. Se constató que el municipio de Yaguajay tiene un carácter distintivo en cuanto al uso de la irrigación. La mayor fuente de agua es de la superficie procedente de ríos pequeños y se evidenció, que los sistemas colectivos de riego por gravedad se construyeron y normalmente se operan, por los productores.

En la zona de estudio, en el caso del riego por bombeo, el empleo de la bomba diesel es popular entre los productores individuales. En su mayoría tienen como dificultades su mantenimiento ya que éstas son muy viejas y además faltan piezas de repuesto, sin embargo, el problema más severo es la obtención del combustible. La dificultad de obtener el combustible diesel es considerada como una limitación del riego. Debido a esto, muchos productores tienen la intención de introducir la bomba eléctrica porque su costo es más bajo que el diesel. Sin embargo, la introducción de la electrobomba no procede debido a la falta de suficiente capacidad del sistema de la fuente de alimentación en algunas provincias y, a la dificultad por los productores para pagar el gasto por la instalación del transformador y de la línea de transmisión a su finca.

En el caso de los sistemas de gravedad usados principalmente en el Municipio de Yaguajay, los productores cuentan con recursos hídricos de ríos pequeños y flujo inestable. Por tal motivo, los

productores encuentran a veces escasez de agua para el riego y la producción es vulnerable a las condiciones climáticas.

2) Riego de los Préstamos en el CAI/UBPC

Mientras el productor individual de las CCS generalmente usa su propio sistema de riego, los préstamos, que cultivan un área de tierra del CAI/UBPC pueden recibir el agua de riego desde un sistema operado por el CAI/UBPC.

El CAI/UBPC opera y mantiene el sistema proporcionando el agua a los préstamos, quienes no operan el sistema, salvo el canal terminal y alrededor del campo. Sin embargo, las condiciones de los sistemas de riego del CAI/UBPC a veces no son adecuadas debido a la falta de mantenimiento y, los Préstamos algunas veces encuentran dificultad para obtener el agua, incluso teniendo el sistema capacidad. Como los mismos no son dueños de la tierra y su derecho a la utilización del área no está asegurado durante muchos años, es muy difícil que realicen inversiones en medios y facilidades.

Además, el CAI/UBPC decide el tamaño del área de tierra a prestar a este tipo de productores según el agua disponible en el sistema, después de cuantificar la cantidad necesaria para la producción del Arroz Especializado. La baja eficiencia del sistema de riego debido a las pobres condiciones de los mismos y al manejo del agua hace que sea restringida la expansión de la producción de Arroz Popular por los Préstamos.

Con el fin de incrementar y estabilizar la producción de Arroz Popular por los Préstamos, es necesario aumentar la eficiencia del uso de agua de la producción del arroz especializado, mejorar la eficiencia del sistema de riego del CAI/UBPC para garantizar un suministro estable de agua, así como, mantener la misma área de siembra por un período más largo de tiempo.

(2) Manejo del agua

1) Manejo de los recursos hídricos

El Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH) tiene la responsabilidad del manejo de los recursos hídricos en Cuba. En general el sistema de riego, las facilidades y el equipamiento de las presas y el sistema del canal principal se maneja por el INRH y las facilidades después de los puntos de desviación se maneja por el MINAG o el MINAZ. Los usuarios del agua tienen un contrato para el servicio de provisión de agua con el INRH. Los actuales contratos y precios de colección del agua son llevados por la Empresa de Aprovechamiento Hidráulico (EAH), organización establecida dentro de cada dirección provincial del INRH. En el contrato, están definidos los planes anual y mensual del uso de agua que se revisan trimestralmente. El precio del agua está basado en lo principal en el uso real de agua. En el caso de productores individuales organizados en las CCS, el usuario hace su plan de cultivo y el plan de uso del agua en un contrato bajo la instrucción de la delegación provincial del MINAG, y entonces el plan se decide después de la autorización de la EAH/INRH.

El agua para el riego agrícola tiene diferentes formas de captación y colección que se resumen en las siguientes con sus correspondientes tarifas de precios:

Tabla 3.2.17 Tarifa para el Uso del Agua de Riego

Agua superficial con sistema de gravedad (Presa)	Precio según la cantidad de agua que se usa USD5.00MN/1,000m ³
Agua superficial con sistema de bomba (Río)	Precio según la capacidad de bomba USD9.30MN/litro/segundo/capacidad de de la bomba
Agua subterránea con sistema de bomba	Precio según la capacidad de bomba USD9.30MN/litro/segundo/capacidad de de la bomba
Agua superficial manejada por los usuarios Micro presas Arroyo del río	Precio según la cantidad de agua que se usa USD0.90MN/1,000m ³ /año USD1.80MN/1,000m ³ /año

Sin embargo, resulta difícil medir la cantidad de agua utilizada para el riego por los pequeños usuarios y, se observan que algunos no tienen el contrato con el INRH. En el caso de los productores que cultivan en áreas estatales como Préstamos y Parceleros, el riego es considerado como una parte de los recursos de la tierra y el contacto de uso del agua, se concluye entre el dueño de la tierra y el INRH; entonces los productores pagan el precio del agua a través de los dueños de la tierra. En cuanto a los Préstamos de CAI/UBPC en el municipio de Vertientes, cada uno de ellos tiene un contrato para el riego con la UBPC; así como el contrato para la tierra, y la UBPC es quien tiene un contrato con el INRH. Como un caso especial, productores que reciben en calidad de préstamo un área de tierra en el municipio de Chambas tienen su contrato de uso de agua a través de la Empresa en Inversión de Arroz que se ubica en esa localidad.

2) Requerimiento de agua del cultivo de arroz

El requerimiento de agua del arroz, que es el elemento fundamental del plan de riego, se ha estudiado por el IIArroz, IIRD e INRH, y los valores de referencia aparecen en la Resolución No.21/99 en 1999 (Tabla 3.2.18), con el propósito de aplicar el contrato sobre el servicio de provisión de agua entre los usuarios y el INRH. Sin embargo, el requerimiento de agua que aparece en la resolución anteriormente mencionada se enfocó hacia la producción del arroz especializado y se consideró la tecnología aplicada en el CAI/UBPC, es decir la práctica mecanizada del cultivo a gran escala.

Tabla 3.2.18 Norma Neta de Requerimiento de Agua del Arroz Especializado

Provincia / Tecnología aplicada	Frío		Pre-Primaver	Primavera	
	Variedad de ciclo medio	Variedad de ciclo corto	Variedad de ciclo medio	Variedad de ciclo medio	Variedad de ciclo corto
Sancti Spiritus					
Preparación en seco-Siembra directa en seco	11,799	9,763	10,700	9,150	7,940
Preparación en seco- Siembra directa en agua				9,685	8,362
Preparación en seco- Siembra directa en agua aplicando desinfección				10,985	9,640
Preparación en fanguero- Siembra directa en agua				9,833	8,721
Camagüey					
Preparación en seco- Siembra directa en seco	11,543	9,226	10,600	8,971	7,905
Preparación en seco- Siembra directa en agua				9,585	8,382
Preparación en seco- Siembra directa en agua aplicando desinfección				10,285	8,543
Preparación en fanguero-Siembra directa en agua				9,659	8,966

Fuente: Resolución No.21/99, MINAGRI

Debido a que el requerimiento de agua del arroz depende del manejo del agua y la práctica del cultivo en el campo, es impropio aplicar el requerimiento de agua del arroz especializado en el cultivo del Arroz Popular que se cultiva a pequeña y mediana escala con bajos insumos. El estudio sobre el requerimiento de agua del Arroz Popular no se ha conformado todavía y hasta ahora no se ha fijado el valor de referencia. Actualmente, el equipamiento de arroz especializado se aplica al Arroz Popular en la mayoría de los contratos para el servicio de provisión de agua entre los productores de Arroz Popular y el INRH. Por lo expresado anteriormente, las organizaciones involucradas como el IIRD y el INRH consideran el establecimiento del requerimiento de agua apropiado para la práctica y tecnología de Arroz Popular como un objetivo importante.

3) Eficiencia del riego

Según la Resolución No.21/99, la eficiencia del riego del arroz especializado se fija en la región central como 0.68, y este valor se aplica al plan de riego en el contrato del INRH. A partir de ese documento elaborado por los institutos: INRH, IIRD, CENHICA, se proponen las siguientes eficiencias de riego en un sistema por gravedad para arroz:

- Para el sistema tradicional 0.50
- Para el sistema semi-ingeniero 0.60
- Para el sistema ingeniero 0.70

Se considera que estas propuestas de eficiencias no se cumplen en estos momentos por el mal funcionamiento de los sistemas de riego debido a la falta de mantenimiento o inadecuado manejo del agua en el campo. Según el 2do Encuentro Nacional sobre Riego del Arroz (1987) se informó que la eficiencia real del riego observada en la Provincia de Camagüey era de 0.336, que es mucho más bajo que las referidas con anterioridad. En general, los datos necesarios para estimar la eficiencia del riego no son medidos en el campo por lo que en estos momentos no se evalúan ni

para el arroz especializado ni el Arroz Popular.

A continuación se presentan algunas características de los sistemas empleados para el cultivo del arroz especializado:

Sistema tradicional: Se introduce un dique de mucha amplitud en el campo a lo largo del contorno de la topografía original. En este caso no se consideró la posibilidad de la nivelación del suelo. La forma de parcela es irregular y en general, tienen un tamaño de 0.1~0.2 ha. El riego en el campo se lleva a cabo parcela a parcela. Como inconvenientes se presentaron problemas con el encharcamiento en los campos, ocupando un 27% del área total, que afectaba la germinación del arroz, era necesario romper los diques durante la preparación del suelo, y posteriormente construirlos en cada cosecha y además, se utilizaba mucha área por los diques. Por otra parte, era imprescindible un período muy largo para la inundación y el drenaje lo cual dificultó un manejo del agua uniforme en el campo.

Sistema Semi-ingeniero: Este sistema se desarrolló con el fin de reducir los problemas del tradicional a través de la introducción de la nivelación del suelo, obras hidrotécnicas y un sistema de diques permanentes. El tamaño promedio del sistema es de 1~3 ha. Con el empleo de este sistema era posible reducir las pérdidas de tierra en el campo y asimismo, el tamaño de los diques. Este sistema se implementó ampliamente en áreas de producción del arroz especializado en las provincias de Sancti Spíritus, Matanzas y Granma.

Sistema ingeniero: Se introduce un sistema de riego y drenaje mejorado con el fin de realizar un manejo óptimo del agua en el campo, así como la introducción de la nivelación del suelo. El tamaño del sistema es de 4~6 ha y cada área del campo tiene un sistema de compuerta individual para la entrada del agua. Se desarrollaron varios tipos de este sistema como por ejemplo: sistema Frente Amplio, Kuban, Kransnodar, entre otros.

4) Manejo del agua en el campo por los productores individuales

Como se expresó anteriormente, la mayoría de los productores individuales de Arroz Popular, utilizan el riego individualmente con equipos propios, excepto los Préstamos de la UBPC. Las razones del uso individual del riego son: a) las áreas de los miembros de las CCS algunas veces están dispersas y en esos casos, es difícil introducir el sistema de riego colectivo, b) la mayoría de los productores cuentan con recursos hídricos a pequeña escala como pozos, agua de manantial, ríos pequeños y canal de drenaje. Adicionalmente, se encontró en el municipio de Santo Domingo que algunos productores que principalmente cultivan en condiciones de secano, utilizan el mismo equipamiento de riego del cultivo de secano para el arroz. En cuanto a las pequeñas áreas conocidas como Fincas, éstas se componen de grupos de productores que tienen un área más compacta; sin embargo, las Fincas a su vez están muy dispersas en el campo unas de otras. Incluso dentro de las Fincas, no se observa ampliamente la utilización del sistema de riego colectivo salvo en el municipio de Yaguajay y una parte de Chambas.

El sistema de riego que usa bomba individual tiene como ventaja reducir las pérdidas de agua, aspecto a considerar en la eficiencia del riego debido a que es posible acortar la longitud del canal. Esto se observa en el municipio de Santo Domingo sobre todo, en los sistemas que usan bombas y tubos conectados directamente, tienen menos pérdidas de agua y su eficiencia es alta. Por otro lado, estos sistemas individuales tienen como desventaja la inversión para adquirir el equipo y el

gasto para la operación y el mantenimiento de las facilidades. Considerando la situación presente, donde la mayoría de los productores individuales usan la bomba diesel, debe comentarse que la introducción del sistema de riego colectivo contribuirá a reducir el consumo de combustible en el manejo de las áreas.

Del mismo modo, se observa que los productores que usan bombas para el riego tienen en cuenta el ahorro del agua. Normalmente aplican el riego intermitente y operan la bomba cuando sea necesario en función de las condiciones de inundación. El ahorro del agua se considera un aspecto vital, debido al alto costo del combustible para el riego, que ocupa una gran parte de los gastos productivos. El tamaño del área en los campos de arroz que realizan el riego mediante el uso de la bomba es comparativamente pequeño, es decir, de 0.1~0.5ha y esto facilita una nivelación adecuada de la tierra. Sin embargo, se construyen diques rústicos y no se determinan las cotas. Debido a eso, es de esperar que se produzca percolación horizontal del campo.

Con el objetivo de conocer el manejo del agua en el campo, se realizaron entrevistas sobre el riego en los 5 municipios seleccionados. El resumen del resultado se muestra como sigue:

Tipo de recursos hídricos y tipo de sistema de riego

La Tabla 3.2.19 resume las informaciones obtenidas de acuerdo al intercambio con diferentes productores. Como usuarios de sistema de riego a gran escala mediante presas, se encontraron 8; usuarios de agua subterráneas 8; usuarios de arroyos y canales de drenaje 7, mientras que de usuarios de ríos y micro presas uno cada uno. Todos los usuarios de las presas fueron Préstamos que utilizan el sistema de riego por gravedad, manejado por las UBPC productoras de arroz. Los usuarios de ríos pequeños y canales de drenaje también tienen sistema por gravedad; sin embargo 3 de los 7 necesitan usar una bomba suplementaria para regar. Por otra parte, se detectó que los usuarios de agua subterránea, usan bombas. Se observa que la frecuencia de uso de la bomba es generalmente alta en los cinco municipios, excepto para los Préstamos que reciben el agua del sistema de riego de las UBPC productoras de arroz.

Tabla 3.2.19 Recursos Hídricos y Tipo de Sistema

Recurso hídrico	Tipo de sistema	
	Gravedad	bomba
Sistema de presa	8	-
Micro presa	1	-
Ríos	-	1
Arroyos y canal de drenaje	4	3
Aguas subterráneas	-	8

Manejo del agua en el campo

La situación del manejo del agua se resume a partir de los aspectos de los métodos de riego y profundidad de la lámina de agua en el campo (Tabla 3.2.20). En este caso, 9 de un total de 13 evaluados, utilizan el riego por bombeo de forma intermitente; mientras que casi la mitad aplica el riego de forma continua en usuarios de sistema por gravedad. Por otra parte, 7 de un total de 13 que usan bombeo, aplican una lámina de agua con una profundidad menor de 5~6 cm y la mantienen hasta 6~10 cm. Se observa, que los usuarios del riego por bombeo aplican con mucho cuidado un manejo del agua tratando de ahorrarla.

Tabla 3.2.20 Tipo de Sistema, Método de Riego y Profundidad Máxima de la Lámina de Agua

Tipo de Sistema	Método de riego		Profundidad máxima de la lámina de agua en el campo					
	Continuo	Intermitente	2~3cm	3~4cm	5~6cm	6~7cm	10cm	15cm
Gravedad	6	7	-	-	-	7	5	1
Bombeo	3	9	3	4	1	2	2	-

Por otro lado, la comparación en cuanto a la profundidad de la lámina de agua teniendo en cuenta los métodos de siembras tanto directo como transplante se muestra en la Tabla 3.2.21. En general, los productores individuales de Arroz Popular que utilizan la siembra directa la realizan sobre campos bien drenados. En ese caso, después de sembrar una vez que se prepara el área en suelos secos, la profundidad de la lámina de agua se mantiene de 2~3 cm en la primera fase de crecimiento y posteriormente, se aumenta según el crecimiento hasta de 6~7 cm. En ocasiones, se evidencia el uso de la lámina de agua a más de 10 cm. En el caso del transplante, en la mayoría de los campos se mantiene una profundidad de la lámina de agua constante desde los inicios y se observa, que puede ser menos de 3~4 cm, variando según las condiciones del campo.

Tabla 3.2.21 Tipo de Siembra y Profundidad Máxima de la Lámina de Agua

Tipo de siembra	Profundidad máxima de la lámina de agua en el campo					
	2~3 cm	3~4 cm	5~6 cm	6~7 cm	10 cm	15 cm
Siembra directa	1	-	-	8	3	-
Transplante	2	4	1	1	4	1

(3) La electrificación del riego

La bomba pequeña para el riego es popular entre los productores individuales incluso los miembros de las CCS, que usan la bomba diesel principalmente, aún cuando se observan algunos casos de bomba eléctrica. El combustible diesel es posible obtenerlo en los servicentros (CUPET, Oro Negro), sin embargo el precio es muy alto y los productores tienen que pagar en pesos convertibles (CUC). En el caso de la producción de tabaco, verduras y viandas, los productores reciben un suministro de diesel, procedente de empresas estatales relacionadas con esas producciones, a un menor precio que en los servicentros y se paga en moneda nacional.

En el cultivo del Arroz Popular que usa riego con la bomba diesel, obtener el combustible es una de las limitaciones más serias de la expansión del riego. Debido al alto costo del diesel, se observó que los productores evitan cultivar arroz en la época seca que requiere más cantidad de agua que el arroz sembrado en la época lluviosa, incluso conociendo que al cultivar arroz en la época seca los rendimientos son superiores.

Comparando con el diesel, el costo de la electricidad es mucho más bajo. La mayoría de los productores que usan la bomba diesel tiene intención para reemplazarlas por la eléctrica. La electrificación de las bombas de riego es considerada como una solución importante, por lo que es incluida en el plan de acción para la promoción de la producción de Arroz Popular como política básica del MINAG. Sin embargo, no hay mucho progreso en este sentido. Los dos puntos siguientes son considerados como las principales restricciones de la electrificación.

a) Condiciones de suministro de la electricidad

Según el intercambio efectuado en los municipios Aguada de Pasajeros y Santo Domingo, es

difícil obtener el permiso para instalar la bomba de riego eléctrica debido a la limitación de la capacidad de la fuente de alimentación. En el resto de los tres municipios, tal situación no fue considerada y el permiso no es una restricción en el caso de una bomba de riego pequeña que cubra más o menos 10 ha. La situación es diferente para estas regiones debido a la condición de fuente de alimentación.

b) Costo de la instalación

El costo de la instalación de la bomba eléctrica es alto, lo que limita el progreso de la electrificación del riego. Para apoyar a los productores, se preparan varios programas en cada provincia; sin embargo, estos han estado limitados por la falta de presupuesto. Algunos productores han realizado la electrificación de la bomba de riego con sus propios recursos..

Un ejemplo de electrificación del riego en la producción del Arroz Popular, fue observado en la CCS Antonio Maceo ubicada en la localidad de Horquita perteneciente al Municipio de Abreus en la Provincia de Cienfuegos. La CCS tiene 206 miembros que producen arroz, cultivos varios y ganadería. La mayoría del área cultivada que se dedica a cultivos varios y que cubre 470 ha, incluyendo 140 ha de Arroz Popular, se riega con agua subterránea como fuente de abasto. En estos momentos, están electrificadas 260 ha que equivale al 60% del área total. La electrificación se llevó a cabo por los miembros de la CCS con el apoyo de organizaciones del gobierno. Las principales razones que propiciaron la electrificación se mencionan a continuación:

- Las tierras de las CCS colindan con áreas de una empresa estatal de gran potencial para la producción de cultivos varios y especialmente de papa “Empresa Cultivos Varios Horquita”, donde el 100% de sus áreas se desarrollan con sistema de riego electrificado. Las bombas electrificadas de la CCS, se alimentan de los transformadores que poseen los sistemas de las máquinas de pivote central de la empresa, que en estos momentos son 25 y no usan la totalidad de la capacidad de suministro. Debido a esta situación, la CCS y sus miembros pudieron introducir la electricidad a sus áreas realizando sólo la inversión para obtener el cable de transmisión, de aproximadamente 600 de metros de longitud, sin realizar inversión para la compra de los transformadores. La CCS paga el costo de la electricidad a la Empresa basado en un contrato entre ambas unidades.
- Las tierras de los miembros de la CCS se encuentran de forma compacta, ocupadas por pequeños grupos de productores, agrupados en Fincas, que la conforman de 5 a 6 productores. En esos grupos el sistema de riego, que incluye el pozo y la bomba, se usa y opera colectivamente. Por consiguiente, no hubo dificultad para combinar varias fincas, localizadas adyacentemente e introducir el sistema de riego colectivo. Lo antes expuesto contribuyó a reducir la inversión de electrificación de la bomba de riego.

Con lo observado en Horquita, se considera como elemento importante en la electrificación de los sistemas de riego, especificar las áreas que tienen fácil acceso a los transformadores existentes y, proceder a la electrificación de aquellas que puedan desarrollarse con una pequeña inversión. Además, se evidencia que el desarrollo de los sistemas de riego colectivo es también una condición importante para reducir la inversión, así como la ubicación física de las áreas, que deben estar lo más cercana posible. Es necesario especificar las áreas que presentan condiciones adecuadas con el fin de proceder a la

electrificación del riego.

(4) Situación actual del riego y recursos hídricos en las provincias y municipios seleccionados para este estudio

La información que se ofrece a continuación se obtuvo mediante entrevistas realizadas en la zona de estudio al personal encargado de la actividad, tanto de la dirección provincial de riego como de recursos hidráulicos y además, con los responsables de Arroz Popular.

Provincia Cienfuegos

La información concerniente a la distribución de las áreas bajo riego se muestra en la Tabla 3.2.22 Se evidencia, que sólo el 16.4% de éstas que se dedican a la producción de Arroz Popular están bajo riego. Por otra parte, se observa que en su totalidad se siembran tanto en la época seca como en la de lluvia, es decir se emplean en el doblaje.

Tabla 3.2.22 Distribución de las Áreas Total, bajo Riego y Sembradas con Riego en el Año 2003 del Arroz Popular en la Provincia de Cienfuegos

Cultivos	Áreas (ha)			
	Área Total	Área bajo riego	Área sembrada bajo riego 2003	
			Época seca	Época lluviosa
Arroz Popular	12,225.6	7,166.28	2,002.3	766.28

Fuente: Grupo de Arroz Popular Provincial, 2004

En cuanto a la distribución de las áreas bajo riego según el tipo de usuario, se destacan las CCS y CPA con 33% mientras para las UBPC le corresponde un 13%.

De forma general la técnica de riego de mayor uso para el Arroz Popular es la gravedad con la formación de pequeños diques, mientras que para otros cultivos es la aspersion con sus diferentes modalidades.

La provincia cuenta con un recurso potencial de agua de 601.7 millones de m³. Posee seis presas operadas por la Empresa de Aprovechamiento Hidráulico y 15 micro presas operadas por el MINAZ y el MINAG, y con 7 cuencas subterráneas de un potencial de 348.0 millones de m³; siendo las principales: Juraguá (13.8 millones de m³), Abreus (15.8 millones de m³) y Hanábana (65.9 millones de m³), situada esta última casi en su totalidad en el municipio Aguada de Pasajeros.

En cuanto al suministro de agua por fuentes de abasto se puede expresar que el 40% de las áreas se abastece de agua subterránea mientras que el 60% lo hacen desde fuentes superficiales.

Municipio Aguada de Pasajeros

Solo contamos con información sobre las CCS. En este caso, el área sembrada es de 1,779.5 ha. De estas áreas el 55% están bajo riego y las restantes son áreas de secano, es decir el 45%. El cultivo en condiciones de secano tiene como ventaja, la posibilidad de cultivar sin necesidad del empleo de combustible para el riego, pero tiene a su vez como desventaja que la producción es inestable, siendo afectada cuando disminuye la incidencia de la lluvia.

El municipio posee un potencial de agua de 184.1 millones de m³. Aproximadamente el 80% del agua que se utiliza para el riego en el cultivo del arroz procede del manto subterráneo de la cuenca de Hanábana.

En el municipio, el riego de los productores individuales se desarrolla por equipos propios y se

usan individualmente, y no se observó un sistema de riego colectivo. La mayoría de los recursos hídricos que abastecen los sistemas de riego son pequeños como agua subterránea, ríos pequeños y agua de manantial y, normalmente usan bombas. Incluso a pesar de que los sistemas de riego se desarrollan de forma individual, se aprecia el uso colectivo de la bomba o el tractor en varios casos. Como ejemplo de uso colectivo, se encuentra la CCS Jesús Sardiñas que se localiza en el Consejo Popular Victoria y se conforma de 156 miembros. Esta CCS tiene 9 grupos de uso colectivo del motor y de la bomba que se componen por 3~5 productores cada uno. Lo anterior da la medida, que de cualquier forma, aproximadamente el 20~30% de los miembros de la CCS participan en el uso colectivo del equipamiento de riego.

El sistema de riego típico de los productores individuales en este municipio está compuesto por una bomba que se coloca en un arroyo o pozo y, un canal pequeño y corto, que conecta la bomba y el campo. Se aplica el riego parcela a parcela. Cada área se desarrolla en un tamaño de alrededor de 0.5 ha y su forma no es regular, dependiendo de la topografía del terreno.

Se informó que el número total de bombas que poseen las CCS y sus miembros son 589 unidades, de las cuales, 577 (98%) son bombas diesel y 12 (2%) son bombas eléctricas (Grupo Provincial de Arroz Popular, MINAG), confirmándose que la mayoría de las bombas que se usan en el municipio son diesel.

Es importante resaltar que en este municipio, no se observaron sistemas de riego a mediana y larga escala para la producción de Arroz Popular.

Provincia de Villa Clara

Municipio Santo Domingo

El municipio se divide en dos zonas fundamentales en cuanto a su potencial de agua: Manacas y Cascajal. En la zona de Manacas, casi la totalidad del agua para el riego proviene del manto subterráneo a través de pozos profundos los cuales se explotan hace ya varios años y benefician con el riego unas 800 ha consumiendo un volumen anual de 4.5 millones de m³. En la zona Cascajal toda el agua que se consume para el riego es subterránea y beneficia aproximadamente unas 600 ha de cultivo que consumen un volumen anual de 3.5 millones de m³.

Debido a que los productores individuales de Arroz Popular tienen como principal fuente de abasto agua subterránea, el riego por bombeo se utiliza por la mayoría de los productores y lo operan individualmente. En el municipio, se evidenció ampliamente que en los sistemas de riego se usan tubos flexibles conectados en pequeños canales. El sistema se desarrolló originalmente para condiciones de riego en áreas de secano pero, en la actualidad se usan tanto para áreas de secano como áreas de riego. Se considera que este sistema tiene como ventaja el ahorro del agua, porque existen menos pérdidas durante su abastecimiento al área y, permite a su vez realizar un correcto manejo en el campo. Sin embargo, se necesita de mucho esfuerzo por los productores para cambiar los tubos de una parcela a otra. En general el tamaño de la parcela oscila entre 0.1~0.15 ha.

En este municipio, al igual que en Aguada tampoco se aprecian sistemas de riego a mediana y larga escala para la producción de Arroz Popular.

Provincia de Sancti Spíritus

En la Tabla 3.2.23 puede observarse que para esta provincia teniendo en cuenta ambas siembras, es decir, tanto de Arroz Popular como especializado, el 100% de las áreas correspondientes a este último se encuentran bajo riego, contrario a lo que se presenta para el Arroz Popular donde sólo el 21% de áreas se favorecen con riego.

Tabla 3.2.23 Distribución de las Áreas Total, bajo Riego y Sembradas con Riego en el año 2003 de Arroz en la Provincia de Sancti Spíritus

Cultivos	Áreas (ha)			
	Área Total	Área bajo riego	Área sembrada bajo riego 2003	
			Época seca	Época lluviosa
Arroz Especializado	28,906.7	28,906.7	6,930.1	4,845.4
Arroz Popular	19,445.8	4,047.2	1,686.5	4,047.2

Fuente: Grupo de Arroz Popular Provincial, 2004

En cuanto a las áreas sembradas con riego en el año 2003 se aprecia que para el Arroz Popular la totalidad de éstas se siembran en la época lluviosa, y al mismo tiempo, una pequeña cantidad se doblan en el año. Nótese que el área sembrada de arroz especializado solo representó el 40% del total dedicada a este cultivo.

La mayor cantidad de áreas bajo riego corresponden al CAI seguido de las CCS, CPA y Granjas Estatales. En relación a las diferentes técnicas de riego empleadas, en el 89% de las áreas se utiliza la gravedad y en el resto la aspersion, teniendo como principal fuente de abasto el agua superficial.

El potencial hídrico de la provincia es de 2,860.4 m³, de las cuales el 60% es aprovechable ocupando el agua superficial el 87.5% y la subterránea el 12.5%.

Municipio Yaguajay

La Tabla 3.2.24 muestra la distribución de las áreas de siembra de Arroz Popular donde se aprecia que el 78% del total de las áreas están favorecidas por el riego, en el cual, el 20%, se cultivaron en la época seca.

Tabla 3.2.24 Distribución de las Áreas total, bajo Riego y Sembradas con Riego en el año 2003 del Arroz Popular en el Municipio de Yaguajay

Cultivo	Áreas (ha)			
	Área Total	Área bajo riego	Área sembrada bajo riego 2003	
			Época seca	Época lluviosa
Arroz Popular	3,529.2	2,751.1	536.8	2,751.1

Fuente: Grupo de Arroz Popular Provincial, 2004

Según los tipos de usuarios la mayor cantidad de áreas con riego corresponde a las UBPC seguido de las CCS, Granja Estatal y CPA.

En este municipio la totalidad de las áreas que están bajo riego emplean como técnica la gravedad y se abastecen de fuente de agua superficial donde más del 80% no necesita del uso de la bomba para la captación de agua. Sin embargo, es necesario mencionar que existen muchos sistemas dependientes del uso de la bomba temporalmente durante bajos niveles de agua en los ríos, incluso cuando en los sistemas por gravedad usualmente no se usa el bombeo. La situación del uso del riego en la producción de Arroz Popular en las áreas de los Consejos Populares (CP) El Río, Mayajigua y Simón Bolívar, se resume a continuación (Tabla 3.2.25):

Tabla 3.2.25 Resumen del Sistema de Riego en la Producción de Arroz en los C.P. El Río, Mayajigua y Simón Bolívar

Número de productores por unidad			
CCS	10	UBPC	4
CPA	3	Parceleros	50
Área total de producción de Arroz Popular (ha)		832	
Área regada (ha)		832	100% del área total
Sistema de riego colectivo con bombeo eléctrico (ha)		134	16% de área regada
Sistema de riego individual con bombeo diesel (ha)		27	3% de área regada
Sistema de riego colectivo con sistema de gravedad (ha)		671	81% de área regada
No es necesario usar la bomba (ha)		550	82% de sistema de gravedad
Algunas veces se necesita usar la bomba (ha)		121	18% de sistema de gravedad

Fuente: Grupo de Arroz Popular Provincial MINAG, 2004

En este municipio la mayoría de los sistemas de riego cuentan con recursos hídricos provenientes de ríos pequeños o canal de drenaje. Su capacidad y flujo se afecta fuertemente porque depende de la incidencia de la lluvia. Por lo anterior, el suministro de agua es significativamente inestable y su cantidad a veces constituye una escasez en la época lluviosa, resultando más difícil usar estas fuentes de abastos en la época seca.

Otra característica distintiva de este municipio y que se observa ampliamente, es el uso del sistema de riego colectivo que se efectúa por Fincas, conformadas de aproximadamente 10 productores. La CCS Frank País No.1 que se localiza en el área de Mayajigua, tiene 190 miembros y de ellos 165 son propietarios y constituye un ejemplo de la distribución de sistema colectivo. La CCS tiene 12 sistemas de riego por gravedad que se operan colectivamente y 20 sistemas de riego por bombeo individual.

En el área a lo largo del río Jatibonico del Norte que tiene límites con los municipios de Yaguajay y Chambas, el río se usa como recurso hídrico para el riego. En estas áreas se localiza la CCS Sabino Hernández que tiene 154 miembros (68 familias) y son una muestra de usuarios del agua del río. Hace más de un año la CCS recibió servicios, a través de un contrato, de provisión de agua de una época de bombeo eléctrico de la UBPC “La Presa” ubicada en el río Jatibonico del Norte. En cambio, actualmente, algunos miembros de la CCS usan su propia bomba de diesel de forma colectiva. La CCS tienen 5 grupos de productores que se conforman de 6~8 y usan sistemas de riego colectivo. De estos grupos, 4 de ellos toman el agua del río Jatibonico por bombeo diesel y 1 grupo usa agua subterránea. En estos casos, la bomba es propia de uno de sus integrantes y los restantes del grupo pagan el servicio al dueño. Los sistemas de canales se construyeron y reciben mantenimiento de todos los usuarios. Colateralmente a los grupos mencionados con anterioridad, existen 10 bombas pequeñas diesel usadas de forma individual para el riego en la CCS.

En áreas del Consejo Popular Nela, que está en la parte este del municipio hay una presa llamada Aridanes (Tabla 3.2.26). La presa se construyó en 1968, pero en estos momentos, no se está utilizando por el daño de huracán en 1998. Se considera, la necesidad de rehabilitarla, sin embargo no existe ningún plan debido a la falta de presupuesto.

Tabla 3.2.26 Lista de Sistemas de Riego de Presas en el Municipio de Yaguajay

Nombre del sistema riego	Nombre de la presa	Área de captación (km ²)	Río	Capacidad (millones de m ³)	Año de construcción
No tiene	Aridanes	192.00	Arroyo Prieto	4.50	1968

Fuente: INRH

Provincia de Ciego de Ávila

De manera general, en esta provincia se dedican al Arroz Popular 10,789.6 ha encontrándose bajo riego sólo el 40% (Tabla 3.2.27). Del total de áreas que se riegan el 77% lo hacen con el uso de agua subterránea, mientras que la superficial ocupa un 23%, correspondiendo el 12% al empleo de bombas y el resto a la gravedad.

Con relación a la distribución de las áreas bajo riego según el tipo de usuario las UBPC se destacan con una mayor cantidad de áreas que representan el 43%, seguido de las CCS con un 22%.

Tabla 3.2.27 Distribución de las Áreas Total, bajo Riego y Sembradas con Riego en el año 2003 del Arroz Popular en la Provincia de Ciego de Ávila

Cultivo	Áreas (ha)			
	Área Total	Área bajo riego	Área sembrada bajo riego 2003	
			Época seca	Época lluviosa
Arroz Popular	10,789.6	4,321.2	2,697.4	8,092.2

Fuente: Grupo de Arroz Popular Provincial, 2004

Municipio Chambas

El área actual de siembra de Arroz Popular es de 2,415.6 ha de las cuales 2,281.4 ha se siembran bajo riego, que representan el 94.4% del total (Tabla 3.2.28). En el 100% de las áreas que se siembran bajo riego, el tipo de fuente de abasto predominante lo constituye el agua superficial. El sistema de riego más difundido es la gravedad. En el año 2003, durante la época lluviosa se sembraron bajo riego 1,664.08 ha que representó el 73% del total de área bajo riego.

Tabla 3.2.28 Distribución de las Áreas total, bajo Riego y Sembradas con Riego en el Año 2003 del Arroz Popular en el Municipio de Chambas

Cultivo	Áreas (ha)			
	Área Total	Área bajo riego	Área sembrada bajo riego 2003	
			Época seca	Época lluviosa
Arroz Popular	2,415.6	2,281.4	758.23	1,664.08

Fuente: Grupo de Arroz Popular Provincial, 2004

Al valorar la distribución de las áreas según el tipo de usuario se encontró una situación similar a la de la provincia, es decir, un mayor porcentaje de éstas corresponde a las UBPC con un 25% seguida de las CCS con un 22%.

El uso del riego según el tipo de recurso hídrico en el municipio se muestra en la Tabla 3.2.29. Como se puede apreciar un 70% del área que se riega cuenta con recursos hídricos procedentes de fuente de agua superficial mediante sistema de gravedad.

Tabla 3.2.29 Área Regada según Tipo de Recurso Hídrico

Tipo de recurso hídrico		Área (ha)	%
Agua superficial	Sistema por bombeo	558.2	17.2
	Sistema por Gravedad	2,281.4	70.4
Agua subterránea		402.6	12.4
Total		3,242.2	

Fuente: Grupo de Arroz Popular Provincial, 2004,

Nota: Esta tabla muestra área regada de arroz y otros cultivos.

Los principales recursos hídricos para la producción de Arroz Popular son el Río Jatibonico del Norte, Complejo Hidráulico Liberación de Florencia y la presa El Calvario. Además, se utilizan ríos y manantiales pequeños; así como agua subterránea en las restantes áreas. La mitad de las áreas que usan el sistema de gravedad se benefician del Complejo Hidráulico Liberación de

Florencia. Las presas y sistemas de riego del municipio se resumen a continuación (Tabla 3.2.30):

Tabla 3.2.30 Lista de Sistema de Riego y Presas del Municipio Chambas

Nombre del sistema de riego	Nombre de la presa	Área de captación (km ²)	Río	Capacidad (millones de m ³)	Año de construcción
Sistema El Calvario	El Calvario	20.14	Río El Calvario	14.73	1991
Liberación de Florencia	Chambas II	128.00	Río Chambas-Las Pojas	33.33	1990
	Chambas I	168.00	Río Cañada Blanca	45.75	1988

Fuente: INRH

El río Jatibonico del Norte que corre a lo largo de los límites de los municipios Chambas y Yaguajay también, se usa por los productores como fuente de abasto. Debido a las condiciones topográficas de bajo cauce, los usuarios tienen que usar la bomba para la captación del agua. El uso del Río para la producción de Arroz Popular es como se muestra:

- 1 CCS siembra alrededor de 170 ha de Arroz Popular
- 1CPA (MINAZ) siembra alrededor de 13 ha de Arroz Popular
- 1 GENT siembra alrededor de 270 ha de Arroz Popular
- 1 Empresa Estatal de la Pesca siembra alrededor de 13 ha de Arroz Popular

El Complejo Hidráulico Liberación de Florencia está compuesto por 2 presas, 2 derivadoras y un canal magistral de 4 km. A partir de esta fuente de abasto se construyó el sistema de riego, compuesto por 37 km de canales. El río Chambas de 36 km también está incluido en este sistema. Se constató que las facilidades, tanto de las presas como del sistema de canales, están en buenas condiciones y se mantienen adecuadamente. No obstante, una parte de los canales secundarios no se completó su construcción, pero a pesar de esta situación, se usan para la conducción del agua.

Cuando se diseñó originalmente, la principal función de este sistema era el riego de la caña de azúcar. En estos momentos, hay muchas áreas que toman el agua de este sistema (Tabla 3.2.31), que no fueron incluidas originalmente como beneficiarias, porque traería aparejado una reducción significativa del uso del agua en áreas cañeras. Lo anterior, indica la necesidad de que algunas áreas bombear el agua del sistema, como resultado de las condiciones topográficas.

Tabla 3.2.31 Plan de Asignación de Entrega de Agua del Complejo Liberación de Florencia en el 2004

Unidad: millones de m³

Ministerio	Tipo de organización	Número de productores	Cantidad total	Caña	No incluye la caña		Área de cultivo estimada de arroz * (ha)
					Otros cultivos	Arroz	
Asignación de agua para la agricultura y la caña de azúcar							
MINAG	CCS	4	6,165	-	6,165	6,165	206
	UBPC	6	5,345	-	5,345	4,572	152
	Empresa Inversión en Arroz	1	15,343	-	15,342	1,367	46
MINAZ	CPA	2	2,634	0,806	1,828	1,828	61
	UBPC	6	14,386	6,542	7,844	7,668	256
	Otros	5	14,129	2,401	11,728	11,416	381
Total de uso de la agricultura y la caña			58,002	9,749	48,252	33,016	1,101
Asignación de agua para otros usos			7,309				
Total de agua asignada			65,311				

Fuente: UEB Complejo Hidráulico Norte

Nota:(*) Estimación que se asume del consumo de la norma bruta como 30,000m³/ha.

Con relación a la presa El Calvario se desarrolló para el cultivo de la caña de azúcar y además, una CCS que produce Arroz Popular emplea este sistema en 7 ha.

Provincia Camagüey

Durante la siembra realizada en el año 2003 se sembraron, sin incluir a los Préstamos, un total de 11 364 ha encontrándose bajo riego el 63.1% de éstas áreas, siendo sembradas el 67.4% en la época seca y el resto en la lluvia (Tabla 3.2.32).

Tabla 3.2.32 Distribución de las Áreas total, bajo Riego y Sembradas con Riego en el año 2003 del Arroz Popular en la Provincia de Camagüey

Cultivo	Área Total (ha)		Área bajo riego (Sin Préstamos)	Área bajo riego 2003	
	Con Préstamos	Sin Préstamos		Época seca	Época lluviosa
Arroz Popular	16,403	11,364	7,170	4,832	2,338

Fuente: Grupo de Arroz Popular Provincial, 2004

Municipio Vertientes

El área sembrada de Arroz Popular, sin tener en cuenta a los Préstamos, es de 4 526 ha estando bajo riego 2,686 ha que representó el 59% (Tabla 3.2.33). Se destaca, que la totalidad de las áreas se siembran en la época seca. En relación a la distribución de las áreas de riego por el tipo de fuente de abasto predomina el agua subterránea que aparece con un 69.6%, correspondiendo a las CCS un 40%. Sin embargo para el agua superficial el 77% de las áreas que se riegan con esta fuente de abasto corresponde a los Préstamos.

Tabla 3.2.33 Distribución de las Áreas total, bajo Riego y Sembradas con Riego en el año 2003 del Arroz Popular en el Municipio de Vertientes (sin incluir a los Préstamos)

Cultivo	Áreas (ha)			
	Área Total	Área bajo riego	Área sembrada bajo riego 2003	
			Época seca	Época lluviosa
Arroz Popular	4,526	2,686	2,686	-

Fuente: Grupo de Arroz Popular Provincial, 2004

El municipio cuenta fundamentalmente con los sistemas de riego Jimaguayú-Vertientes y Congo-Cenizo pertenecientes al CAI arrocero Ruta Invasora.

Los principales recursos hídricos de este municipio son los sistemas de riego que toman el agua de las presas construidas en los ríos: Durán, San Pedro y Naja, aunque también en ocasiones, se utiliza agua subterránea. Las características de los sistemas aparecen en la Tabla 3.2.34. El sistema Congo-Cenizo proporciona el agua a la UBPC El Cenizo, mientras que el sistema Jimaguayú-Vertientes lo hace a las UBPC La Lima, Armando Dieguez y Daniel Readigo. En cambio, el sistema Najasa-Los Negros le proporciona a una granja militar (Granja Militar). Estas UBPC, salvo la granja militar, han producido arroz especializado dentro del CAI arrocero Ruta Invasora. Sin embargo, desde hace 3 años (de 2002 a 2004) las UBPC Daniel Readigo y La Lima producen Arroz Popular en lugar del especializado. El CAI consideró este cambio como parte de un ensayo a fin de introducir tecnologías utilizadas en el Arroz Popular, como el cultivo de bajos insumos. Estas UBPC tienen un plan para reiniciar la producción de arroz especializado en el año 2005. Por otra parte, se conoció que en estas 4 UBPC, hay 215 Préstamos (en el año 2003) que arrendaron áreas de las UBPC para la producción de Arroz Popular, empleando los sistemas de riego pertenecientes a estas unidades.

Tabla 3.2.34 Lista de los Sistemas de Riego, Río y Presas del Municipio de Vertientes

Nombre del sistema de riego	Nombre de la presa	Área de captación (km ²)	Río	Capacidad (millones de m ³)	Año de construcción
Sistema Congo-Cenizo	Hidro. Durán	-	Río Durán	3.10	1991
	Durán II	48.90	Río Durán	22.00	1979
Sistema Jimaguayú-Vertientes	Hidro. Gibraltar	-	Río San Pedro	2.15	1992
	San Pedro	206.00	Río San Pedro	27.80	1991
	Jimaguayú	592.00	Río San Pedro	200.00	1970
Sistema Najasa-Los Negros	Najasa I	266.80	Río Najasa	73.50	1973

Fuente: INRH

Las características del principal sistema de riego del municipio aparecen en la Tabla 3.2.35. Se constató, que un 32% del área que se riega con el sistema de Jimaguayú-Vertientes y un 9.5% con el sistema Congo-Cenizo se encuentran en “malas condiciones”. De acuerdo con las entrevistas efectuadas a los Préstamos, usuarios de estos sistemas, se conoció que las áreas de arroz no pueden regarse adecuadamente producto a la falta de mantenimiento de los sistemas y canales.

Tabla 3.2.35 Resumen de los Sistemas de Riego en el Municipio de Vertientes

Aspectos	Sistema Jimaguayú-Vertientes		Sistema Congo-Cenizo	
Área total para el cultivo de arroz (ha)	10,025		4,267	
Área de riego desarrollada (ha)	8,111		3,329	
Situación del sistema en campos de arroz (ha)				
Sistema ingeniero	-		89	
Sistema semi-ingeniero	8,111		3,240	
Sistema tradicional	-		-	
Condiciones del sistema de riego (ha)				
Bueno	-	0%	1,444	43.4%
Regular	5,552	68.5%	1,568	47.1%
Malo	2,529	31.5%	317	9.5%
Sistema de canal (km)				
Longitud del canal de riego	141		62	
Del canal principal	38		6	
Longitud del canal de drenaje	181		61	
Del canal principal	33		28	
Usuarios del agua para arroz (unidad)				
Número de UBPC	3		1	
Número de CPA	2		1	
Número de CCS.	1		-	

Fuente: Grupo de Arroz Popular Provincial. 2004

Los productores de Arroz Popular, salvo UBPC, Préstamos y parte de CPA que se localizan en áreas vecinas al sistema de riego de la UBPC, en general cuentan con sus recursos hídricos provenientes de aguas subterráneas y ríos pequeños (Tabla 3.2.36). Sobre todo para los productores individuales de las CCS y Parceleros, en su mayoría emplean agua subterránea para el riego. En ese caso, casi la totalidad del equipamiento de bombeo es propio y se opera individualmente. Cabe destacar, que no se apreció ningún sistema colectivo. El número de bombas que poseen las CPA y CCS son 67, de las cuales 15 son de 80~100 mm, 49 de 100~120 mm y las 3 restantes de más de 150 mm.

Tabla 3.2.36 Áreas de Cultivo del Arroz con Riego por Recursos Hídricos del Año 2003
(unidad: ha)

Tipo de productor	Total de área regada	Tipo de recurso hídrico			
		Agua superficial		Agua subterránea	
Arroz especializado					
UBPC	2,377	2,377	100%	-	0%
Arroz Popular					
CPA	368	225	61%	143	39%
CCS	1,042	-	0%	1,042	100%
Parceleros	843	42	5%	801	95%
Préstamos	1,309	905	69%	404	31%
Otros	293	-	0%	293	100%
Total de Arroz Popular	3,855	1,172	30%	2,683	70%

Fuente: Grupo de Arroz Popular Provincial. 2004

3.3 Condiciones y Problemas de la Producción del Arroz Popular en los Cinco Municipios

En los cinco municipios del Área de Estudio, el Arroz Popular se produce principalmente en varias unidades de producción, como son las UBPC, CPA, Parceleros, Prestamos, Empresas, GENT y CCS. Con excepción de los Préstamos en todos los municipios y las CPA en Vertientes, en el Área de Estudio no hay otras unidades de producción que destinen el Arroz Popular para las ventas en el mercado. Los parceleros producen Arroz Popular y cultivos varios, como frijoles, maíz, vegetales y otros cultivos, aunque el propósito de la producción de arroz es para el autoconsumo. En el caso de los Préstamos, solo producen Arroz Popular.

Por otra parte, las CPA y las CCS se encargan de los objetivos principales, como son la caña de azúcar, tabaco, cultivos varios incluyendo vegetales, ganadería. Sus unidades producen Arroz Popular para su autoconsumo, aseguramiento de la semilla y la venta del excedente en el mercado.

A continuación aparecen los resultados de las indagaciones que se realizaron sobre las condiciones actuales de la agricultura y la producción de Arroz Popular en los cinco municipios en el Área de Estudio (Tabla 3.3.1).

3.3.1 Condiciones Actuales de la Producción del Arroz Popular

(1) Municipio Aguada de Pasajeros

En la producción agropecuaria de este municipio ocupan un lugar fundamental la caña de azúcar, el arroz, la ganadería, principalmente ganado vacuno y cultivos varios, incluyendo los vegetales. El área anual sembrada de arroz en 2003 fue de unas 3,000 ha, con lo que se ubicó en el cuarto lugar entre los cinco municipios objeto de estudio, mientras que la producción de arroz fue aproximadamente 11,700 t de arroz cáscara húmedo. El rendimiento promedio de arroz cáscara húmedo fue de 4 - 4.5 t/ha en la época seca y de 3.4 - 4 t/h en la época lluviosa. El 50% del área total para la producción de arroz efectuó el doblaje, mientras que en el resto se sembró frijoles, maíz y vegetales como segundo cultivo durante la época seca.

Con respecto a los suelos de las tierras de arroz, en general se encuentran en buenas condiciones de drenaje y la textura del suelo es ligeramente pesada.

Tabla 3.3.1 Características de la producción de Arroz Popular en cada municipio y encuesta en el área.

Capítulos		Aguada	Santo Domingo	Yaguajay	Chambas	Vertientes	
1	Situación de la Agricultura en cada municipio						
	1)	Orden de producción	Caña de azúcar>arroz>ganadería < cultivos varios incluido los vegetales.	Caña de azúcar>cultivos varios>arroz>ganadería.	Caña de azúcar>ganadería>cultivos varios>arroz.	Caña de azúcar>arroz>tabaco>ganadería y cultivos varios.	
	2)	Area total anual cultivada de arroz	2,979 ha	3,427 ha	3438.2 ha	2,416 ha	6,307 ha
	3)	Producción de Arroz (cáscara húmedo, Ton)	11,697 ton	13,662 ton	12,173	9,567	21,022
	4)	Rendimiento (Cáscara húmedo Ton/ha)					
		Época seca	3.97 -4.49	4.55 ~ 3.33	4.40	4.76	3.40
		Época de lluvia.	3.40 -3.93	4.55 ~ 3.33	3.40	3.60	3.10
	5)	Cultivos in rotación con el arroz.	Maíz, frijol, vegetales.	Maíz, frijol, vegetales.	Maíz, frijol, vegetales 60% y barbecho 40%	Maíz, frijol, vegetales.	Barbecho excepto en las áreas con doblaje de arroz.
	6)	% de área con doblaje del total de área con arroz.	48%	70%	16%	45%. Rotación Rotación en tierras bajas (doble cosecha de arroz) con pasto natural en seco.	6%
2	Suelos arroceros						
	1)	Suelos arroceros de buen drenaje y de mal drenaje.	Suelos arroceros de buen drenaje 5% y de mal drenaje 95%.	Suelos arroceros de buen drenaje.	En áreas del norte mal drenaje y en el sur buen drenaje.	Suelos arroceros de buen drenaje.	Suelos arroceros de buen drenaje.
	2)	Textura del suelo.	Ligeramente pesado.	Ligeramente pesado 50%, ligero 50%	Áreas del norte ligeramente pesado y en el sur ligero.	Pesado 90%, ligero 10%	Pesado 40%, Ligero 60%
3	Riego						
	1)	Fuentes de agua para riego y nivel de facilidades para irrigación.	Pozo y ríos 42% Lluvia 58%,. No hay canales de riego.	Pozo y ríos 100% Riego con motobombas y tubos	Sistema de riego de ríos 100%. No hay limitación con el riego. Falta agua en época seca que dificulta el doblaje	Presa 75%, pozo y lluvia 25% en CCS. El 100% de los pozos tienen suficiente agua al existir canales de irrigación.	Presa 70%, pozo 30% en CCSs. El 100% del área regada de pozos tiene limitaciones por falta de combustible para el bombeo.
	2)	Facilidades de drenaje	no drenaje	no	no	Existen.	Parcialmente existente.
4	Numero de unidades de producción de arroz popular y el porcentaje que realizan rotación.						
	1)	UBPC	14 50%%	20 100%	24 15%	3 0%	4/23 0%
	2)	CPA	5 50%	6 100%	9 7%	7 0%	14 0%
	3)	Parceleros	1,100 0%	3,460 60%	736 9%	310 15%	211 0%
	4)	Prestamos	8 90 %	99 100%	-	25 0%	240 90%
	5)	Empresa y GENT	2 50 %	6 100%	3 15 %	8 0%	5 0%
	6)	CCS	9 65%	17 100%	29 17%	7 17%	13 0%

5	Cultivo del arroz.						
	1)	Porcentaje de área de trasplante.	95 - 97 %	90%	0%	24%	31%
	2)	Porcentaje que usa semilla certificada	10 - 30 %	0%	80% en contrato con el CAI y el, 20% con otros.	40% en todas las CCSs	0%
	3)	Disponibilidad de fertilizante agroquímicos	limitada	limitada	Algunas veces la urea es suministrada por el CAI.	limitada	30% de la necesaria es suministrada de la que viene para la caña de azúcar.
	4)	Disponibilidad de los productos	limitada	limitada	limitada	limitada	limitada
	5)	Fertilización con materia orgánica.	Toda la paja de arroz, adición de cachaza y estiércol de vacuno en algunos casos.	Compost. Paja de arroz. Cachaza. Estiércol.	No hay costumbre de usar materia orgánica. La paja de arroz es quemada en el campo.	Humus de lombriz preparado con paja de arroz estiércol vacuno y cachaza.	Solamente tocones de arroz. La paja de arroz es quemada en el campo.
	6)	Mecanización	Principalmente tracción animal pero las labores de aradura, gradeo con disco y bombeo del agua con tracción motorizada.	Tracción animal y uso de tractores colectivo de tractores pertenecientes a las CCS.	Principalmente usando tractores y en parte tracción animal.	Principalmente usando tractores y en parte tracción animal.	Tractor y fuerza animal.
	7)	Forma de cultivo de los campesinos de las CCSs	Los campesinos emplean cultivos integrales compuestos por cultivos de secano, cultivos en tierras bajas, ganadería. Los de secano son: tubérculos, tomate, etc. Los de tierras bajas: arroz, maíz, frijol etc.	Las cooperativas efectúan el doblaje en el 70-100 % de las arroceras. En las tierras de secano producen viandas, tomate y otros cultivos. En las tierras bajas producen arroz, maíz, frijoles y crían ganado vacuno.	Las CCS son clasificadas de acuerdo al cultivo principal tales como: caña de azúcar, cultivos varios, ganadería, etc. Los campesinos integran el arroz a los cultivos principales.	Las CCSs son clasificadas de acuerdo al cultivo principal tales como: tabaco, caña de azúcar, cultivos varios, ganadería, etc. Los campesinos integran el arroz a los cultivos principales.	Las CCS son clasificadas de acuerdo al cultivo principal tales como: caña de azúcar, cultivos varios, ganadería, etc. Los campesinos integran el arroz a los cultivos principales.
	8)	Problemas para la producción de arroz.	Limitación con materiales de campo, diesel, semilla certificada, etc.	Limitación con materiales de campo, diesel, semilla certificada, etc.	El municipio es caracterizada por vastas extensiones de tierras, baja densidad de población. por esto necesita la mecanización en gran escala. Falta la fuerza de trabajo, la maquinaria, materiales de campo, diesel y semilla certificada.	Limitación con maquinarias, materiales de campo, diesel, semilla certificada y dificultades para la electrificación de las bombas para el riego.	Independientemente de los problemas los campesinos de las CCS desean expandir el las tierras de cultivo porque tienen mucha fuerza de trabajo y poca tierra.
	9)	Expectativas de la investigación..	Incrementar la semilla certificada.	Incrementar la semilla certificada.	Incrementar la semilla certificada.	Incrementar las semillas certificadas y tractores pequeños de acuerdo al tamaño del área. (25PS)	Incrementar la semilla certificada.
	10)	Expectativas de los Extensionistas.	Incrementar los entrenamientos, promover la electrificación y incrementar el transporte para las actividades de extensión.	Incrementar los entrenamientos, promover la electrificación y incrementar el transporte para las actividades de extensión.	Incrementar los entrenamientos, promover la electrificación y incrementar el transporte para las actividades de extensión.	Incrementar los entrenamientos, promover la electrificación y incrementar el transporte para las actividades de extensión.	Incrementar los entrenamientos, promover la electrificación y incrementar el transporte para las actividades de extensión.
	11)	Planes para el futuro. (en las CCSs)	Incrementar la producción de arroz y la electrificación.	Incrementar la producción de arroz y la electrificación.	Introducir el trasplante en los lugares de mayor disponibilidad de fuerza de trabajo.	Incrementar la producción de arroz y la electrificación.	Incrementar la producción de arroz y la electrificación.

No existen datos detallados sobre la textura del suelo del Área de Estudio. por lo que se define de la manera siguiente. Los suelos pesados contienen demasiada arcilla, por lo que los trabajos agrícolas no se pueden realizar sin tractor y no se puede utilizar aquí la tracción animal. Los suelos ligeramente pesados también contienen demasiada arcilla, por lo que es necesario arar con tractores. aunque algunos trabajos agrícolas pueden realizarse con tracción animal. Por otra parte, existen los suelos ligeros.

La fuente de agua para el riego del 42% las tierras de arroz son pozos y ríos. la que se extrae a través del bombeo con motores estacionarios o con tractores. El 58% restante de las tierras para la producción de arroz dependen de las lluvias, por lo que solo se puede cultivar arroz en ellas durante la época lluviosa.

En la Tabla 3.3.1 se muestra el número de Unidades de Producción de Arroz Popular. Cada UBPC, GENT, CPA. y CCS efectúan el doblaje en el 50% al 60% del total de tierras para arroz.

A continuación se relacionan los resultados de las indagaciones realizadas en este municipio sobre los métodos de cultivo del arroz.

El método de trasplante de arroz se utiliza en casi la totalidad de las tierras para la producción arrocería del municipio. La utilización del método de trasplante es bastante alta. en comparación con otros municipios donde se investigó. En este municipio se utiliza menos del 30% de semillas certificadas. No se dispone de fertilizantes químicos, por lo cual la mayoría de los campesinos utiliza fertilizantes orgánicos en sus tierras. Como materia orgánica se emplea toda la paja de arroz en general y se le añade cachaza y en algunos casos excremento del ganado.

La cachaza es un sedimento resultante del proceso de la caña de azúcar. Según las indagaciones que se llevaron a cabo entre los productores. la cachaza se vende en los centrales azucareros a un precio de 35 pesos/t, aunque los contenidos de humedad de la cachaza son diferentes y las tierras se fertilizan a razón de 17 t/ha. El análisis químico que se le realizó a una muestra arrojó los siguientes resultados: alrededor de un 49% de humedad, aproximadamente un 50.69% de materia orgánica, el contenido de nitrógeno fue de 1.4%. el de fósforo 1.17%, el de potasio es de 0.42% de materia básica. mientras la relación C/N fue de 11.62 en la materia fresca.

Los trabajos agrícolas en el cultivo del arroz se llevan a cabo principalmente con tracción animal y con la utilización colectiva de tractores que pertenecen a la CCS y a algunos productores.

En general. los productores de las CCS realizan trabajos integrados, que se componen del cultivo de secano, cultivo en tierras bajas y la ganadería. En las tierras de secano producen viandas, tomate y otros cultivos; mientras que en las tierras bajas producen arroz, maíz, frijoles y crían ganado vacuno.

(2) Municipio Santo Domingo

Este municipio produce fundamentalmente caña de azúcar, arroz, cultivos varios incluyendo vegetales y ganado, principalmente vacuno. El área total dedicada al cultivo del arroz en el año 2003 fue de unas 3,400 ha, lo que la situó en el tercer lugar entre los cinco municipios. mientras que la producción de arroz fue aproximadamente de unas 13,600 t de arroz cáscara húmedo, ocupando el segundo lugar entre los cinco municipios. El rendimiento promedio de arroz cáscara, húmedo fue de 3.3 – 4.6 t/h en las ambas épocas. En el 70% del área total se efectuó el doblaje, coeficiente bastante alto comparado con otros municipios donde se llevaron a cabo las indagaciones. En el área de arroz

restante se sembró frijoles, maíz y vegetales como cultivo secundario en la época seca.

Con respecto a los suelos del área arrocera, por lo general las tierras se encuentran en buenas condiciones de drenaje, mientras que la textura del suelo es ligeramente pesada en el 50% de las tierras para el cultivo del arroz en el resto los suelos son ligeros.

La fuente de agua para el riego en todos los campos esta constituida por pozos y ríos, de los que se extrae el agua por medio del bombeo con motores estacionarios o con tractores. En general hay pocos canales de riego por lo que tienen que emplear mangueras o tubos para regar.

En la Tabla 3.3.1 se muestra el número de Unidades de Producción de Arroz Popular. Todas las unidades realizan el doblaje en el 60% - 100% del área arrocera total de cada unidad.

A continuación se relacionan los resultados de las indagaciones realizadas sobre los métodos de cultivo en el municipio.

Aproximadamente, en el 90% del área arrocera total del municipio se utiliza el método de trasplante. La utilización del método de trasplante en este municipio es alta. como en Aguada de Pasajeros, la cual es de 50 a 70% en las UBPC, CPA y empresas y 100% en otras unidades mientras que el coeficiente de utilización de semillas certificadas es pequeño. No se dispone de fertilizantes químicos. por lo cual la mayoría de los campesinos utiliza fertilizantes orgánicos en sus tierras. Como materia orgánica se emplea toda la paja de arroz en general y se le añade cachaza y en algunos casos estiércol del ganado y Gallinaza..

La mayoría de los trabajos agrícolas en el cultivo del arroz se realizan por medio de la tracción animal y del uso colectivo de tractores, pertenecientes a las CCS y a algunos productores.

En general, los productores de las CCS realizan trabajos integrados, que se componen del cultivo de secano, cultivo en tierras bajas y la ganadería. En las tierras de secano producen viandas, tomate y otros cultivos; mientras que en las tierras bajas producen arroz, maíz, frijoles y crían ganado vacuno.

Con respecto a los suelos. casi todas las tierras del municipio presentan buenas condiciones de drenaje. mientras que el 40% del área arrocera total posee suelos pesados y el resto son tierras ligeras.

La fuente de agua para el riego del 70% del área arrocera total esta constituida por presas, mientras que el resto son ríos y pozos. En las CCS predomina el riego a partir de pozos, de los que se extrae el agua por medio del bombeo. Existen muy pocos canales de riego.

En cuanto a los métodos de cultivos del arroz utilizados en este municipio, las indagaciones revelan que se utiliza muy poco el método de trasplante porque requiere mucha fuerza de trabajo, casi toda la siembra se hace por el método directo. El municipio se caracteriza por sus vastas extensiones de tierra. baja densidad de población y escasa fuerza de trabajo.

El coeficiente de utilización de semillas certificadas es grande. En el caso de los productores que tienen contratos con los CAI, el 80% de ellos reciben las semillas certificadas a cambio de la venta de arroz, pero otros no pueden adquirirlas. No se dispone de fertilizantes químicos y no hay hábito de utilizar abonos orgánicos, por lo que casi ningún productor fertiliza sus tierras de esta manera. La paja del arroz es quemada en el campo.

Los trabajos agrícolas en el cultivo del arroz se realizan con el uso colectivo de tractores de las CCS y de algunos productores. En el municipio se utiliza muy poco la tracción animal.

Las CCS se clasifican según sus productos principales, como son la caña de azúcar, los cultivos varios, la ganadería, etc. Los productores realizan trabajos integrados con el arroz y otros productos fundamentales.

(3) Municipio Yaguajay

La producción agropecuaria de este municipio se compone fundamentalmente de caña de azúcar ganado, cultivos varios incluyendo vegetales y arroz. El área total anual dedicada a la producción de arroz en 2003 fue de unas 3,438.2 ha lo que lo coloca en el segundo lugar entre los cinco municipios mientras que la producción fue aproximadamente de 12,173 t de arroz cáscara húmedo. El rendimiento promedio fue de 4.4 t/h en la época seca y de 3.4 t/ha en la época lluviosa. Solo en el 17% del área total destinada al cultivo del arroz en las CCS se realiza el doblaje, lo cual resulta bajo en comparación con otros municipios donde se realiza el estudio. El 60% del área arrocera total en la época seca se utilizó en el cultivo de frijoles, maíz y vegetales como cultivos secundarios y el resto de las tierras quedaron en barbecho.

Con respecto a los suelos, las tierras de arroz de la zona norte del municipio no poseen buen drenaje y su textura es ligeramente pesada. Por otra parte, las tierras de arroz de la zona sur del municipio presentan buenas condiciones de drenaje y su textura es ligera.

La fuente de riego de todos los campos de arroz son los ríos. de los que se extrae el agua por medio del bombeo con motores de combustión o motores eléctricos; existen pocos sistemas de riego y drenaje. La escasez de agua en los ríos limita las áreas de cultivo de arroz durante la época seca.

En la Tabla 3.3.1 se relaciona el número de Unidades de Producción de Arroz Popular en este municipio. Las Unidades de Producción efectúan el doblaje en el rango del 7 - 17% del área total de las tierras destinadas al cultivo del arroz excepto los Préstamos.

Los resultados de las indagaciones sobre los métodos de cultivo realizadas municipio indican que las CPA y las CCS emplean el trasplante en el 26 al 50% del área arrocera total, otras unidades no transplantan.

El rango de semillas certificadas en el municipio es bajo. No se dispone de fertilizantes y agroquímicos en general, pero se puede adquirir el 30% de la cantidad de urea necesaria, utilizando la urea destinada a la caña de azúcar.

Por otra parte, la mayoría de los productores no fertilizan sus tierras con materia orgánica. Se incorporan los tocones y la paja del arroz, la cual en ocasiones se quema en el campo, violando lo establecido.

Los trabajos agrícolas en el cultivo del arroz se realizan con el uso colectivo de tractores y la tracción animal particular.

Las CCS se clasifican según sus principales productos, como son la caña de azúcar, cultivos varios, ganadería, etc. Los productores llevan a cabo la producción integrada con arroz y otros productos fundamentales.

(4) Municipio Chambas

La producción agropecuaria de este municipio se compone fundamentalmente de caña de azúcar. arroz, tabaco, ganadería y cultivos varios, incluyendo vegetales. El área total anual dedicada al

cultivo del arroz en 2003 fue de unas 2,400 ha, lo que lo coloca en el quinto lugar entre los cinco municipios. mientras que la producción de arroz fue de aproximadamente 10,000 t de arroz cáscara húmedo, colocándose en el quinto lugar entre los cinco municipios. El rendimiento promedio fue de 4.4 t/ha en la época seca y de 3.6% t/ha en la época lluviosa. Solo en el 45% del área arroceras total se efectuó el doblaje y en el resto se cultivó frijoles, maíz y vegetales durante la época seca como cultivos secundarios.

La mayoría de los campos no están inundados. Con respecto a los suelos presentan buenas condiciones de drenaje; el 90% de los suelos posee una textura de suelos pesados y el resto son suelos ligeros.

Las presas constituyen la fuente de agua para el riego en un 75% del área total de arroz, y los pozos y manantiales para el resto. En las CCS predomina el riego a partir del agua de pozos. que se extrae por medio de motores. El área de la producción de arroz es muy restringida, por falta de combustible para extraer el agua de los pozos. Las CCS poseen canales de riego y drenaje.

En la Tabla 3.3.1 se muestra el número de cada Unidad de Producción de Arroz Popular. Los parceleros y las CCS efectúan el doblaje, respectivamente, en el 15% y 17% del área total de las tierras para la producción de arroz de cada unidad. Sin embargo, otras unidades solo cultivan el arroz durante la época lluviosa.

Los resultados de las indagaciones sobre los métodos de cultivo llevadas a cabo en el municipio revelan que el método de trasplante se utiliza aproximadamente en el 10, 50 y 45 % en CPA. Parceleros y CCS respectivamente del área arroceras total del municipio, comparativamente bajo con respecto a los municipios donde se realiza el estudio.

Las semillas registradas en el municipio representan el 40% del total de semillas requeridas por las CCS. No se dispone de fertilizantes químicos. por lo que la mayoría de los productores fertilizan sus tierras con materia orgánica, que en este caso es humus de lombriz, preparado mezclando paja de arroz, estiércol de ganado, al que generalmente se le añade cachaza.

Los trabajos agrícolas en la producción de arroz se realizan principalmente con el uso colectivo de tractores de las CCS y de algunos productores. En el municipio se utiliza muy poco la tracción animal. Las CCS se clasifican según sus productos principales, como son la caña de azúcar, tabaco, cultivos varios, la ganadería, etc. Los productores realizan producciones integradas con arroz y otros productos fundamentales.

(5) Municipio Vertientes

La producción agropecuaria de este municipio se compone fundamentalmente de caña de azúcar, arroz, ganado y cultivos varios, incluyendo vegetales. El área arroceras total en el año 2003 fue de unas 6,300 ha, lo que lo coloca en el primer lugar entre los cinco municipios, mientras que la producción de arroz fue aproximadamente de unas 21,000 t de arroz cáscara húmedo, colocándose en el primer lugar entre los cinco municipios. El rendimiento promedio fue de 3.4 t/ha en la época seca y de 3.1 t/ha en la época lluviosa. Solo en el 9% de los Préstamos del área arroceras total se realizó el doblaje, cifra bastante baja comparada con otros municipios donde se llevaron a cabo las indagaciones. La mayor parte de las tierras quedaron en barbecho después de la cosecha de la época seca o lluviosa.

En la tabla siguiente se muestran las características de la producción de Arroz Popular en los cinco municipios donde se realizaron las indagaciones.

Tabla 3.3.2 Características de los Cinco Municipios Objetos de Estudio

Aspecto	Aguada	Santo Domingo	Yaguajay	Chambas	Vertientes
Área total	4to	3ro	2do	5to	1ro
Producción de arroz	3ro	2do	4to	5to	1ro
Rendimiento	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo
Doblaje (CCS)	65%	100%	17% bajo	17% bajo	0%
Suelos	Ligeramente pesados	Ligeramente pesados 50% ligeros 50%	Ligeramente pesados 50% ligeros 50%	pesados 90% ligeros 10%	pesados 40% ligeros 60%
Riego	Pozos, ríos. 42%	Pozos, ríos 100%	Ríos 100	Presas 75% Pozos, manantiales 25	Presas 70% Pozos 30%
Trasplante (CCS)	100%	100%	50%	45%	0
Semillas Certificadas.	Menos del 30 %	Bajo	bajo	40	Alto
Fertilización orgánica	Toda la paja de arroz y otros	Toda la paja de arroz y otros	El tocón. la paja y la ceniza cuando se quema la paja	Compost de lombrices, paja y excremento	Ninguna
Trabajos agrícolas	Tractor, animal	Tractor, animal	Tractor, animal	Tractor	Tractor

3.3.2 Problemas de la Producción del Arroz Popular en los Cinco Municipios

Los problemas más comunes en los cinco municipios donde se realizaron las indagaciones son los siguientes:

- 1) Escasez de materiales agrícolas, tales como productos y fertilizantes químicos, semillas certificadas, etc.
- 2) Escasez de combustible para la extracción de agua de los pozos y ríos, así como dificultad con la electrificación.
- 3) Maquinaria rota. falta de maquinaria de poscosecha.
- 4) Falta de sistemas de riego y drenaje y grandes pérdidas de agua en los canales viejos.
- 5) Poca utilización de la rotación de cultivos con el arroz.
- 6) Poca utilización de los residuos de cosecha para el mejoramiento de los suelos.
- 7) Proceso de secado deficiente.
- 8) Proceso de molinado deficiente.
- 9) Poca capacitación a los productores.

Los problemas específicos de cada municipio son los siguientes:

- 1) El municipio de Vertientes se caracteriza por poseer extensas tierras de cultivo y baja densidad de población. Por lo tanto, la necesidad de mecanización es mayor debido a la escasez de fuerza de trabajo. La maquinaria rota y la escasez de maquinaria son un problema serio en este municipio; los productores no pueden introducir tecnologías de doblaje y de trasplante manual.
- 2) En el municipio de Chambas, es inevitable la utilización de maquinarias en los trabajos agrícolas debido a que sus suelos son pesados. Las maquinarias rotas y la escasez de maquinaria son un problema serio en el municipio.
- 3) En el municipio de Yaguajay, los productores de las CCS desean ampliar sus tierras porque

poseen bastante fuerza de trabajo y poca área. Hay que mejorar los sistemas de riego y crear condiciones para la cosecha y secado del arroz en la época lluviosa.

Las expectativas de los productores con respecto al II Arroz y de los trabajadores extensionistas son las siguientes:

- 1) Incremento de la cantidad de semillas certificadas de arroz.
- 2) Desarrollo de tractores compactos (25 hp) adaptables a pequeñas parcelas de arroz.
- 3) Desarrollar la maquinaria de trasplante.
- 4) Incrementar las oportunidades de capacitación técnica.
- 5) Promoción de la electrificación para el bombeo del agua de riego.
- 6) Vehículos para el extensionismo.

3.3.3 Condiciones Presentes en Cada Tipo de Unidad de Producción de Arroz

(1) Número de unidades de producción del Arroz Popular y área de producción de arroz

Hay 7 tipos de unidades de Arroz Popular en los 5 municipios encuestados. Las unidades de producción UBPC, CPA, EMPRESA, GENT y CCS están organizadas. Sin embargo los Parceleros y los Préstamos son productores individuales y cultivan el Arroz Popular en áreas prestadas. Estas unidades tienen diferentes objetivos tales como producción de caña de azúcar, tabaco, ganado, cultivos varios incluyendo vegetales. Pero existen algunos productores en que la producción de arroz es su principal objetivo, entre ellos, Parceleros, Préstamos y 4 CPA y 1 CCS en el municipio Vertientes.

Se realizaron indagaciones sobre las presentes condiciones de varias unidades de producción de Arroz popular en los 5 municipios. El resultado del mismo se resume a continuación (Tabla 3.3.3).

En la Tabla 3.3.3 se muestra un resumen del número de Unidades de Producción y productores individuales de Arroz Popular, así como sus producciones principales, de cada uno de los municipios. La tabla muestra también el máximo y mínimo de área de arroz y el área promedio de arroz en cada familia.

Tabla 3.3.3 Número y Área de Unidades de Productores en los Municipios Estudiados (2003)*

Producciones principales por unidades		Aguada	Santo Domingo	Yaguajay	Chambas	Vertientes
1) UBPC	Caña de Azucar	11	14	11	15	2
	Ganadería	2	2	10	4	2
	Cultivos varios incluidos los vegetales	1	4	3	11	0
	Número total de unidades	14	20	24	30	4
	Area total de arroz (ha)	125	62	443	396	80
	Area sembrada de arroz en el 2003 (ha)	188	124	509	396	80
2) CPA	Arroz Popular	0	0	0	0	4
	Caña de Azucar	3	3	9	5	8
	Ganadería	0	2	0	0	2
	Cultivos varios incluidos los vegetales	2	1	0	2	0
	Número total de unidades	5	6	9	7	14
	Area total de arroz (ha)	188	83	362	268	284
Area sembrada de arroz en el 2003 (ha)		282	166	387	268	284
3) Parceleros	Arroz Popular (productores)	1,100	>0.25ha:487, <0.25:2,973	736	310	150
	Cultivos varios incluidos los vegetales (productores)	0	0	736 como 2do cultivo	0	61
	Número total de unidades (productores)	1,100	3,460	736	310	211
	Area total de arroz (ha)	141	1,120	647	391	25
	Area sembrada de arroz en el 2003 (ha)	141	1,792	705	450	25
	Rango de área de arroz por nucleo familiar (ha/familia)	1.24 -0.25	0.25 - 0.17	0.25	0.25	0.83 ~0.21
Area promedio de arroz por nucleo familiar (ha/familia).		0.56	0.20	0.25	0.25	0.25
4) Prestamos	Arroz Popular (productores)	8	99		25	240
	Número total de unidades (productores)	8	99		25	240
	Area total de arroz (ha)	28	136		329	2,697
	Area sembrada de arroz en el 2003(ha)	28	272		329	2,940
	Rango de área de arroz por nucleo familiar (ha/familia)	6.20 -0.83	13.42 -0.04		13.42 - 4.14	13.42 - 4.00
	Area promedio de arroz por nucleo familiar (ha/familia)		2.28	0.72	-	13.20
5) Empresa	Caña de azúcar		3	1	1	2
	Ganadería		1	1	1	1
	Cultivos varios incluido vegetales		2	1	4	0
	Número total de unidades		6	3	6	3
	Area total de arroz (ha)		99	548	403	497
	Area sembrada de arroz en el 2003 (ha)		198	630	403	497
6) GENT	Caña de azúcar	1	No hay GENT	No hay GENT	0	1
	Ganadería	0			2	1
	Culrivos varios incluido los vegetales	1			0	0
	Número total de unidades	2			2	2
	Area total de arroz (ha)	141			121	54
	Area sembrada de arroz en el 2003 (ha)	141			121	54
7) CCS	Arroz Popular	0	0	0	0	1
	Caña de azucar	0	1	8	2	6
	Tabaco	0	1	1	3	0
	Ganadería	1	1	3	0	6
	Cultivos varios incluido los vegetales	8	14	17	2	0
	Núero total de unidades	9	17	29	7	13
	Area total de arroz(ha)	600	370	1,060	403	1,818
	Area sembrada de arroz en el 2003 (ha)	990	740	1,240	472	1,818
	Número total de miembros de CCS	1,735	2,392	3,700	582	1,514
	Número total estimado de fincas en todas las CCS.	450	797	925	500	505
	Número total estimado de fincas que cultivan arroz	450	797	925	500	303
Rango de área de arroz por nucleo familiar (ha/familia)	13.42 -0.4	2.48 -0.04	13.42 - 0.21	13.42 - 0.25	40.26 -6.71	
Area promedio de arroz por nucleo familiar (ha/familia).		1.45	0.31	0.62	3.11	20.13

*Nota: Algunos datos deben ser confirmados

Uno de los objetivos del Estudio es el desarrollo técnico sustentable para el cultivo de arroz. El rango de área de arroz y el área del promedio de arroz en cada familia es muy importante como la condición básica para el desarrollo técnico. Las características de estos dos aspectos en cada municipalidad se resumen a continuación.

En las CCS, el área promedio de arroz en cada familia (y rango) es aproximadamente 20 ha (40 - 7 ha) en Vertientes, 3 ha (13 - 0.25 ha) en Chambas, 1.5 ha (13 - 0.4 ha) en Aguada, 0.6 ha (13 - 0.2 ha) en Yaguajay y 0.3 ha (2.5 - 0.04 ha) en Santo Domingo.

En Préstamos, el área promedio de arroz en cada familia (y rango) es aproximadamente 11 ha (13 - 4 ha) en Vertientes, 13 ha (13 - 4 ha) en Chambas, 2.3 ha (6 - 0.8 ha) en Aguada y 0.7 ha (13 - 0.04 ha) en Santo Domingo.

En Parceleros, el área promedio de arroz en cada familia (y rango) es aproximadamente 1.5 ha (1 - 0.25 ha) en Aguada, 0.25 ha (todos los productores) en Chambas y Yaguajay, 0.25 ha (0.8 - 0.2 ha) en Vertientes, y 0.2 ha (0.25 - 0.2 ha) en Santo Domingo.

Estas áreas son solo para cultivo del arroz. los datos del total de área no estaban disponibles en el momento de la entrevista. Cada Unidad y productor tienen otras áreas de cultivos principales, como la producción de caña de azúcar, de tabaco, ganado, de cultivos varios incluso las verduras, fuera del área del cultivo de arroz.

El período óptimo para siembra directa y transplante de arroz son cuatro meses, de noviembre a febrero en la época seca, y dos meses de mayo a junio en la época lluviosa. Según la experiencia del extensionista, la extensión máxima de transplante manual para una familia es de 6 ha. De ser cierto, los productores que tienen área de arroz superior a ese valor necesitan el uso de siembra directa o la mecanización del transplante. Con respecto al promedio de área para el cultivo de Arroz Popular, solo pueden encontrarse productores que tienen áreas por encima de 6 ha en las CCS en Vertientes y en Préstamos en Vertientes y Chambas.

(2) Condiciones presentes de la producción del Arroz Popular en cada unidad

Se realizaron indagaciones sobre las condiciones presentes en varias Unidades de producción de Arroz Popular en los cinco municipios.

1) UBPC

- a. Las UBPC que producen Arroz Popular tienen como objetivos principales de producción, la caña de azúcar, el tabaco, ganado, cultivos varios incluso los vegetales, etc. Por consiguiente, casi todo el arroz que producen se usa principalmente para el autoconsumo. Por ejemplo, toda la producción de arroz en las UBPC en Santo Domingo, Vertientes y Yaguajay se usa para el autoconsumo. Sin embargo, las UBPC en Aguada y Chambas usan del 50 a 70% de total arroz producido, para el autoconsumo, y el resto para la venta a ACOPIO y los mercados.
- b. El agua de irrigación para el cultivo de arroz en las UBPC de los municipios de Vertientes y Chambas provienen de los canales de riego de la caña. Las UBPC en otras municipalidades usan agua de pozos y ríos como el agua de la irrigación para el cultivo de arroz. La cantidad en la época lluviosa es suficiente en todos los municipios encuestados. Sin embargo, en la época seca, el agua de irrigación es poca debido a la escasez de agua de los embalses en Vertientes, y debido a la escasez de combustible para bombear al agua de pozos y ríos en Yaguajay.
- c. Las UBPC en Aguada y Santo Domingo ya han introducido la doble cosecha anual (doblaje) y el método de transplante del arroz en 50% a 100% del área total de arroz. Por otro lado, las UBPC en Yaguajay han introducido el doblaje en 15% del total del área de arroz y las UBPC en otras municipalidades no han introducido ninguno de los dos métodos.

- d. El rendimiento promedio de arroz húmedo en las UBPC en Vertientes es de 1.02 ton/ha en ambas épocas el cual es muy bajo comparados con otras municipalidades inspeccionadas. En otras municipalidades, el rendimiento promedio en las UBPC 3.5 a 5 ton/ha en la época seca y 3.1 a 4 toneladas en la época lluviosa.
- e. La disponibilidad de fertilizante químico es en general difícil. pero del 30% al 40% de cantidad necesaria de urea están satisfechos por la utilización de urea asignada a la caña de azúcar en las UBPC en algunos casos. como en Yaguajay.
- f. Las UBPC en Aguada. Santo Domingo y Chambas usan la materia orgánica como fertilizante orgánico. En Yaguajay utilizan la paja de arroz en algunos casos. mientras que en Vertientes no utilizan ninguna fuente de materia orgánica. La paja de arroz se quema en los campos.
- g. Los trabajos en el cultivo de arroz se llevan a cabo con los tractores pero pocas UBPC poseen combinadas. Por consiguiente, a cosecha de arroz se realiza manualmente.

2) CPA

- a. Las CPA que producen Arroz Popular tiene los objetivos principales de producir caña de azúcar. el tabaco, ganado, cultivos varios incluyendo los vegetales, etc. Por consiguiente, casi todas las CPA usan del 50 al 100% de total de la producción de arroz para el autoconsumo, y el resto para la venta a los CAI. Acopio y los mercados.
- b. Con respecto a la irrigación para el cultivo de arroz en las CPA. las condiciones son las mismas que en las UBPC, excepto las CPA en Chambas en que se proporciona el agua de la irrigación por embalses, pozos y lluvia.
- c. Las CPA en Aguada y Santo Domingo ya han introducido el doblaje y el método transplante del 50% al 100% de las áreas total de arroz. Por otro lado, las CPA en Yaguajay han introducido el doblaje en sólo el 7% y el método transplante en 26%. Las CPA en Chambas y Vertientes no han introducido ninguno de los dos métodos.
- d. El rendimiento promedio de arroz húmedo en las CPA en Vertientes es de 1.7 ton/ha en la época lluviosa, siendo bajo al compararlo con el obtenido en los otros municipios encuestados. En otras municipalidades, el rendimiento promedio en las CPA es 4.1 a 4.4 ton/ha en la época seca y 3.2 a 5 toneladas en la época lluviosa.
- e. La disponibilidad de fertilizante químico y materia orgánica en CPA son las mismas que en las UBPC.
- f. Los trabajos en el cultivo del arroz en CPA se llevan a cabo en general con tractores. La cosecha de arroz se realiza con combinadas en las CPA en Vertientes, Chambas y Yaguajay, y manualmente en los otros dos municipios.

3) Parceleros

- a. Básicamente, los Parceleros producen todo el Arroz Popular para el autoconsumo, pero los Parceleros en Vertientes, Chambas y Yaguajay usan una parte de arroz para la venta a ACOPIO y al mercado.
- b. Con respecto a la irrigación para el cultivo de arroz en los Parceleros, las condiciones son peores entre todas las Unidades. En Aguada dependen de la lluvia. en Santo Domingo de la de

uso doméstico y en Vertientes dependen de los desagües de Las UBPC y CPA. Por otro lado, los Parceleros de Chambas se abastecen de la presa y en Yaguajay de ríos. Ni la cantidad de agua ni la estabilidad de la misma es suficiente en Aguada, Vertientes y Yaguajay. Por otro lado, la cantidad de agua en ambas épocas es suficiente en los Parceleros de Santo Domingo y Chambas.

- c. Los Parceleros de Yaguajay, Santo Domingo y Chambas que tienen suficiente agua de la irrigación ya han introducido el doblaje en el 9%, el 80% y el 60% en las áreas de arroz, respectivamente. En otras municipalidades, los Parceleros no lo han introducido todavía. Con respecto al método de transplante de arroz, los Parceleros lo han introducido en el 0% en Vertientes, 29% en Yaguajay, 50% en Chambas y 100% en Aguada y Santo Domingo, respectivamente.
- d. Los rendimientos promedio de arroz húmedo en los Parceleros en cuatro municipalidades han sido de 4.4 a 4.8 ton/ha en la época seca, se excluye Vertientes en que no se cultivó en la época seca. En la época lluviosa, los rendimientos promedio de arroz húmedo de arroz cáscara en los Parceleros en cuatro municipios es de 3.2 t a 4.4 t/ha, sólo en Vertientes el rendimiento es 2.7 t/ha, el cual es muy bajo.
- e. La disponibilidad de fertilizante químico es difícil en todas las municipalidades evaluadas, con respecto a la fertilización de materia orgánica, los Parceleros en Chambas usan ampliamente la materia orgánica como el fertilizante orgánico, como el humus de lombriz, la mezcla de la paja de arroz y excrementos de animales, cachaza, etc., pero los Parceleros en otras municipalidades aplican solo la paja de arroz o no fertilizan con materia orgánica o la paja de arroz se quema en los campos.
- f. Los trabajos de campo en el cultivo de arroz en los Parceleros lo realizan principalmente de forma manual. Cuando el uso del tractor es necesario, los Parceleros lo piden prestado a otras Unidades.
- g. En Yaguajay, los Parceleros llevan a cabo la rotación de la cosecha con el arroz, cultivando arroz en la época lluviosa y frijol y maíz en la época seca. Por otro lado, los Parceleros en otras municipalidades no cultivan en la época seca, excepto los que realizan doblaje.

4) Préstamos

- a. Los Préstamos en Aguada producen el 99% para su autoconsumo y el 1% para la venta a EMPRESAS. Los Préstamos en Vertientes usan el 60% de total del arroz producido para la venta al CAI, del cual reciben las semillas certificadas según un contrato, el resto del arroz producido lo usa para el autoconsumo. Los Préstamos en Chambas usan 80% de total de arroz producido para la venta a ACOPIO y GENT y el resto se usa para el autoconsumo.
- b. Con respecto a la irrigación para el cultivo de arroz, las condiciones en los Préstamos en Aguada son peores e inestables. Por otro lado, las cantidades de agua en otras municipalidades son suficientes en ambas épocas y los recursos de agua en los Préstamos dependen de pozos en Santo Domingo, suministro de agua de canales de las CPA y UBPC vecinas en Vertientes y agua de presa en Chambas.
- c. Los Préstamos en Santo Domingo y Vertientes ya han introducido el doblaje en el 100% y el

9% del área total de arroz, respectivamente. Los Parceleros en Aguada y Santo Domingo han introducido el método transplante del arroz en el 100% del área total de arroz. En otras municipalidades, los Parceleros no ha introducido los métodos del cultivo de transplante y doblaje, excepto en un campo de prueba.

- d. El promedio de rendimiento de arroz húmedo en los Préstamos en Santo Domingo que llevó a cabo el cultivo de arroz en la época seca en el 100% del área total de arroz fue de 3.8 t/ha. El promedio de rendimiento de arroz húmedo en los Parceleros es de 3 t/ha en Vertientes y 3.9 t/ha en Aguada en la época lluviosa.
- e. La disponibilidad de fertilizante químico y de materia orgánica en los Préstamos son las mismas que en los Parceleros.
- f. Los Préstamos en Santo Domingo llevan a cabo el cultivo de arroz con el uso común de tractores. En otras municipalidades, los Préstamos piden prestada la maquinaria a las CPA y las CCS.

5) EMPRESA y GENT

- a. Las EMPRESAS y las GENT que producen Arroz Popular tienen como objetivos principales de producción la caña de azúcar, el tabaco, ganado, cultivo varios incluyendo los vegetales, etc. Por consiguiente, estas dos unidades usan casi todo el arroz para el autoconsumo.
- b. Con respecto a la irrigación en el cultivo de arroz. los recursos de agua en estas dos unidades provienen de pozos en Aguada y Santo Domingo, de ríos en Vertientes y Yaguajay y de presa en Chambas. La cantidad del agua de riego en ambas épocas es aceptable en los municipios encuestados, excepto en la época seca en Vertientes y Yaguajay.
- c. En las dos unidades, el porcentaje del área total de arroz de doblaje y de transplante es de 50% y 100% en Aguada, 100% y 65% en Santo Domingo, 15% y 0% en Yaguajay. En otras municipalidades, no se han introducido ambas técnicas todavía.
- d. Los promedios de rendimiento de arroz húmedo en las dos unidades es de 3.9 a 4.5 t/ha en la época seca. En la época lluviosa, los promedios de rendimientos son 2.4 t/ha en Vertientes, 2.9 t/ha en Yaguajay y 3.4 a 3.8 t/ha en las otras municipalidades.
- e. La disponibilidad de fertilizante químico y de materia orgánica en las dos unidades son las mismas que las UBPC y CPA.
- f. Los trabajos en el cultivo del arroz en las dos unidades se llevan a cabo con los tractores que poseen. La cosecha de arroz se realiza con una combinada en mal estado en Santo Domingo, pero manualmente en otras municipalidades.

6) Las C.C.S

- a. Las CCS que producen Arroz Popular tienen como objetivos principales la producción de caña de azúcar, tabaco, ganado, cultivos varios incluyendo los vegetales, etc. Casi todas las CCS en los cinco municipios producen para el autoconsumo y para la venta. En Aguada, el 70% de arroz producido es para el autoconsumo y el resto para la venta. En Santo Domingo, el 70% para el autoconsumo, en Vertientes 15% para la venta al CAI y el resto para la venta en el mercado. En Chambas el 70% para el autoconsumo, 15% para la venta a ACOPIO y el resto

para la venta. En Yaguajay el 20% para el autoconsumo, 5 a 15% para la venta a ACOPIO y el resto para la venta en el mercado.

- b. Con respecto a la irrigación para el cultivo de arroz. las fuentes de agua en las CCS son pozos que son de uso común en Aguada, Santo Domingo y Vertientes, y en algunos casos de ríos y el agua para riego es suficiente en ambas épocas. En Chambas, las CCS usan agua de manantiales en el 60% de las áreas de arroz y agua de ríos en el 40%. Las cantidades de agua son suficientes en la época lluviosa pero en la seca no es suficiente debido a la escasez de combustible para el bombeo. En Yaguajay, CCS usan el agua del río y las cantidades de agua son insuficientes en la época seca debido a las mismas condiciones que Chambas, aunque la condición se mejora por la electrificación del bombeo en algunas CCS.
- c. El porcentaje de área de arroz total en que se ha introducido el doblaje es de 65% en Aguada, 100% en Santo Domingo, 17% en Chambas, 17% en Yaguajay. Las CCS, no han introducido la tecnología debido a la escasez de combustible para bombear agua del río en la época seca en Vertientes. Con respecto al método transplante del arroz. las CCS lo han introducido en el 100% del área en Aguada y Santo Domingo, del 45 al 50% de las áreas de arroz totales en Chambas y Yaguajay. Sin embargo, en Vertientes, las CCS no la han introducido debido a que tienen áreas muy grandes.
- d. Los rendimientos promedios de arroz cáscara húmedo en las CCS en la época seca y lluviosa son 4 ton/ha y 3.5 t/ha en Aguada, 4.6 t/ha y 4.6 t/ha en Santo Domingo, 4.8 t/ha y 3.5 t/ha en Chambas, 4.4 t/ha y 3.4 t/ha en Yaguajay. En Vertientes, el rendimiento promedio es 2 tons/ha en la época lluviosa. Los rendimientos promedio de la siembra directa y el transplante son 2.2 a 4.4 t/ha y 6.6 a 7.8 t/ha en algunos CSS de arroz.
- e. La disponibilidad de fertilizante químico en general es escasa, menos del 30% de cantidad necesaria de urea están satisfechos por la utilización de urea asignada a la caña de azúcar en algunas CCS en Chambas y Yaguajay. Además el CAI en Vertientes suministra urea de vez en cuando a las CCS.
- f. En Vertientes, las CCS no fertilizan con materia orgánica en sus campos de arroz. La paja de arroz se quema en los campos. Por otro lado. las CCS en Aguada y Santo Domingo devuelven la paja entera al campo y fertilizan con materia orgánica, como paja, mezcla de paja y los excrementos medio-secos, cachaza. excrementos secos, etc. En Chambas y Yaguajay, el 80% de los productores de las CCS incorpora la paja pero 20% de los productores quema la paja en el campo.
- g. Los trabajos en el cultivo del arroz en CCS se llevan a cabo con tractores de uso común, tracción animal y manualmente. Sobre todo, en Aguada y Santo Domingo, los tractores del uso común se usan sólo por arar el campo de arroz y otros trabajos de la granja se llevan a cabo con tracción animal y mano de obra.

7) Resumen

Los aspectos anteriormente tratados son ordenados por cada municipio y se resumen a continuación.

- a. Aguada: Los Parceleros y los Préstamos en Aguada no tienen los recursos de agua suficientes

para la irrigación, y por consiguiente, ellos no pueden cultivar arroz en la época seca y no pueden introducir el doblaje. Los rendimientos del arroz en Aguada muestran un nivel comparativamente alto y diferencias entre las unidades en el rendimiento de arroz. Parece que algunas razones del rendimiento alto se deben a la introducción del método de transplante y a la incorporación de paja a los campos.

- b. Santo Domingo: Las unidades de producción de arroz en Santo Domingo tienen los recursos de agua fiables, y ha llevado a cabo el doblaje y el método de transplante del arroz en todos los campos. Con respecto al rendimiento de arroz, los rendimientos en UBPC, Préstamos y EMPRESAS son más bajo que en otras unidades. Los rendimientos de los arroces en las CPA. Parceleros y CCS muestran el nivel comparativamente alto, y no hay diferencias entre las unidades y entre épocas. Parece que las razones del rendimiento alto de arroz es la introducción del método de transplante, la incorporación total de la paja y la fertilización con cachaza en los campos.
- e. Yaguajay: Las unidades de producción de arroz en Yaguajay llevan a cabo la irrigación por el uso de agua del río, y tienen problemas de escasez de agua de irrigación en la época seca. Por consiguiente, solo han introducido el doblaje en el 7 al 17%. Las UBPC y EMPRESAS no han introducido el método transplante todavía, pero otras unidades han introducido en el rango de 26 a 50%. Los rendimientos de cada unidad muestran el nivel comparativamente alto, y diferencias entre las unidades. Parece que algunas razones de tal rendimiento alto de arroz es la introducción del método transplante, la fertilización de menos 30% de cantidad necesaria de urea que urea que es asignada para la caña de azúcar y la incorporación completa de la paja.
- d. Chambas: Las CCS en Chambas irrigan el arroz de la lluvia o de ríos. Otras unidades usan agua de presas. El agua de la irrigación del río en la época seca es escasa por la falta de combustible para bombear, pero el problema se resolverá por la electrificación del bombeo. En Chambas, las CCS y los Parceleros solo han introducido el doblaje en 15 - 17% y el método de trasplante de 45 - 50%, pero otras unidades no los han introducido todavía. Los rendimientos de estas dos unidades muestran un rendimiento comparativamente alto por introducción del método transplante, 4.8 t/ha en la época seca y 3.5 a 4 t/ha en la época lluviosa. Los arroces de todas las unidades en la época lluviosa de 3.2 toneladas a 4tons/ha que muestra la diferencia entre las unidades. Parece que algunas razones de tal rendimiento alto de arroz es la introducción del método transplante en las CCS y los Parceleros, la fertilización activa de materia orgánica, como la paja, la mezcla de paja y los excrementos medio-secos, la cachaza. los excrementos secos, etc..
- c. Vertientes: Los Parceleros en Vertientes no tienen los recursos de agua suficientes para la irrigación, y por consiguiente, el agua de la irrigación es insuficiente e inestable. En general, el tamaño grande de los campos en Vertientes restringe la introducción del doblaje y el método de transplante debido a la falta de fuerza de trabajo. Con respecto a los rendimientos del arroz, es más bajo que el de otros municipios. Sobre todo, los rendimientos en las UBPC y CPA que son bajos, de 1 a 1.7 t/ha. Los rendimientos de otras unidades de 2 toneladas a 3 t/ha. Parece que algunas razones de tal rendimiento bajo de arroz son la introducción difícil del método transplante de arroz, no incorporación de la paja de arroz y ninguna fertilización de materia orgánica a los campos.

3.4 Situación de la Comercialización de Arroz

3.4.1 Demanda y Suministro

(1) Organización gubernamental para la comercialización del arroz

Las organizaciones del gobierno a cargo de la comercialización del arroz se muestran tentativamente en el siguiente esquema. MINAG es la entidad responsable de la producción doméstica de arroz y MINCEX lo es para el arroz importado. MINCIN está administrativamente a cargo de la distribución del arroz de ambos orígenes en todo el país. INRE es una entidad encargada de la reserva de alimentos, GAIPA, ALIMPORT y ALIMEC son las entidades encargadas del funcionamiento del sistema bajo la dirección de sus respectivos ministerios.

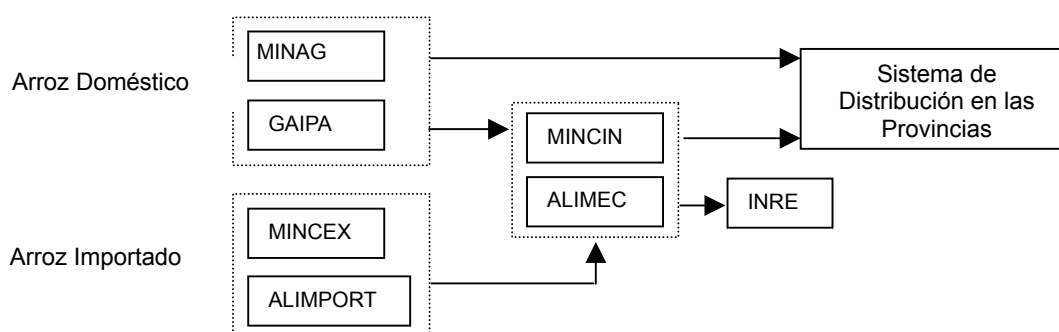


Fig. 3.4.1 Organizaciones Gubernamentales para la Comercialización del Arroz

ALIMEC

ALIMEC es una empresa creada para la comercialización de todos los productos incluidos en la canasta básica. El Ministerio de Economía y Planificación está encargado de realizar el plan de compras para los productos importados de acuerdo con el plan del MINCIN/ALIMEC, ALIMEC distribuye el arroz importado desde los diferentes países. La distribución mensual normalmente es más de 40,000 ton, sin embargo esta puede variar.

Canasta básica	28,000 TM/mes (arroz de racionamiento)
Uso social	9,500 TM/mes (círculos infantiles, escuelas, hospitales, etc.)
OEE ⁴	5,200 TM/mes

En algunos casos se distribuye un reforzamiento para algunas provincias (ej. ,1400 ton/mes para las provincias orientales destinados a niños y ancianos).

La OEE es un sistema de tiendas en las que se vende arroz importado a los siguientes precios topados: USD3.50/lb, arroz proveniente de Viet Nam y USD4.00/lb, arroz proveniente de EEUU.

El arroz para la distribución proviene de diversas fuentes:

- Arroz importado a través de ALIMPORT (Fuente principal)
- Arroz especializado producido en los CAI Arroceros
- Arroz Popular a través de Acopio y Unidades de Arroz Popular (aunque actualmente las cantidades son mínimas).

⁴ Organización Económica Estatal, sistema de puntos de venta en los que se vende arroz importado..

ALIMPORT

ALIMPORT es una empresa estatal que se encarga de la importación de productos alimenticios. En el siguiente diagrama se muestra su estructura:

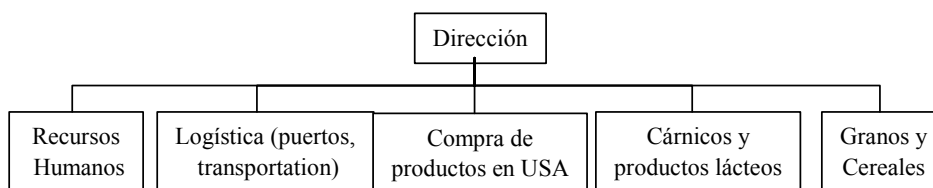


Fig. 3.4.2 Estructura Organizativa de ALIMPORT

ALIMPORT está a cargo de la importación de productos alimenticios principalmente para la canasta básica. También está a cargo de la importación de todos los productos alimenticios que puedan ser importados desde EEUU. Las importaciones de arroz en los últimos años han sido principalmente desde Vietnam y más recientemente (aproximadamente año 2000) se están importando algunas cantidades desde Estados Unidos de América. Un resumen anual de las importaciones se muestra a continuación.

Tabla 3.4.1 Contrataciones de Arroz

Año	Cantidad contratada (ton)	Valor contratado (millón USD)	Precio unitario promedio (USD/ton)
1990	268,577	82.0	305.31
1991	274,124	68.5	249.89
1992	285,851	83.9	293.51
1993	383,542	112.7	293.84
1994	313,783	72.5	231.05
1995	350,954	110.7	315.43
1996	368,026	133.1	361.66
1997	284,876	78.8	276.66
1998	391,489	117.7	201.28
1999	359,767	102.3	284.35
2000	415,000	88.0	212.05
2001	437,429	92.9	212.38
2002	513,208	111.3	216.87
2003	362,907	80.5	221.82

Fuente: ALIMPORT. Abril 5 de 2004. El precio unitario es un valor estimado a partir de las cantidades y sus valores.

(2) Balance de demanda y suministro de arroz

Balance de arroz para años consecutivos

De acuerdo con el balance alimenticio de la FAO se preparó la siguiente tabla. Las cantidades de arroz de reserva varía cada año, pero hay una tendencia al incremento en los últimos años. Las cantidades sobrantes de un año que pasan al siguiente también se han incrementado. El almacenamiento de alimentos así como de arroz ha excedido la cantidad del 15 - 20% del consumo que es estandarizado por la FAO. Se entiende que la seguridad alimentaria es considerada como una política importante.

Tabla 3.4.2 Inventario de Demanda y Suministro de Arroz en Cuba (1,000 ton)

Año	Sobrecargo	Suministro			Demanda		Sobrante
		Producción doméstica	Importado	Reserva del año anterior	Consumo total	Reservado para el próximo año	
1995	0	149	345	0	493	0	1
1996	1	246	347	0	562	31	1
1997	1	279	298	31	557	21	31
1998	31	187	318	21+10 (suministro adicional)	515	0	52
1999	52	246	461	0	604	103	52
2000	52	204	403	103	536	72	154
2001	154	217	496	72	808	205	226

Fuente: Datos de la FAO(FAO Food Balance Sheet. 2001).

Balance de arroz en el año 2002

Es necesario coleccionar la información y datos relacionados con la demanda y el suministro para mejorar la exactitud del cálculo de la hoja de balance. Aun así, el equilibrio de demanda y suministro puede estimarse como se muestra más adelante basándonos en los datos reunidos.

Una pequeña cantidad de arroz especializado también se vende en el mercado del estado para los consumos suplementarios además del racionado.

El arroz de la canasta básica y el de uso social comparten gran parte de la demanda de arroz, esto se debe a la política de seguridad alimentaria.

Tabla 3.4.3 Balance de Demanda y Suministro (en base al 2002)

Suministro (tonelada de arroz blanco)			Demanda (tonelada de arroz blanco)		
Arroz Importado	513,000	asumido	Canasta básica	336,000	ALIMEC (28,000 ton x 12 meses = 336,000)
Producción			Uso social	114,000	ALIMEC (9,500 ton x 12 meses = 11,4000)
Arroz Especializado	55,000	GAIPA	Turismo/TRD	9,000	Estimado basado en el número de turistas y consumo de comida
Arroz Popular	225,000	GAIPA	Autoconsumo	139,000	GAIPA 225,000 x 63% = 139,000
			Venta en mercado y otros (incluye la OEE)	103,000	OEE 5,200 x 12 = 62,400 tons Arroz Popular 40,972.8 ton/2003
			Arroz almacenado	5,000	Asumido (solo arroz doméstico)
			Semillas	34,000	Basado en el 5% de la producción total
Total	793,000		Total	740,000	

*Nota: El estimado fue hecho por el equipo del estudio

Cálculo tentativo del balance de demanda/suministro para cada municipio

El balance (e) en la tabla siguiente significa la capacidad de suministro de arroz de cada municipio, ese es el balance restando el consumo, de la producción de cada municipio. Sin embargo, el balance (e') es mayor que (e) porque actualmente el arroz de la canasta básica y el de uso social proceden de fuera del municipio. De acuerdo con estos cálculos tentativos, cada uno de los municipios que aparecen en la tabla es capaz de producir suficiente cantidad de arroz para su autoabastecimiento. El gobierno tiene un canal de distribución para el arroz de la canasta básica y para el de uso social, lo cual es principalmente arroz importado y los productores de arroz también lo reciben.

Tabla 3.4.4 Balance de la Producción y la Demanda de Arroz (arroz blanco, toneladas)

Municipio/ Provincia	Aguada de Pasajeros/ Cienfuegos	Santo Domingo/ Villa Clara	Yaguajay/ St. Spiritus	Chambas/ Ciego de Ávila	Vertientes/ Camagüey
Población 2001	31,040	55,655	60,577	40,936	53,443
Producción 2002 (a)	4,051.55	6,276.44	5,203.96	2,813.87	9,063.74
Arroz de la canasta básica (b)	844.91	1,514.93	1,648.91	1,114.28	1,454.72
Arroz de Uso Social (c)	489.12	877.02	954.58	645.06	842.16
Demanda (d)	1,862.40	3,339.30	3,634.62	2,456.20	3,206.58
Balance					
(e)=(a)-(d)	2,189.15	2,937.14	1,569.34	357.67	5,857.16
(e')=(a)+(b)+(c)-(d)	3,523.18	5,329.09	4,172.83	2,117.01	8,154.04

(a) Arroz Popular en el 2002 (Algunos municipios producen Arroz Especializado además de Arroz Popular). (b) 5 Lb/mes/persona.

(d) El equipo de estudio asume 60kg/año/persona

(3) Cantidad del consumo de arroz

Desde el punto de vista de aseguramiento alimentario, es importante conocer los planes gubernamentales para la canasta básica y el uso social. Es necesario investigar también la cantidad vendida de Arroz Especializado y Arroz Popular. Como no existe ningún producto agro-procesado de arroz, la proporción de consumo puede ser obtenida en la actualidad de acuerdo con la cantidad de suministro total y la población.

(4) Calidad y Preferencia

El CAI tiene especificaciones de calidad para el Arroz Especializado. Los productores y consumidores requieren de una norma de calidad o especificaciones para el Arroz Popular.

En Cuba se prefieren las variedades no pegajosas, de grano entero, largo y de transparencia. En Cuba, se prefiere el arroz almacenado porque el volumen de arroz hervido es mayor que el del arroz nuevo recién cosechado.

3.4.2 Comercialización de Arroz

(1) Canales de comercialización

La comercialización del arroz en Cuba es básicamente controlada por el gobierno y se divide en Arroz del Estado y Arroz Popular. El arroz del Estado es el que proviene del arroz importado y arroz especializado producido. Se usa para el racionamiento y uso social. En parte se dice que es vendido a través de los mercados del estado para estabilizar el precio del mercado del arroz para los consumidores. Por otro lado, el Arroz Popular se produce por los campesinos individuales (miembros de las C.C.S., parceleros, Préstamos) y las organizaciones no especializadas en la producción de arroz; este es principalmente usado para el autoconsumo pero alguna cantidad de él se vende a organizaciones gubernamentales o en los mercados libres usando distintos medios (a través de su cooperativa, a través de intermediarios o ellos mismos).

El diagrama de flujo de comercialización de arroz en el país se resume en Fig.3.4.3. El flujo concreto de arroz puede ser ligeramente diferente para cada área porque los nombres de los distribuidores en las distintas fases de comercialización pueden diferir dependiendo del área.

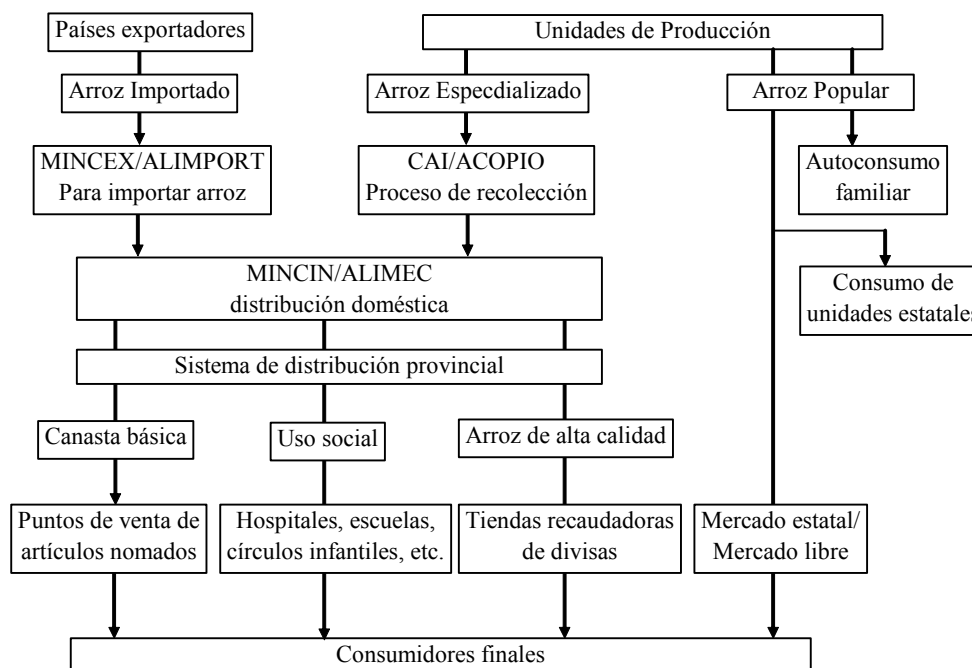


Fig. 3.4.3 Diagrama de Flujo para la Distribución de Arroz

El Arroz Popular se produce por varios tipos de unidades productoras: la CPA, C.C.S., UBPC, Empresas Estatales, Autoabastecimientos, GENT, Parceleros y Préstamos.

La Empresa de Acopio (empresa comercial) y el CAI Arrocero/Unidad de Arroz Popular son los compradores principales de las entidades estatales y ellos venden Arroz Popular en el Mercado Estatal. La Unidad Básica Alimentaria, Granja Urbana y otras instituciones estatales también compran Arroz Popular y ellos lo usan para autoconsumo o su comercialización. Hay un mercado estatal en el que se aplica un precio topado y un mercado libre, cuyo precio varía de acuerdo con la oferta y la demanda, así como con la calidad del arroz.

Los productores de Arroz Popular pueden vender arroz en su propio municipio. Para vender fuera de su municipio tienen dificultades con el transporte. Están enfrentando una escasez de combustibles y los medios de transporte están en una situación difícil. Pocos productores poseen medios de transporte, por tanto alquilan camiones donde sea posible.

(2) Destino del Arroz Popular

Según GAIPA, la producción de Arroz Popular era aproximadamente 225,700 t en el 2002 y alrededor de 39,600 t (17.5%) de ellos se compra por entidades estatales.

La cantidad de Arroz Popular por encima del arroz de autoconsumo y el vendido a las entidades estatales (CAI, Acopio) puede venderse por productores a través de cualquier vía de comercialización en el mercado (Estatal o Libre)

De acuerdo con la información de GAIPA en el 2003, el 62% de la producción fue destinado al consumo dentro de los grupos de producción y el 38% se destinó a los mercados. El 49% fue para el autoconsumo de los grupos. El arroz comercializado fue principalmente vendido en los mercados y a instituciones del estado.

Los productores de Arroz Popular están muy relacionados con la comercialización del arroz. Venden en los mercados y puntos de ventas situados en sus localidades. Esto está de acuerdo con la política gubernamental para la reducción del margen de intermediarios y, por tanto, es un aspecto muy importante. A continuación se muestran los canales de comercialización para el Arroz Popular.

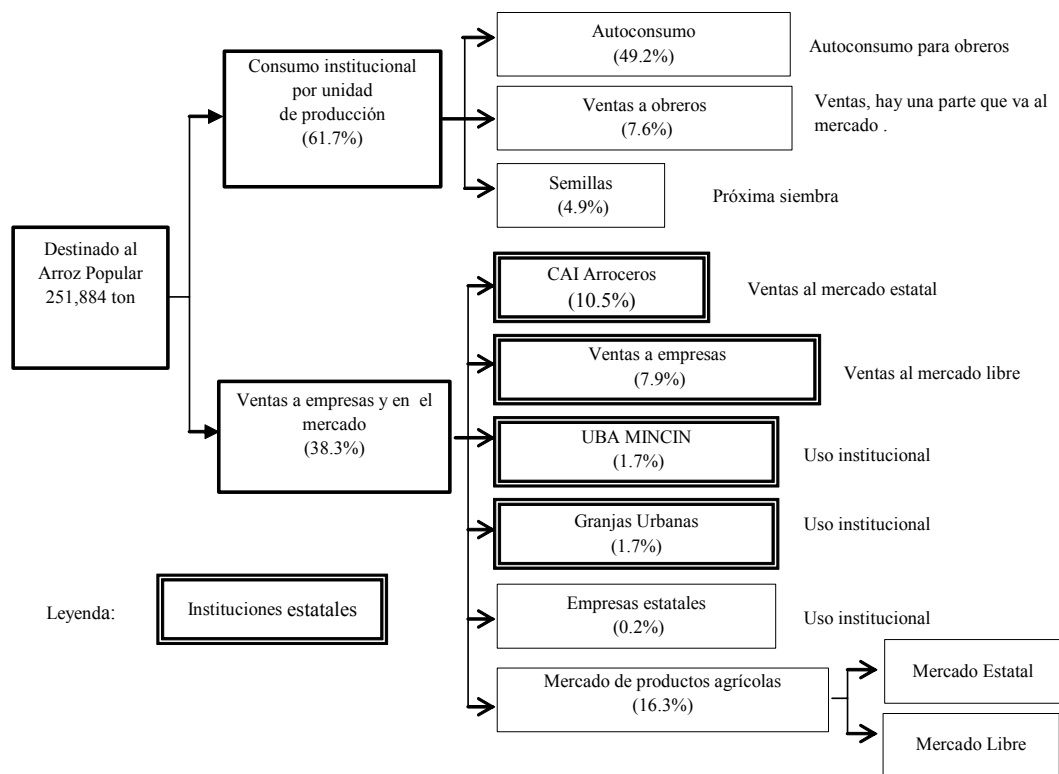


Fig. 3.4.4 Destino del Arroz Popular. 2003

(3) Ventas de Arroz Popular por unidades de producción

Las ventas de Arroz Popular por formas de producción por provincia en el 2002 - 2003 se muestran a continuación (ton)

Tabla 3.4.5 Ventas del Arroz Popular al Sector Estatal

Provincia	Año	Producción /Ventas	Total	CPA	CCS	UBPC	Empresas Estatales	GENT	Parceleros	Préstamos
Cienfuegos	2002	Producción	17,208.00	1,756.00	8,655.00	1,747.00	185.00	0.00	4,805.00	60.00
		Ventas	1,031.67	1.79	1,019.01	2.53	8.43	0.00	0.00	0.00
	2003	Producción	21,763.70	1,176.80	9,019.20	2,045.90	1,100.90	0.00	8,286.70	134.20
		Ventas	4,774.40	211.00	2,726.40	356.40	230.70	0.00	1,213.70	36.20
Villa Clara	2002	Producción	27,249.00	1,111.00	8,969.00	869.00	8,678.00	14.00	6,169.00	1,439.00
		Ventas	1,049.80	0.00	543.10	0.00	506.70	0.00	0.00	0.00
	2003	Producción	35,971.70	1,508.40	11,778.60	4,291.20	7,797.20	1,028.30	8,273.50	1,294.50
		Ventas	14,564.60	432.30	5,940.10	922.00	3,433.70	235.40	2,971.40	629.70
Sancti Spiritus	2002	Producción	27,263.00	1,526.00	12,407.00	1,976.00	4,926.00	0.00	6,316.00	112.00
		Ventas	10,470.38	410.06	8,167.27	162.93	31.50	0.00	1,596.62	102.00
	2003	Producción	33,186.40	4,328.50	13,459.00	3,472.90	4,621.40	0.00	5,910.20	1,394.40
		Ventas	13,312.40	1,053.10	7,124.80	1,670.70	1,649.90	0.00	461.90	1,352.00
Ciego de Ávila	2002	Producción	11,635.00	1,426.00	1,951.00	2,186.00	2,169.00	443.00	3,124.00	335.00
		Ventas	2,532.80	540.94	918.20	212.52	537.00	0.00	240.15	84.00
	2003	Producción	19,055.20	1,780.50	3,502.60	4,869.50	2,858.70	221.60	5,106.00	716.50
		Ventas	5,540.90	387.90	1,523.00	664.20	403.70	10.10	2,079.20	462.80
Camagüey	2002	Producción	20,726.00	1,268.00	4,630.00	1,252.00	2,767.00	511.00	4,254.00	6,044.00
		Ventas	2,334.60	21.20	549.50	20.90	577.80	0.00	513.20	652.00
	2003	Producción	24,095.70	2,041.90	3,987.20	1,657.60	1,885.60	340.60	7,345.10	6,837.60
		Ventas	7,098.60	170.50	1,203.40	443.10	601.60	15.90	672.60	3,991.50
Nacional	2002	Producción	225,657.00	21,999.00	78,517.80	21,120.80	33,312.20	2,440.80	46,635.60	21,630.50
		Ventas	39,455.10	2,541.20	20,433.20	1,101.00	5,874.10	44.60	4,673.30	4,787.70
	2003	Producción	272,204.20	26,386.10	88,124.50	27,149.30	30,082.50	5,042.70	68,532.20	26,886.90
		Ventas	96,365.50	6,807.60	39,167.00	6,168.90	8,637.30	1,429.90	17,544.00	16,610.80

Fuente: Resumen Anual de la Producción. 2002 y 2003. GAIPA

Las tablas indican los siguientes puntos:

- La producción de Arroz Popular se ha incrementado en el país en un 21% sobre el año anterior (2002) y el nivel de ventas ha alcanzado el 244%.
- El nivel de ventas y su relación no han sido estables por la razón de que existen fluctuaciones significativas en la producción por año, incluso dentro de las mismas formas de producción.
- El incremento de las ventas y su relación depende del incremento de producción porque el balance es normalmente destinado al mercado después de sustraer el consumo dentro de cada forma de producción. Sin embargo, existe una excepción, las empresas estatales incrementaron su nivel de ventas y relación aún cuando su producción ha decrecido desde el año anterior.

3.4.3 Mercado

(1) El mercado libre para el producto agrícola

Hay tres tipos de mercados libres para los productos agrícolas.

- 1) La ley para abrir las tiendas de ventas directas se aprobó en la Asamblea Nacional el 1 de septiembre en 1994 y las ventas libres dentro de una proporción fija (20%) de producciones se liberaliza del 1 de octubre. Hay 332 mercados libres en todo Cuba administrados por el MINCIN. El vendedor debe pagar un impuesto, 5, 10, o 15% de las ventas esperadas, por adelantado antes de empezar las ventas del día. Aunque el Arroz Popular (con precio de más

2.70 pesos por la libra) no tiene competitividad de precio contra el arroz de la canasta básica (con el precio 0.25 pesos por la libra). aún así las personas compran Arroz Popular ya que la cantidad que se puede adquirir de esta última está limitada (6 libras/mes/persona en Ciudad de La Habana y Santiago de Cuba, 5 libras/mes/persona en otras áreas). Significa que el Arroz Popular tiene un papel importante de suministro suplementario además del arroz de la canasta básica. En este sentido, la política gubernamental para aumentar de la producción de Arroz Popular está bastante clara y todos entendemos que el aumento de la producción de Arroz Popular llevará a la disminución de arroz importado y contribuirá a ahorrar divisas

- 2) El mercado paralelo; (placitas de acopio) fundado por el MINAG en 1991. El gobierno local pone los precios máximos.
- 3) Organopónicos; en los que el estado y cooperativas venden las verduras en el lugar de producción. Los precios máximos son fijados por el gobierno local y MINAG.

En el mercado estatal, el precio máximo es fijado por el gobierno (precio topado) y el Arroz Popular se vende a través del CAI arrocero y Acopio. En el mercado libre, el Arroz Popular se vende libremente pero el precio es afectado por el precio del mercado estatal y básicamente el precio de comercialización se estabiliza. Aun así, el precio en el mercado libre es superior, alrededor del 10 al 20% (algunas veces 80% superior con alta calidad) mayor que en el mercado estatal y algunas personas lo compran. Basado en el contrato no-especializado, los productores de Arroz Popular deben vender alguna cantidad de arroz al CAI o Acopio, pero básicamente ellos pueden vender Arroz Popular libremente. El CAI de arroz y Acopio también compran Arroz Popular sin contrato y se vende en el mercado del estado para estabilizar el precio de comercialización del Arroz Popular.

El impuesto para el local de la venta directa es el 15% de las ventas. Sin embargo, en La Habana y Santiago de Cuba, es el 5%. Se dice que los mercados para el producto agrícola (MPA) fueron instaurados en 1999 y su número es 2,383. Hay también un sistema de mercado de venta directa llamado "feria"⁵ y los productores venden sus productos agrícolas directamente a los consumidores.

(2) Condición real del precio de arroz

Resumen de los precios del arroz

Entendemos el nivel presente de precios de arroz por lb como sigue. El precio de producción se asume que es MN0.75 - 1.00/lb para el arroz cáscara húmedo. Se basa en la cantidad pagada por varios servicios agrícolas y no incluye las labores familiares. Los precios de venta de los productores son: arroz cáscara húmedo MN1.0 - 1.1/lb, el arroz cáscara seco MN1.2/lb, el arroz molinado (blanco) MN2.4 - 2.5/lb y el precio de venta del arroz molinado es MN3.3-3.5/lb. La diferencia entre el precio del productor y el precio de venta es el costo de transportación, impuestos, contribuciones, cargos por usar la facilidad del mercado. En la mayoría de los casos, para vender el Arroz Popular, los productores envían personal para realizar las ventas a los mercados y no hay el margen de ningún intermediario (sin embargo ellos tienen que pagar por el transporte y personal de las ventas). Sin embargo, hay casos en que los intermediarios compran de las C.C.S. y otros para vender en otra parte.

⁵ En la Plaza de la Revolución, Ciudad de la Habana, se abre un mercado de ventas directas (feria) el último domingo de cada mes. La feria en Sancti Spiritus abre 2 veces en el mes en parques y vías públicas. En estas, los productores venden sus productos directamente, reduciéndose el margen para los intermediarios.

Precio del productor

El precio del productor, el precio de arroz cáscara húmedo, el arroz cáscara seco y arroz blanco se muestran a continuación. Si la relación entre éstos es razonable, el productor puede escoger y puede emprender el proceso de poscosecha necesario. Se supone que el peso del arroz cáscara seco es 22% menos que el peso del arroz cáscara húmedo en Cuba. Un ejemplo de Vertientes se muestra debajo en la Tabla siguiente.

Tabla 3.4.6 Contrato No-especializado en Base al Precio del Productor en Camagüey (MN/q)

Época seca (noviembre a febrero)					Época lluviosa (marzo a agosto)				
Arroz cáscara		Arroz molinado			Arroz cáscara		Arroz molinado		
Húmedo	Seco	Mezclado	Entero	Partidos	Húmedo	Seco	Mezclado	Enteros	Partidos
<80	<93	145	165.99	100	80	93	145	165.99	100

Tabla 3.4.7 Precio del Arroz sin Contrato en Villa Clara y Vertientes (MN/q)

Época seca (noviembre a febrero)					Época lluviosa (marzo a agosto)				
Arroz cáscara		Arroz molinado			Arroz cáscara		Arroz molinado		
Húmedo	Seco	Mezclado	Entero	Partidos	Húmedo	Seco	Mezclado	Entero	Partidos
<110	<140	<260 (250-300)			<110	<140	<260 (250-300)		

El precio de compra de arroz (28 de Octubre de 2003) por la Unidad de Arroz Popular en Villa Clara se muestra en la siguiente tabla. En otros países, el rendimiento por ha de la época seca es superior pero de calidad pobre, el precio es normalmente bajo comparado con el arroz de época húmeda. En Cuba, el precio del arroz molinado es el mismo para ambas épocas. Puede ser debido al aumento del consumo en la época seca, pero su efecto está principalmente reducido porque es el mismo precio en las dos. Algunas otras razones pueden afectar como la diferencia en el rendimiento de arroz molinado.

Tabla 3.4.8 Lista del Precio de la Compra de Arroz en la Villa Clara

Tipo de arroz	Cosecha de la época seca (noviembre – febrero)	Cosecha de la época lluviosa (marzo – agosto)
Arroz cáscara húmedo	MN80-100/q	MN70-90/q
Arroz cáscara seco	MN100-120/q	MN80-100/q
Arroz blanco	Menos de MN250/q	Menos de MN250/q

Fuente: Unidad de Arroz Popular. Villa Clara

El contrato No-especializado es una forma de contrato para vender Arroz Popular y obtener insumos como la semilla, fertilizantes, los químicos, los combustibles para las maquinaria agrícola (incluso la bomba de la irrigación), etc. Hay muchas dificultades para obtener cualquier insumo para productores. Ésa es la razón por la que la mayoría de los productores, incluso las organizaciones no arroceras están haciendo este contrato con el CAI de Arroz y venden al CAI de Arroz cierta cantidad de arroz con el precio de 0.7 pesos por la libra en arroz húmedo. Algunos productores también venden alguna cantidad de Arroz Popular de otra manera al CAI de Arroz o ACOPIO con alrededor de 2.5 pesos en arroz blanco.

El precio puesto por el productor está principalmente afectado por el precio del Mercado Estatal. En otros términos, el precio del arroz cáscara se decide a partir de varios gastos de comercialización y costos de procesamiento al por menor.

Precio del consumidor

El precio del arroz consumo varía mucho en Cuba. El arroz de la canasta básica se vende a 0.25 pesos por libra, el arroz de autoconsumo se vende a los trabajadores a 0.60 a 0.70 pesos por libra, el arroz del mercado estatal se vende de 2.5 a 3.5 pesos por libra y se vende de 2.50 a 5.0 pesos por libra en el mercado libre. Por otro lado, el arroz de alta calidad (grano entero) se vende a USD1.0 a 2.0 por 1 kg en TRD.

El precio del arroz importado

Según el informe de la misión de inserción para la formulación del proyecto JICA en el 2001, el precio del arroz blanco importado estaba alrededor de USD190 por la tonelada y el precio de producción de arroz nacional debía alcanzar un valor menor que este precio. Según la estimación del II Arroz, en el caso del arroz especializado, se informa que el precio de producción está alrededor de USD170 por tonelada si el rendimiento es 5 t/ha en arroz cáscara (2.1 t/ha en arroz blanco).

(3) Formulación de los precios

Entre los sistemas de garantía sociales en Cuba, el sistema de racionamiento de arroz tiene un papel importante. Como la cantidad de arroz de la ración está limitada, es difícil considerar que ese arroz salga al mercado libre, aunque hay gran diferencia entre el precio de este y el precio de comercialización del arroz proveniente de otras vías. Si los precios de comercialización del arroz aumentan pueden afectar al pueblo, pero, si el precio de comercialización es controlado demasiado bajo, los productores de Arroz Popular pueden perder su incentivo para extender su producción y vender la cantidad excedente del autoconsumo en el mercado.

La cantidad de arroz partido es uno de elementos principales para el precio de comercialización del arroz. Sin embargo, en el Arroz Popular, sólo se omite la cabecilla y la mayoría del arroz partido no está separado. Puede haber algún espacio para la mejora.

En la Tabla 3.4.9, se muestran los precios del arroz, en Villa Clara en octubre del 2003. Al principio, el precio topado del consumidor era fijo basado en el precio máximo de arroz molinado. El precio de arroz cáscara seco contra el precio de los productores de arroz molinado era 40 a 48% en la época seca y 32 a 40% en la época lluviosa. El margen del proceso del molinado de arroz puede ser grande. El costo de comercialización de arroz molinado fue de 32 a 40% y es comparativamente alto. Puede ser causado porque la cantidad comercial es pequeña para cada contrato y la proporción del costo de comercialización se vuelve alto.

Tabla 3.4.9 Precios del Arroz en Villa Clara (28 de octubre de 2003)

Aspecto	Producto comercial	Época seca (noviembre a febrero)		Época lluviosa (marzo a agosto)	
		Precio (MN/q)	Diferencia	Precio (MN/q)	Diferencia
Precio del Productor	Arroz cáscara húedo	80-90	0	70-90	0
	Arroz cáscara seco	100-120	20-30	80-90	10-0
	Molinado	<250	130-150	<250	160-170
Precio del Consumidor	Molinado	<350	100	<330	80

3.4.4 Problemas

No hay ningún sistema centralizado para el Arroz Popular, este se produce usando el sistema del tratamiento a pequeña escala. Por ejemplo, aunque no puede esperarse una productividad eficaz y la cantidad de arroz partido es grande. muchos productores están usando el molino de arroz tipo Engleberg. Por otro lado, las plantas de molinado del arroz a escala grande con alta capacidad que pertenecen al CAI Arrocero trataron mucho arroz en el pasado pero, ahora, algunas están ociosas. Como existe conexión profunda entre la producción y el sistema de comercialización, estas condiciones son el primero de los problemas relativos a la producción de arroz entero en Cuba.

Para la racionalidad de la producción de Arroz Popular, muchos insumos no pueden obtenerse libremente con la moneda local (pesos) y parece que los productores tienen una norma de valores en otra manera en lugar del dinero. Por otro lado, la comercialización de agro-servicios se está formulando ahora y la moneda local se empieza usar para estos servicios.

Algunos productores están satisfechos con el precio del Arroz Popular y otros no. La mayoría de los productores no tienen maquinarias y están alquilándolas. Conocen muy bien sobre el costo del arriendo y del combustible pero no consideran la depreciación y el costo de reemplazo. Como normalmente no existen piezas de repuesto en el mercado, es difícil pensar en el costo de piezas de repuesto.

Para aumentar la producción del Arroz Popular, es necesario establecer el sistema del mercado apropiado y sustentable para Arroz Popular (para productores y consumidores).

3.5 Sociedad Rural

3.5.1 Descripción General

(1) Estructura de la administración rural

El esquema muestra la estructura básica administrativa del gobierno en Cuba.

Compuesta por 14 provincias y el municipio especial Isla de la Juventud. Cuba presenta la siguiente administración local: la provincia está compuesta por municipios; un municipio, a su vez, está formado por unidades administrativas llamadas Consejos Populares. que en un mismo municipio pueden existir de 5 a 10 unidades. Seguidamente, la circunscripción constituye la unidad mínima administrativa del gobierno, la cual está formada por varias comunidades. La población que abarca es de aproximadamente 1,000 habitantes en zonas urbanas, así como alrededor de 500 habitantes en las zonas rurales.

Los presidentes del gobierno municipal y de los Consejos Populares son nombrados respectivamente por los representantes de cada nivel a través de votaciones en la Asamblea Municipal. La circunscripción solo elige un representante (delegado) por elecciones de la población local. De todas estas unidades administrativas, solo la circunscripción no recibe ninguna forma de pago por el desempeño de su administración.

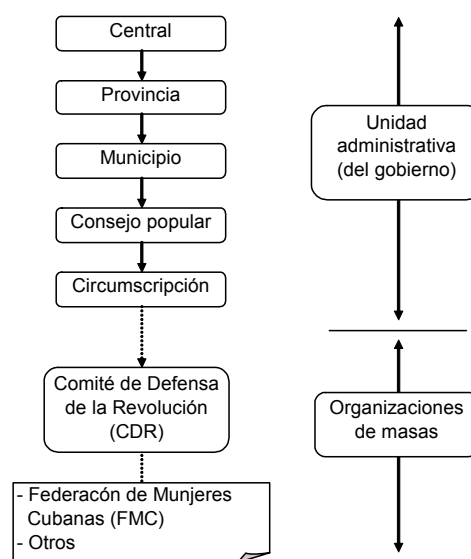


Fig.3.5.1 Estructura Básica de la Administración del Gobierno en Cuba

(2) Relación entre la administración rural y las cooperativas de productores

En Cuba, las cooperativas de productores existen como importantes entidades de la comunidad. Las CPA, y en ocasiones también las CCS, aportan una cierta cantidad de su producción agrícola para el uso social de hospitales, escuelas, hogares maternos y personas necesitadas.

3.5.2 Situación Social General de las Áreas Seleccionadas

(1) Estructura de la administración rural

Los datos sociales básicos de las cinco provincias seleccionadas aparecen en la siguiente Tabla 3.5.1.

Tabla 3.5.1 Datos Generales sobre las Provincias Seleccionadas

Provincia	Cienfuegos	Villa Clara	Sancti Spiritus	Ciego de Ávila	Camagüey
Población: (000)	397	836	436	411	790
Área (km ²)	4.180	8.660	6.740	6.910	15.990
Municipios	8	13	8	10	13
Municipio	Aguada de Pasajeros	Santo Domingo	Yaguajay	Chambas	Vertientes
Población: (000)	31	55	60	-	53
Área (km ²)	680	880	1.042	-	2.024
Consejo Popular	6	11	15	8	9

(2) Antecedentes históricos de la producción de arroz en los municipios prioritarios

- **Aguada de Pasajeros (Cienfuegos)**

Se considera que en Aguada de Pasajeros, el municipio que más produce arroz en Cienfuegos, fue donde primero comenzó a producirse arroz en Cuba. El arroz, que actualmente es el cultivo principal junto con la caña de azúcar, se ha hecho más popular especialmente desde la primera década de los años 60, cuando se puso en vigor la Ley de Reforma Agraria. Aguada de Pasajeros se ha esforzado en promover la producción de arroz a través de “Festivales Regionales del Arroz” que se celebraron entre 1975 y los primeros años de la década de los 90, donde se seleccionaba al mejor productor de arroz de cada año. Además, el municipio cuenta hoy con un Museo del Arroz, donde se expone la historia de la producción de arroz, variedades de platos confeccionados con arroz, al mismo tiempo que funciona como sitio para el extensionismo.

- **Santo Domingo (Villa Clara)**

La población de Santo Domingo ha cultivado el arroz desde la primera década de los años 60. Su producción se aceleró a partir del “período especial” de los años 90 para el autoconsumo. Aunque ya la mayoría cultivaba arroz a pequeña escala de manera no oficial en tierras estatales ociosas, alcanzaron el status legal de Parceleros a finales de los 90 por medio de la Ley 356 (otras zonas también tuvieron un proceso similar y la forma original de lo que serían los Parceleros).

Santo Domingo es el único municipio donde ya se ha establecido la formación de CCS de parceleros.

- **Yaguajay (Sancti Spiritus)**

Yaguajay adquirió su forma original alrededor de 1900, momento en que pertenecía a la provincia de Las Villas, hasta que en 1975 se creó la provincia de Sancti Spiritus.

En 1965 comenzó a construirse una presa multipropósito, pero su construcción se interrumpió.

Debe señalarse como hecho peculiar que la cifra de Parceleros en Yaguajay está cerca de la de

Aguada de Pasajeros; además de que en comparación con otros municipios. Yaguajay presenta la proporción más alta de CCS que no se han fortalecido todavía.

- **Chambas (Ciego de Ávila)**

Chambas tuvo al sector forestal como uno de sus recursos económicos esenciales hasta los años de 1950. Sin embargo, al agotarse los recursos forestales, el sector forestal perdió la sólida posición que ocupaba en la economía, llegando a desaparecer casi por completo. El personal del sector forestal se está dedicando a la agricultura, principalmente al cultivo del arroz y a la pesca.

- **Vertientes (Camagüey)**

El poblado de Vertientes se formó inicialmente en 1896 en ocasión de la creación de un nuevo central azucarero. Desde entonces, el principal producto agrícola había sido la cana de azúcar, aunque la producción de arroz también había comenzado gradualmente desde los años de 1930. En 1967 ocurrió en Vertientes un momento crucial para la producción de arroz, cuando el municipio es seleccionado como área de prioridad para el Programa Nacional Arroceros conjuntamente con Florida. en Camagüey.

Aunque se afirma que la población del municipio está incrementándose aún, la densidad de población en Vertientes es más baja que en otros municipios estudiados, en cierto modo su área es relativamente extensa.

3.6 Sistema de Extensionismo para el Cultivo de Arroz

3.6.1 Sistema de Extensionismo

El siguiente esquema muestra la estructura por medio de la cual se efectúa la asistencia técnica para la producción de arroz en Cuba.

La provincia y los municipios cuentan con un funcionario encargado de la producción de arroz en su delegación del MINAG. Existe a nivel provincial un funcionario encargado del control y manejo de la producción de arroz en toda la provincia. mientras que los extensionistas a nivel municipal se encargan de brindar asistencia técnica a los productores a nivel de campo, además de la administración de la producción de arroz de sus propios municipios provincia. Su función principal no es el componente técnico como tal sino que más bien trabajan como facilitadores para realizar reuniones o talleres con los productores en el marco del concepto participativo.

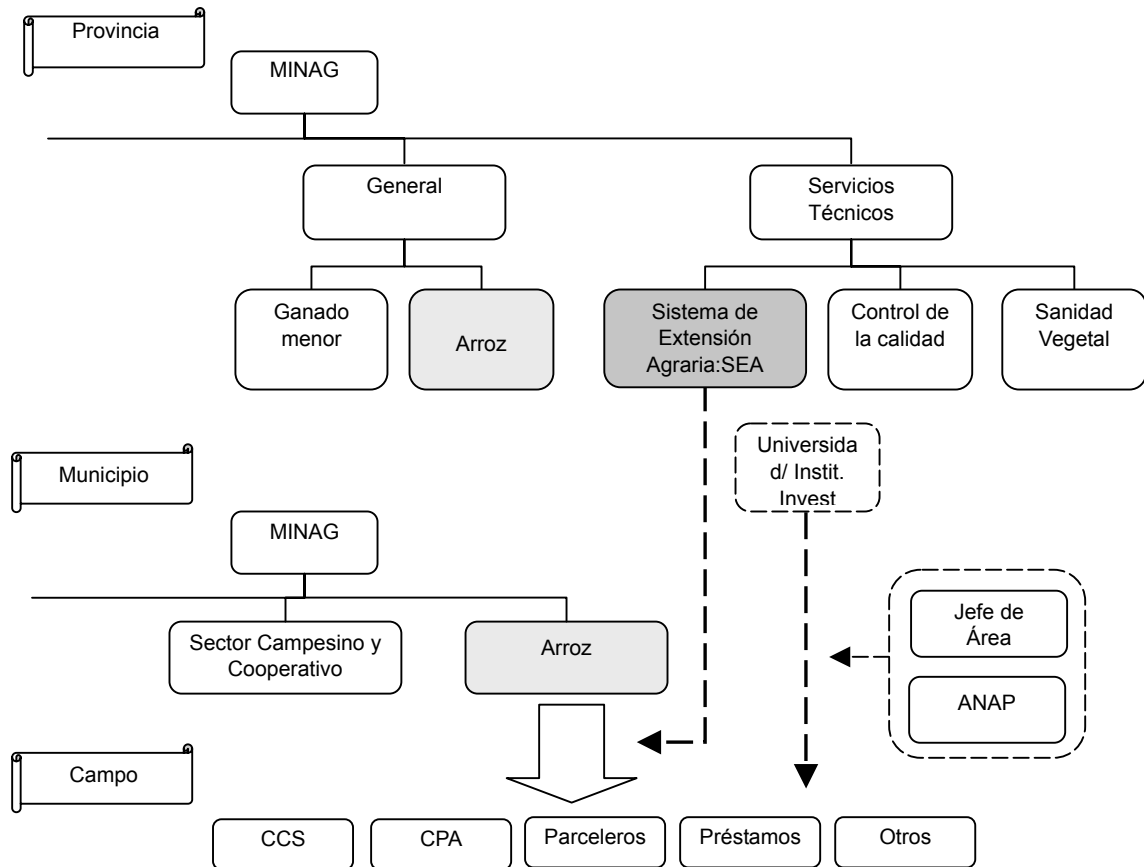


Fig.3.6.1 Estructura de la Asistencia Técnica en Cuba para la Producción del Arroz Popular

Los extensionistas llevan a cabo distintos tipos de asistencia técnica, que tienen como política fundamental la distribución de materiales, textos, videos entregados por el MINAG central y provincial. Siguiendo la política fundamental de las actividades de extensión, los extensionistas presentan un plan de acción anual a su provincia en enero, además de un plan de acción mensual que presentan a principios de cada mes. Por otra parte, no existen normas específicas en cuanto a la frecuencia con que se deben presentar los informes de las actividades sobre el extensionismo que se realiza. Las condiciones en cuanto a frecuencia y forma varían en cada provincia (cada quince días, mensual, bimensual, etc.). El extensionismo adopta diferentes formas con el fin de brindar asistencia técnica, ya sean conferencias aprovechando las reuniones de los productores, videos y otros. La siguiente tabla muestra las principales formas que utilizan actualmente los extensionistas.

Tabla 3.6.1 Principales Formas para la Asistencia Técnica

	Contenido	Lugar	Instructor principal
Cursos técnicos (solo oral)	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de nuevas variedades • Control de enfermedades ocasionadas por insectos • Uso de maquinaria • General (informaciones) 	<ul style="list-style-type: none"> • El extensionista visita las reuniones de las CPA/CCS • Se invita a los productores a locales con facilidades publicas, local de reuniones de la ANAP 	<ul style="list-style-type: none"> • El extensionista
Seminarios	<ul style="list-style-type: none"> • Orientaciones sobre un tema específico 	Se invita a los productores a locales con facilidades publicas, local de reuniones de la ANAP	<ul style="list-style-type: none"> • Institutos de investigaciones, tales como el II Arroz
Videos	<ul style="list-style-type: none"> • Temas específicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presentan en locales con facilidades publicas, teatros, o en casas particulares de algún miembro (por la tarde o la noche) 	<ul style="list-style-type: none"> • El extensionista
Días de campo	<ul style="list-style-type: none"> • Instrucción técnica en el área agrícola 	<ul style="list-style-type: none"> • En el área agrícola (área particular de algún miembro de la CCS, finca de la CPA) 	<ul style="list-style-type: none"> • El extensionista
Verificación de nuevas variedades en el campo (colección de variedades)	<ul style="list-style-type: none"> • Los productores individuales siembran algunas variedades nuevas para probarlas. Su área funciona como parcela de demostración para los productores de la cercanía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Productores individuales o CPA (en realidad, la mayoría de los casos son productores individuales de CCS) 	<ul style="list-style-type: none"> • El extensionista

3.6.2 Situación Actual del Extensionismo

El hecho de que haya solo un extensionista en cada municipio indica las limitaciones físicas a las que se enfrentan para poder abarcar todo el municipio. Además de la limitante de la fuerza de trabajo, en la mayoría de los casos los extensionistas no cuentan con su propio medio de transporte para ocuparse de las áreas que atienden. Por lo tanto, actualmente el extensionismo directa por la extensionista es limitada al productor con entusiasmo, además de citar a los productores a locales con facilidades públicas.

En la siguiente tabla aparecen las actividades de extensionismo del año 2003.

Los objetivos del extensionismo entre las CPA y CCS se definen según los criterios de la producción de arroz. Además de esto, el extensionista brinda asistencia técnica de forma flexible a los productores según las solicitudes de éstos.

Tabla 3.6.2 Actividades del Extensionismo en las Cinco provincias en el Año 2003

Unidad: Participantes/veces

Provincia	Cienfuegos	Villa Clara	Sancti Spiritus	Ciego de Ávila	Camagüey
Municipio	Aguada de Pasajeros	Santo Domingo	Yaguajay	Chambas	Vertientes
Cursos técnicos	100	173/7 Principalmente: CCS, CPA	Sin definir/14 principalmente: CCS (+ÑCPA, empresas estatales)	Sin definir	1,200/30
Seminarios	3	2/64	0	Sin definir	500/20
Videos	30	2/121	5/400	16	450/15
Días de campo	120 (duplicando el número de participantes de los cursos técnicos)	15 días	36 días	Sin definir	Sin definir
Verificación de nuevas variedades en el campo	8 productores	1 productor	2 productores	Sin definir	17 (incluyendo el instituto)
Otros	Encuentros en el Museo del Arroz (12 veces)	forum (presentación por parte de los productores)	Circulación de revistas sobre agricultura		

Nota : Estos datos provienen de encuestas y entrevistas con los extensionistas. Las cifras muy grandes aparecen aquí como "Sin definir".

El extensionista colabora con los “Jefes de Área” del MINAG municipal, los que por medio de un intercambio regular de información se encargan de controlar las actividades agrícolas en general, excepto lo relacionado con la asistencia técnica. Por otra parte, los extensionistas participan en reuniones con los consejos de administración locales. ANAP y otros para facilitar la realización de las actividades de extensionismo.

Aunque en algunas provincias existen algunos casos de asistencia técnica brindada por las universidades, el número real de estas actividades hasta el momento ha sido bastante limitado.

3.6.3 Retos en las Actividades de Extensionismo

Existen algunos puntos de vista que obstaculizan el desarrollo del extensionismo.

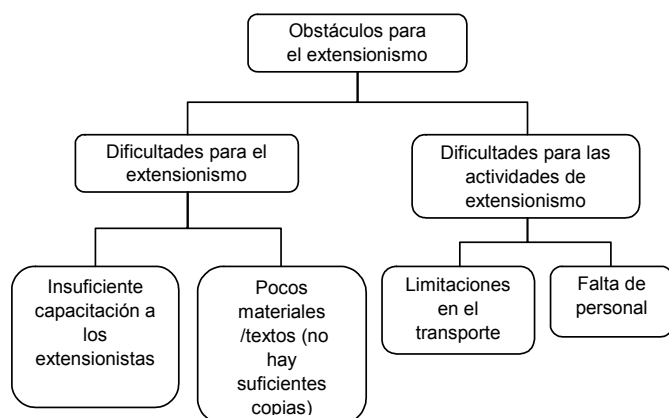


Fig. 3.6.2 Problemas en el Extensionismo

Los extensionistas consideran que el problema del transporte es el más grave de todos, pues afecta directamente sus actividades. Lo limitado de las formas de transporte dificulta muchísimo más sus visitas a las zonas alejadas.

**Resultados de Análisis de la Matriz DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades) :
Cienfuegos**

La Universidad Agrícola de Cienfuegos, el MINAG y otras entidades efectuaron un taller de análisis de la matriz DAFO sobre el extensionismo agrícola en el año 2003 (este taller se realizó independientemente del estudio de JICA). A continuación se presentan ejemplos primarios a partir de la descripción dada.

D (Debilidades)

- Poca atención a los extensionistas
- Salarios bajos, a pesar de realizar una ardua tarea
- Falta de seguimiento al extensionismo
- Poca capacitación a los extensionistas

A (Amenazas)

- Pocos expertos y técnicos
- No se maneja correctamente la información
- Limitadas oportunidades para utilizar computadoras
- Limitadas oportunidades de obtener información actualizada

F (Fortalezas)

- Vínculo fuerte con productores de cooperativas y con organizaciones locales.
- Vínculo fuerte con instituciones de investigaciones

O (Oportunidades)

- El desarrollo del sector científico tiene prioridad a nivel central y provincial
- Cierta comunicación internacional por medio de Internet

Se plantea que el muy limitado presupuesto para el extensionismo presenta dificultades para la reproducción de textos y distribuirlos en los cursos y encuentros, a pesar de que deben poseer buenos textos.

3.6.4 Sistema de Extensionismo Agrario en el Cultivo de Arroz

Desde el inicio del Programa del Desarrollo Arrocero, en el año 1967, el Instituto de Investigaciones del Arroz ha estado encargado de diseñar y aplicar el Sistema de Extensionismo Agrario en el cultivo del arroz. Este sistema se dirigió a la producción especializada de arroz y las acciones principales que se desarrollaron durante ese periodo pueden resumirse de la manera siguiente.

- ✓ Realización de una Reunión Nacional de Instructivos Técnicos todos los años. En esta reunión participaban todos los directivos y técnicos de los CAI Arroceros. La producción del arroz del año era analizada y los resultados se aprobaban para su generalización en la producción.
- ✓ Los investigadores participaban en el proceso de generalización de los resultados.
- ✓ El sistema de extensión se realizaba directamente en las unidades productivas.

A partir del año 1991 comenzó un deterioro del sistema establecido, fundamentalmente por problemas de transporte que limitaron en buena medida el extensionismo. Para suplir los problemas de transporte se estableció un método, que consistió en que un grupo de investigadores realizó las reuniones con los productores en cada provincia.

El sistema del extensionismo tenía como dificultad principal que la capacitación generalmente se quedaba en el nivel de los directivos y técnicos de los CAI Arroceros y muy pocas veces llegaba a la base.

En el año 1996 el Ministerio de la Agricultura, orientó al Instituto de Investigaciones del Arroz que diseñara un sistema para la capacitación y el extensionismo de los productores de Arroz Popular. Esta tarea motivó un cambio de mentalidad ya que no era posible usar el sistema establecido para el arroz especializado porque el Arroz Popular es cultivado en diferentes ecosistemas y el extensionismo debe ser dirigido a cada una de las formas de producción.

Como parte de las acciones se conformó un Sistema de Extensionismo Agrario en el cultivo que incluye tanto el arroz especializado como el Arroz Popular. En este sistema las Estaciones Experimentales y las Universidades, así como los extensionistas de cada una de los municipios juegan un rol fundamental.

En el año 2003 se realizaron 3 recorridos por todos los municipios del país y se desarrollaron diferentes acciones de capacitación, por ejemplo, conferencias, días de campo, ferias de diversidad y otros que han contribuido a elevar el conocimiento de los productores y los especialistas en un intercambio recíproco interesante.

Adicionalmente, se distribuyó a productores más de 150 colecciones de variedades de arroz a nivel de Municipios y Consejos Populares, como una forma de Mejoramiento Participativo, con el objetivo de que los productores puedan seleccionar las variedades adaptadas a sus condiciones del cultivo. De la misma manera los productores recibieron la semilla del sorgo y Sesbania rostrata, para ir desarrollando una cultura de diversificación agraria y empleo de abonos verdes.

Las variedades generalizadas y su tecnología han tenido un seguimiento por parte de los investigadores responsables. En el presente año las áreas sembradas con las variedades IACuba 29 e IACuba 30, como la consecuencia de un proceso arduo de producción de semillas, se han extendido considerablemente, no solo en las Estaciones Experimentales, sino también en las áreas de cooperativas. Este proceso es verificado por el Sistema de Inspección y Certificación de Semillas (SICS).

Entre los resultados alcanzados en el Extensionismo Agrario en el arroz durante el año 2003 se puede mencionar la generalización de experiencias en el trasplante, la edad de la planta, el sistema intensivo de cultivo del arroz (SICA), nuevos métodos de preparación de tierras, el uso de alternativas sustentables de nutrición (el humus de lombriz y abonos verdes), la rotación de cultivos con el sorgo, el uso de alternativas biológicas para el control de plagas, así como las nuevas técnicas para la cosecha y beneficio del arroz en el sector popular.

El gobierno ha establecido acuerdos de colaboración con organismos internacionales y países con experiencia en este cultivo como parte de la política para transferencia de tecnología.

En el proyecto “Apoyo al programa para el cultivo popular de granos básicos en las provincias orientales”, auspiciado por el PNUD, fueron desarrolladas las actividades siguientes.

- ✓ Creación de un sistema de producción de semillas con los productores pequeños y medianos en 29 fincas y 3,284 productores fueron beneficiados con recursos.
- ✓ Incorporación de áreas ociosas para la producción de semillas y otros alimentos.
- ✓ Se realizaron acciones de capacitación en: Tecnologías para la producción de granos. Tecnología para la producción de semilla de granos, tecnología del poscosecha y el extensionismo, en los cultivos de frijol, maíz y arroz.
- ✓ Se elaboraron 17 materiales técnicos.

En el proyecto “Producción de arroz familiar”, desarrollado conjuntamente con especialistas Vietnamitas, se sembraron 50 hectáreas con tecnología vietnamita utilizando máquinas pequeñas para la siembra y la cosecha.

Aunque el trabajo de extensionismo agrario ha aumentado de una manera notable en el último año, es necesario reconocer que aun está lejos de alcanzar a todos los productores de Arroz Popular. Entre los obstáculos principales para el extensionismo pueden mencionarse los siguientes.

- ✓ No existe suficiente transporte para desarrollar el extensionismo a nivel de instituto, provincias y municipios.
- ✓ No se han establecido todos los acuerdos necesarios para implementar el extensionismo en otros organismos.

Tabla 3.6.3 Actividades de Capacitación en el Año 2003

Actividades	Plan	Real	Número de participantes
- Talleres	8	10	1,203
- Seminarios	5	6	128
- Conferencias	100	279	5,926
- Extensionismo	235	450	7,000
- Total			14,257

3.7 Situación Actual del Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz)

3.7.1 Organización del IIArroz

EL IIArroz pertenece al Ministerio de la Agricultura y fue establecido en 1969. El instituto tiene tres Estaciones Experimentales ubicadas en las provincias de Sancti Spíritus, Granma y Camagüey. Además se debe señalar que también forman parte del instituto un molino de arroz y dos Granjas de Producción de Semillas en la provincia de la Habana. Estas granjas se encargan de la producción de semillas de las categorías Registrada y

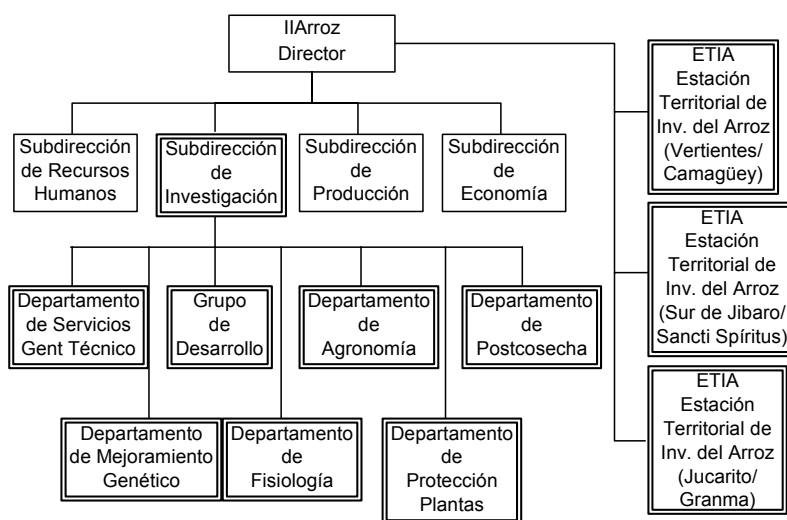


Fig.3.7.1 Organización del IIArroz

En la Fig. 3.7.1 se muestra un resumen de la estructura general del IIArroz, observándose que existen cinco departamentos vinculados a la investigación y dos grupos de trabajo relacionados con los Servicios Científico-Técnicos y las actividades de capacitación y extensionismo.

La misión del IIArroz es desarrollar a través de la Ciencia y la Innovación investigaciones científicas, transferir y difundir tecnologías, garantizar la prèpoca de servicios científico-técnicos y obtener materiales genéticos que satisfagan las demandas del sistema de producción de arroz

En el IIArroz laboran aproximadamente 498 trabajadores de los cuales 278 se encuentran en la sede del instituto y en las estaciones experimentales, mientras que los 220 restantes están vinculados a las Granjas de Producción de Semillas y al Molino de arroz. De las 278 personas que trabajan en la sede y las estaciones experimentales aproximadamente 38 son investigadores, 62 técnicos medios y el personal restante pertenece a la administración y obreros de campo.

El Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz) tiene un grupo de objetivos estratégicos que se pueden resumir de la siguiente forma.

- Garantizar e incrementar la variabilidad genética en variedades de arroz de alto potencial de rendimiento agrícola e industrial y mejor respuesta a factores adversos bióticos y abióticos.
- Crear, adaptar y establecer tecnologías que permitan el desarrollo sostenible de la producción nacional, considerando su impacto económico, social y medio ambiental y la protección de los resultados de la ciencia e innovación tecnológica.
- Garantizar la producción de semillas de arroz de alta calidad para satisfacer las demandas de la producción nacional.
- Generar productos, tecnologías y prestar servicios científico-técnicos de alto impacto que permitan elevar la capacidad profesional en el sistema de producción de arroz y contribuyan al autofinanciamiento institucional.
- Contribuir al desarrollo del sistema de producción nacional de arroz a través de la gestión de información, el extensionismo agrario y la difusión tecnológica

3.7.2 Situación Actual de Cada Departamento

Las principales actividades de cada uno de los departamentos de investigación y de los grupos de trabajo se detallan a continuación.

Grupo de Mejoramiento Genético	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa y enriquece el Banco de Germoplasma de Arroz y caracteriza las accesiones. • Utiliza las técnicas de mejoramiento para obtener nuevas variedades y aumentar el potencial productivo de los materiales mejorados. • Valida e introduce las variedades al sistema nacional arrocero. • Produce la semilla original y básica de todas las variedades.
Grupo de Agroquímica y Fisiología	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza recomendaciones técnicas sobre el manejo de los suelos y el uso de los fertilizantes. • Implementa metodologías para realizar estudios fisiológicos en la planta de arroz. • Establece indicadores fisiológicos para la selección de variedades tolerantes a las diferentes condiciones. • Elabora y da seguimiento a la política de nutrición en el sistema arrocero.
Grupo de Protección de Plantas	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla trabajos para la solución de problemas de plagas, enfermedades y malezas. • Contribuye al diagnóstico y evaluación de los problemas epidemiológicos y de plagas asociados al vaneado del grano de arroz. • Contribuye al diagnóstico de agentes nocivos, exóticos y/o cuarentenados. • Elabora y da seguimiento a la política fitosanitaria en el sistema arrocero.
Grupo de Poscosecha	<ul style="list-style-type: none"> • Estudia, evalúa y caracteriza física y químicamente la calidad del grano de arroz y el efecto del medio ambiente para las diferentes variedades. • Establece tecnologías para mejorar la eficiencia del proceso industrial y almacenamiento del grano de arroz blanco y la semilla. • Elabora y da seguimiento a las políticas para el beneficio, conservación y almacenaje del arroz.
Grupo de Agronomía y Mecanización	<ul style="list-style-type: none"> • Implementa tecnologías de mecanización en el cultivo del arroz • Implementa tecnologías de explotación de cultivos de rotación. • Coordina el programa de cultivo orgánico para el arroz. • Establece metodologías de manejo del agua en el cultivo. • Establece las densidades de siembra de las nuevas variedades, así como la época óptima de siembra.
Grupo de Desarrollo y potencial Científico	<ul style="list-style-type: none"> • Controla el cumplimiento de programas científicos y proyectos en desarrollo. • Controla el desarrollo de la producción científica individual. • Controla y exige el cumplimiento del plan de desarrollo individual de la reserva científica. • Confecciona el programa de introducción y generalización de los resultados. • Coordina actividades de orientación profesional para la captación de nuevas reservas.
Grupo de Servicios Científico -Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Extensionismo y capacitación con los principales resultados de la investigación. • Preparación de materiales para la extensión tales como videos, folletos, etc. • Administración de la biblioteca. • Informa los resultados de la investigación a través de medios masivos como radio, televisión, etc.

En el Taller de Análisis de Problemas en cada uno de los departamentos y en las estaciones experimentales, así como en los encuentros con los directivos del instituto se han identificado un grupo de problemas que son comunes a todos los departamentos y que limitan la actividad del IIArroz. Los principales problemas encontrados son los siguientes.

- 1) El equipamiento es obsoleto e insuficiente lo que impide una mayor calidad de las investigaciones y en muchos casos las mismas no se pueden realizar.
- 2) Los laboratorios son pequeños y en algunos departamentos como por ejemplo Protección de Plantas no cuenta con ninguno, a pesar de la importancia de esta actividad.
- 3) La maquinaria de campo es vieja y no se ajusta al diseño de las parcelas experimentales. Esta situación impide que se incremente la producción de semilla original y básica ya que todas las actividades desde el trasplante hasta la cosecha hay que realizarlas a mano.
- 4) No existe equipamiento para la Época Meteorológica.

- 5) Tienen limitaciones con el transporte lo que limita las visitas a las estaciones experimentales, así como una mayor actividad relacionada con el extensionismo y la capacitación de los productores de arroz.
- 6) No disponen de todo el equipamiento que les permita la preparación, edición y difusión de folletos, videos, etc, para la capacitación de los productores.

A pesar de todas las dificultades. el Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz) está trabajando en más de 20 proyectos de investigación que están dirigidos al mejoramiento de las tecnologías de producción de arroz y en los últimos años el trabajo se ha enfocado básicamente hacia los productores de Arroz Popular.

CAPITULO 4

*FORTALEZAS Y DEBILIDADES
PARA EL DESARROLLO*

CAPÍTULO 4: FORTALEZAS Y DEBILIDADES PARA EL DESARROLLO

4.1 General

Para cumplir los objetivos de aumentar la producción y mejorar el rendimiento del Arroz Popular, fueron detectadas las fortalezas y debilidades de desarrollo basado en las condiciones actuales en las 5 provincias centrales.

En general, las fortalezas y las debilidades son evidentes cuando los objetivos de desarrollo están definidos. Las fortalezas para el desarrollo en algunos aspectos dependen en ocasiones de las condiciones externas. El plan de desarrollo se formula basado en las medidas propuestas. Cuando es difícil o imposible establecer cualquier medida para algunas de las causas, esas causas deben ser consideradas que dependen de condiciones externas y elementos negativos y el plan de desarrollo debe formularse teniendo en cuenta estos aspectos.

Se describen las fortalezas y las debilidades para el desarrollo de cada sector en la sección siguiente.

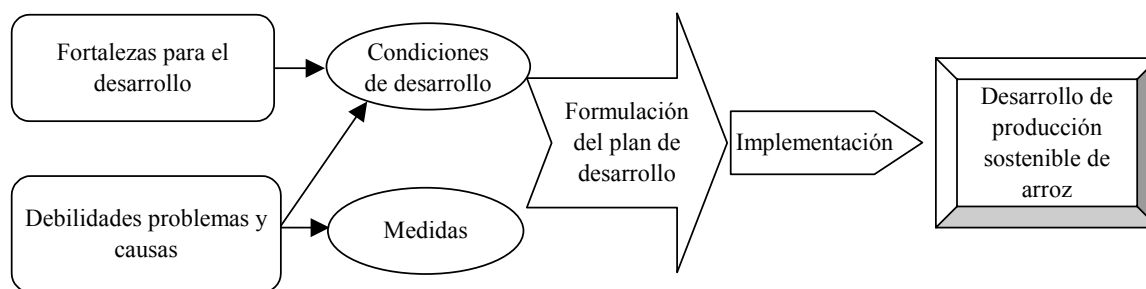


Fig. 4.1.1 Flujo de Desarrollo

4.2 Fortalezas y Debilidades para Incrementar la Producción del Arroz Popular

4.2.1 Fortalezas para Incrementar la Producción del Arroz Popular

Cuando se establecen los objetivos de desarrollo para incrementar la producción del Arroz Popular se tienen en cuenta las fortalezas siguientes:

- El Arroz Popular se ha producido espontáneamente desde hace mucho tiempo para el autoconsumo y los productores tienen experiencia en la producción del mismo.
- El gobierno ha establecido el programa para incrementar la producción del Arroz Popular desde el año 1996 y se han tomado fuertes medidas al respecto.
- Se han desarrollado investigaciones y un sistema de apoyo en las técnicas de producción del arroz a nivel nacional y estas técnicas pueden ser aplicadas al Arroz Popular.
- El préstamo de tierras para incrementar el Arroz Popular se inició en el año 2002.
- Hay tierras ociosas (incluyendo pasto) apropiadas para la producción del Arroz Popular.
- El nivel técnico de los productores del Arroz Popular es alto.

4.2.2 Debilidades para Incrementar la Producción del Arroz Popular

Muchos productores del Arroz Popular identifican que la falta de fertilizantes y combustible son las principales causas que limitan el incremento de la producción y son algunas de las razones que provocan el mal manejo y el bajo rendimiento. Como se refleja en la figura 4.2.1, la principal causa de la baja

producción del Arroz Popular son el "área de siembra insuficiente" y "deficiencias en la poscosecha y comercialización" así como también el "bajo rendimiento agrícola".

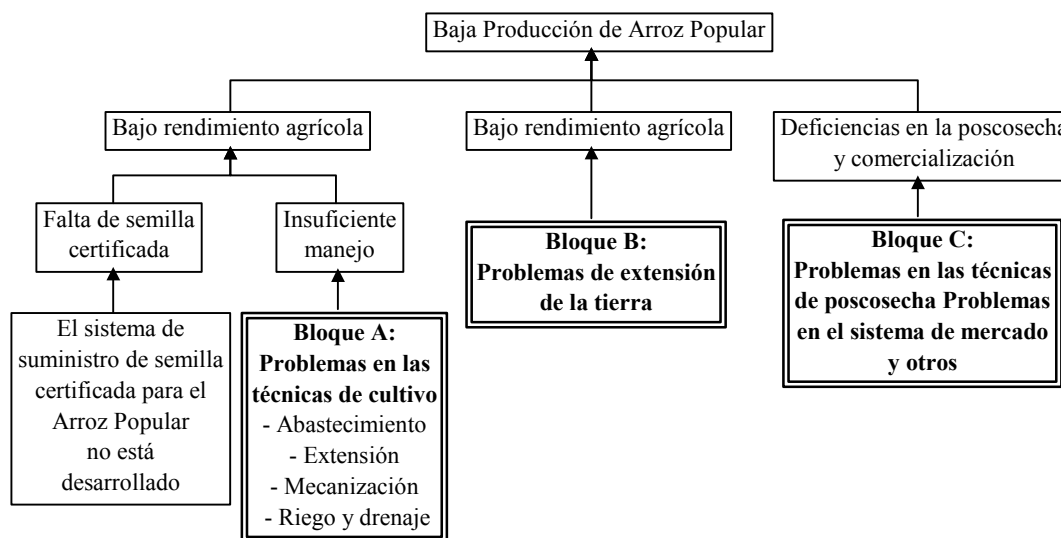


Fig. 4.2.1 Problemas en el Arroz Popular

Las causas principales de los bajos rendimientos son la "falta de semilla certificada" e "insuficiente manejo de la finca". Los problemas de manejo de la finca y las deficiencias en la poscosecha son los problemas técnicos a nivel de campo. Los problemas de falta de semilla certificada y los de extensión e investigación son considerados como problemas de apoyo a nivel nacional. Los problemas del área de siembra del Arroz Popular son problemas a nivel regional de acuerdo a las condiciones de cada provincia.

4.3 Fortalezas y Debilidades a Nivel de Campo

4.3.1 Técnicas de Cultivo

(1) Fortalezas

Las fortalezas en las técnicas de cultivo pueden ser clasificadas en tres categorías: recursos naturales, recursos humanos y sistema de apoyo.

Tabla 4.3.1 Fortalezas en las Técnicas de Cultivo

Recursos naturales	Clima	Calor en todas las estaciones y abundante luz solar	Permite la doble cosecha anual
		Optima precipitación	Fuentes de riego (muchos embalses y aguas subterráneas).
	Suelo	Suelos ligeros y pesados con buenas características	Capacidad de retención de agua y disponibilidad de nutrientes adecuada
Recursos humanos	Fuerza laboral	Alta disponibilidad de fuerza laboral	Factibilidad de realizar las labores en el campo.
	Educación de la fuerza, laboral	Productores educados	Facilidad para extender nuevas tecnologías.
Sistema de apoyo	Institutos de Investigaciones	Instituto de Investigación y su red de estaciones	IIArroz, IIS, INISAV, IIRD, IIMA, otros
	Abastecimiento	Sistema de apoyo establecido	Extensionistas, suministro de semillas, servicio agroquímico y protección de plantas.

(2) Debilidades

La causa de insuficiencia en el manejo de la finca como problema en las técnicas de cultivo son la "falta de fertilizantes", "insuficiencia en el control de malezas, insectos y enfermedades", "falta de fuerza de trabajo", "ineficiente uso de las máquinas" e "insuficiente riego". La "baja asignación del gobierno" debido a la poca importación son algunas de las principales causas de la falta de fertilizantes y de agroquímicos en general (se exceptúan las asignaciones por contratos no especializados).

Como hay pocas posibilidades para incrementar las importaciones, las siguientes alternativas técnicas desarrolladas a nivel de los Institutos de Investigación no se han podido introducir a nivel de campo debido a problemas con el extensionismo.

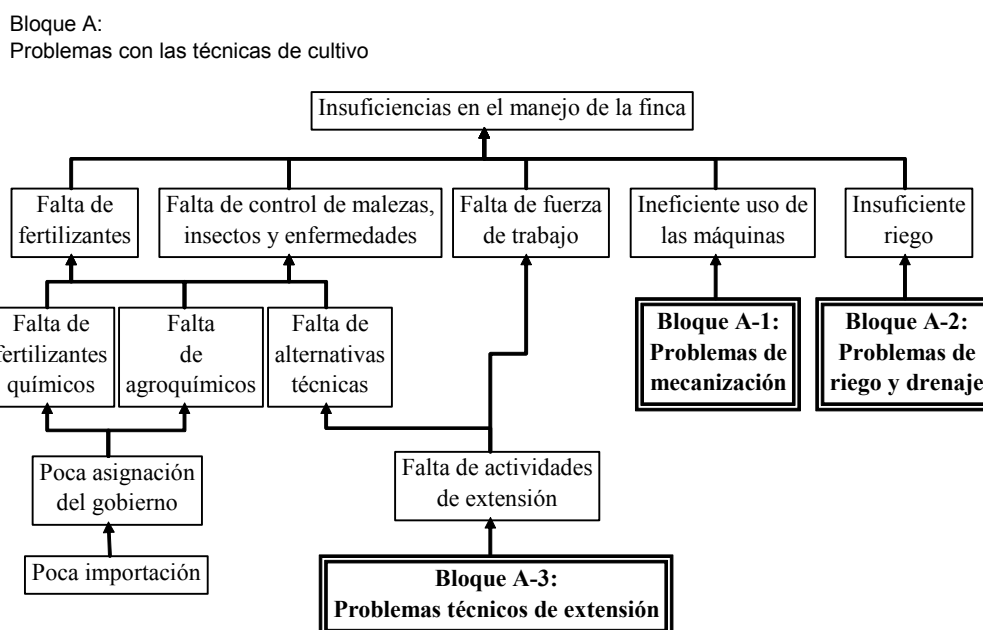


Fig. 4.3.1 Problemas en las Técnicas de Cultivo

Tabla 4.3.2 Alternativas Técnicas Probables

Problemas	Alternativas técnicas probables
Falta de fertilizantes químicos	Fertilización con materia orgánica: Retorno de la paja, Uso de estiércol fermentado, humus de lombriz, Compost de residuos de cosechas, etc. Uso de biofertilizantes Alternancia del uso de la tierra, en suelo seco y anegado. Establecimiento de un sistema de suministro de estiércol vacuno fermentado de unidades de ganadería. Rotación de cultivos con el arroz. y uso de abono verde
Falta de agroquímicos.	Uso del control biológico. Alternancia del uso de la tierra seco-aniego para controlar malezas. Popularización del transplante como método de control de malezas. Selección de variedades resistentes

En lo relativo a la falta de fuerza de trabajo, aun en lugares donde hay disponibilidad de trabajadores, es insuficiente la labor de extensionismo para investigar al respecto.

El uso ineficiente de la maquinaria agrícola y el riego son causas directas de un ineficiente manejo de la finca.

4.3.2 Mecanización Agrícola

(1) Fortalezas

1. Los productores tienen experiencias en el uso de la maquinaria, por tanto no es difícil introducir nuevos sistemas y tipos de máquinas.
2. Existe la costumbre de alquilar las máquinas entre los propios productores y de las entidades agrícolas hacia los productores del municipio, también existen los préstamos entre los productores¹.
3. Existen talleres para reparación y mantenimiento en cada provincia y municipio los cuales suministran algunas piezas y brindan servicios de reparación. Esta actividad contribuye a alargar la vida útil de la maquinaria.
4. Existen recursos humanos capacitados en Maquinaria Agrícola.
5. Existe un Instituto de Investigación de Mecanización Agrícola (IIMA).
6. Existen entidades con gran capacidad técnica para diseñar y producir maquinaria agrícola.

(2) Debilidades

En la figura 4.3.2 se muestra que las principales causas del ineffectivo uso de la maquinaria agrícola son la "falta de maquinaria", la "ineficiencia de la misma", el "alto costo de mantenimiento", el "insuficiente mantenimiento" la "falta de combustible" y la "falta de información sobre la maquinaria". La causa principal de la falta de maquinaria está motivada por el envejecimiento de la misma y la dificultad para importar maquinaria nueva. En el estudio del área se observa que tradicionalmente se emplea maquinaria grande y la pequeña maquinaria apropiada para el pequeño productor no existe. Los problemas del combustible son la poca asignación por parte del gobierno y el alto precio en el mercado.

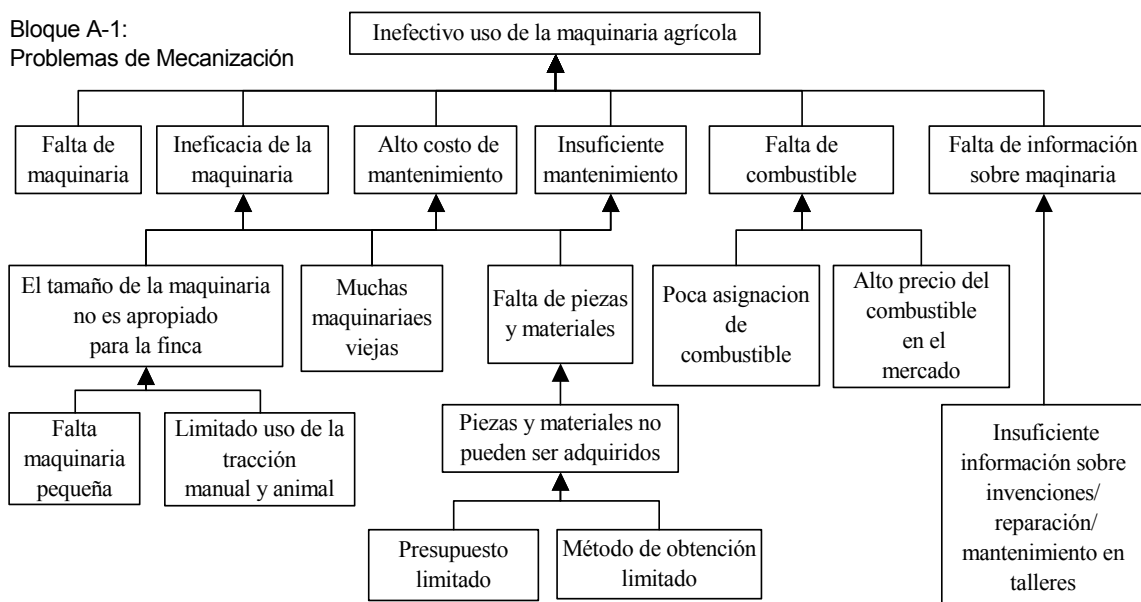


Fig. 4.3.2 Problemas de la Mecanización Agrícola

¹ Este sistema tiene un importante papel en el desarrollo de la mecanización en la producción del Arroz Popular donde el suministro de maquinaria es insuficiente.

4.3.3 Riego y Drenaje

(1) Fortalezas

- Los 5 municipios seleccionados tienen abundante disponibilidad de recursos hídricos para el riego en el Arroz Popular. En Aguada de Pasajeros y en Santo Domingo se utiliza generalmente el agua subterránea. En Chambas es abundante el agua de ríos, riego por aspersión y agua subterránea. La mayoría de los productores individuales en Yaguajay riegan superficialmente con el agua de pequeños arroyos o canales de drenajes, aun cuando algunas áreas tienen potencialmente agua subterránea.
- Hay grandes sistemas de riego desarrollados por el gobierno: tales como Sistema de Riego Liberación Florencia en Chambas, Sistema de Riego Najasa-Los Negros, Jimaguayú-Vertientes y el Sistema Congo Cenizo en Vertientes. Algunos productores del Arroz Popular pueden usar estos sistemas.
- En los 5 municipios seleccionados, muchos productores usan bombas privadas para el riego individual, estos productores tienen conocimientos para el ahorro de agua en la labor de riego².
- Los miembros de las CCS están familiarizados con el uso de la maquinaria colectivamente. Esto se considera como la base para la introducción del uso colectivo del sistema de riego aun cuando actualmente el uso del sistema es individual.
- El costo de la electricidad es más bajo que el Diesel y los productores tienen la intención de introducir la electrificación en sus sistemas de riego. Algunas áreas que tienen líneas eléctricas cercanas son consideradas con potencial para el riego electrificado.

(2) Debilidades

En los problemas de riego y drenaje, la introducción de nuevos sistemas de riego y drenaje necesita grandes inversiones y no se considera como una medida práctica. Por esto la medida principal sería mejorar el uso del agua en los sistemas existentes. Como se muestra en la figura 4.3.3, la principal causa de la insuficiencia en el riego y el drenaje es que dependen principalmente de bombas de profundidad y el costo del riego es alto, este recurso hídrico es insuficiente en algunas áreas hasta que se pueda electrificar. Además una de las causas de las insuficiencias es que aun no se ha establecido la tecnología de riego en los campos del Arroz Popular.

Los problemas de riego en los Préstamos se deben a la forma del contrato que dificulta hacer una inversión para el mantenimiento del sistema de riego, este mismo problema se presenta cuando hay que mejorar el suelo aplicando materia orgánica.

² Para reducir el consumo de Diesel el productor chequea frecuentemente el campo y la operación de la bomba parcela por parcela.



Fig. 4.3.3 Problemas de Riego y Drenaje

4.3.4 Extensión Técnica

(1) Fortalezas

- El departamento de extensión agrícola del MINAG en cada provincia apoya el trabajo de los extensionistas de los municipios a través de despachos con los mismos. Se facilita la participación en talleres.
- El Ministerio de Educación ha establecido programas de extensión universitaria a nivel municipal desde el año 2002. El programa da oportunidades a la población en el municipio, este incluye actividades en la agricultura con asignación de personal contratado.
- El II Arroz y las estaciones territoriales de Sancti Spíritus, Camaguey y Granma tienen el personal necesario para las actividades de extensión y capacitación.
- Los CAI Arroceros intentan hacer actividades de extensión para el Arroz Popular.
- El número de extensionista en los municipios será incrementado.

(2) Debilidades

El problema principal de las actividades de extensión a nivel de campo es la falta de fuerza de trabajo, la transportación, la insuficiente labor de extensión con los productores individuales, insuficientes libros de texto sobre la producción del Arroz Popular y la poca difusión de las actividades de extensión.

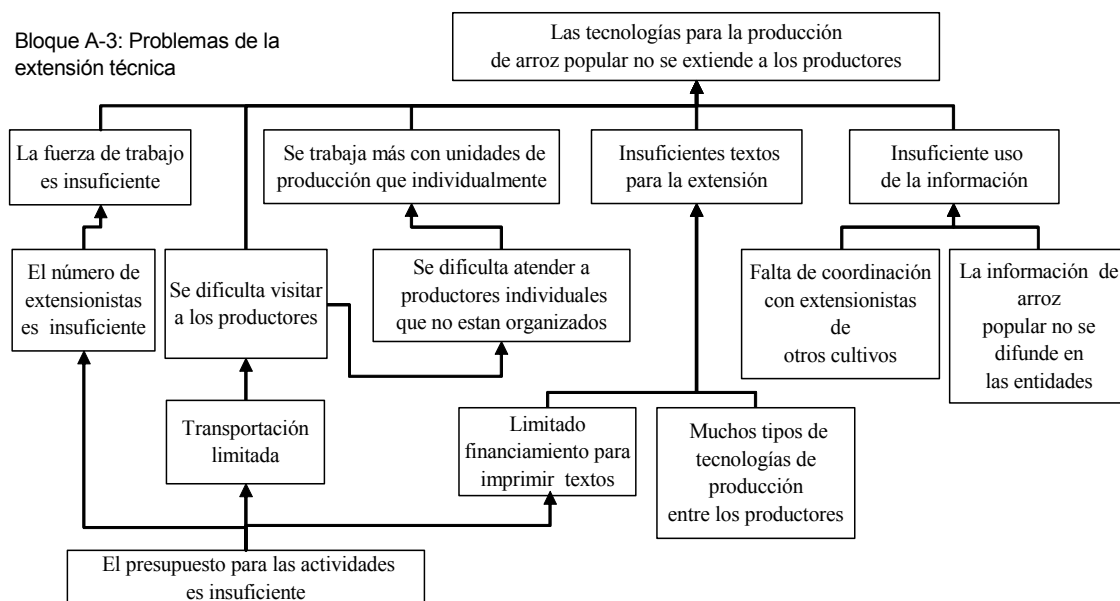


Fig. 4.3.4 Problemas de la Extensión Técnica

Como las medidas para mejorar las técnicas del cultivo varían de acuerdo a la forma de manejo y a las condiciones del suelo, no solo se tendrán en cuenta las actividades de extensionismo, sino que muchas soluciones técnicas serán requeridas. Este punto hace más difícil el extensionismo.

4.3.5 Prácticas de Poscosecha

(1) Fortalezas

- Como se conocen y hay experiencias en las tecnologías de poscosecha a gran escala, sería posible desarrollar tecnologías apropiadas para una escala menor.
- Como el productor conoce la importancia del mejoramiento de la poscosecha, las técnicas de extensión no son difíciles de implementar.

(2) Debilidades

Las principales causas de las deficiencias en las prácticas de poscosecha están relacionadas con problemas técnicos que conllevan a la baja calidad del arroz, y como no existe en el mercado gran demanda de arroz de alta calidad, es difícil la promoción de una nueva tecnología.

Bloque C-1: Problemas en las técnicas de poscosecha

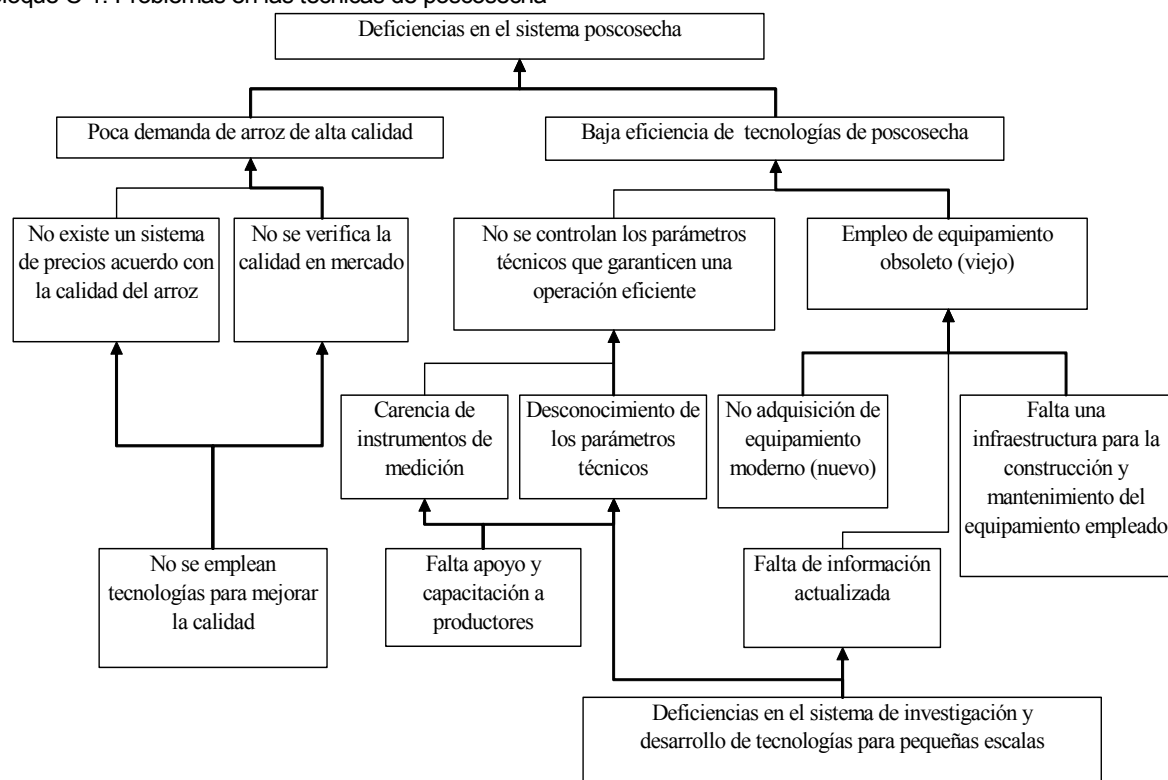


Fig. 4.3.5 Problemas en las Técnicas de Poscosecha

4.4 Fortalezas e Insuficiencias a Nivel Regional

4.4.1 Incremento del Área del Arroz Popular

(1) Fortalezas

El potencial para incrementar el área del Arroz Popular es diferente en las diferentes provincias dependiendo de las condiciones locales, en general las expectativas son las siguientes:

- Desde el punto de vista de las condiciones del suelo hay muchas áreas apropiadas para arroz.
- Hay muchas áreas de caña y otros cultivos que se pueden utilizar para el arroz.
- Hay muchas áreas ociosas que fueron del arroz especializado y que se pueden prestar por contrato a los productores.
- Los CAI Arroceros y el MINAZ y otras entidades cultivarían áreas del Arroz Popular.

Bloque C: Problemas para la expansión de la tierra

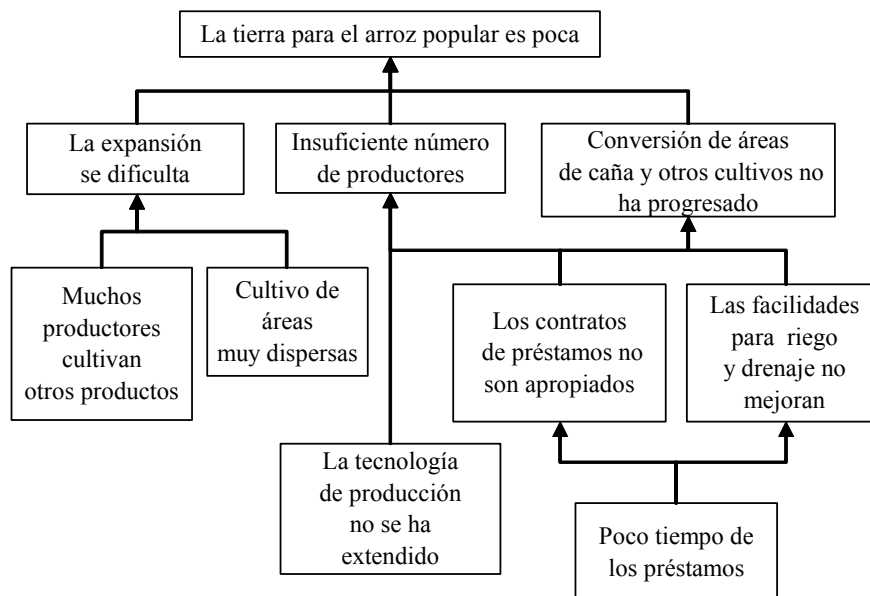


Fig. 4.4.1 Problemas para la Expansión del Área

(2) Debilidades

Como se muestra en la figura 4.4.1, el problema básico de la expansión del área es que el Arroz Popular tradicionalmente se ha producido en pequeñas áreas, para el autoconsumo por productores individuales. El MINAZ tiene la intención de extender el área del Arroz Popular, pero el número de productores con tecnologías del Arroz Popular no es suficiente, esto dificulta la conversión de tierras. El sistema de préstamos se inició en el 2002 y el área ha crecido hasta cerca de 16 mil ha, sin embargo es necesario mejorar este sistema de expansión continuamente.

4.4.2 Comercialización del Arroz Popular

Muchos productores del Arroz Popular desean incrementar la producción, pero argumentan diferentes razones. De acuerdo con lo escuchado en las investigaciones, las razones se pueden resumir en las siguientes:

- Algunos productores desean producir más debido a que no tienen suficiente arroz para el autoconsumo.
- Los productores desean satisfacer las necesidades de otros lugares donde no hay suficiente arroz y contribuir a la reducción de importaciones.
- Ellos desean tener un excedente para vender y obtener ganancias.

(1) Fortalezas

Comercialización

- Hay posibilidades de racionalizar y mejorar la comercialización de arroz por medios adecuados dentro de los planes económicos.
- La seguridad alimentaria es una política prioritaria del gobierno. El acceso al sistema de distribución de arroz a bajos precios está garantizado por medio del arroz de la canasta básica y el arroz de uso social, los que ocupan la mayor parte del consumo total del país.

- Los cursos paralelos de los mecanismos de comercialización para la distribución planificada y la distribución liberada han sido bien organizados, aunque actualmente el primero ocupa la mayor parte. Esto es beneficioso para el pueblo debido a su menor efecto sobre la situación de suministro de alimentos.
- La comercialización del Arroz Popular existe por todo el país.
- El arroz se vende tanto en los mercados libres, como en los mercados estatales.

Otros

- El arroz es uno de los principales alimentos del país y su demanda es alta.
- Se conoce que el país invierte parte de sus finanzas en la importación de arroz, principalmente para la canasta básica y uso social.
- Existe conciencia de que el incremento de la producción del Arroz Popular beneficiará al país.
- Se instauró el sistema de préstamos de la tierra para la producción del Arroz Popular y muchas personas están interesados en éste.

(2) Debilidades

El precio topado en los mercados estatales influye sobre el precio de compra a los productores y el precio de venta al consumidor; estos no siempre reflejan racionalidad en el mercado. Es necesario analizar los precios aceptables para el productor y los consumidores y decidir en base a este análisis.

Con relación a la voluntad para incrementar la producción, es necesario tener más discusiones sobre la forma de mantener los sistemas sociales de distribución del arroz para la canasta básica y para el uso social (lo cual ahora es cubierto con importaciones) cuando la cantidad necesaria sea suministrada por el Arroz Popular (en la actualidad, los productores del Arroz Popular consumen arroz proveniente de estos sistemas sociales).

La política gubernamental con respecto al incremento de la producción del Arroz Popular está clara. Es necesario discutir más acerca de las coordinaciones entre el arroz estatal (arroz importado y arroz especializado) y el popular bajo las condiciones anteriormente mencionadas, el apoyo a las actividades para el sector privado, las diferencias entre propietarios de la tierra y Préstamos, etc.

Bloque C-2: Insuficiencias del sistema de comercialización

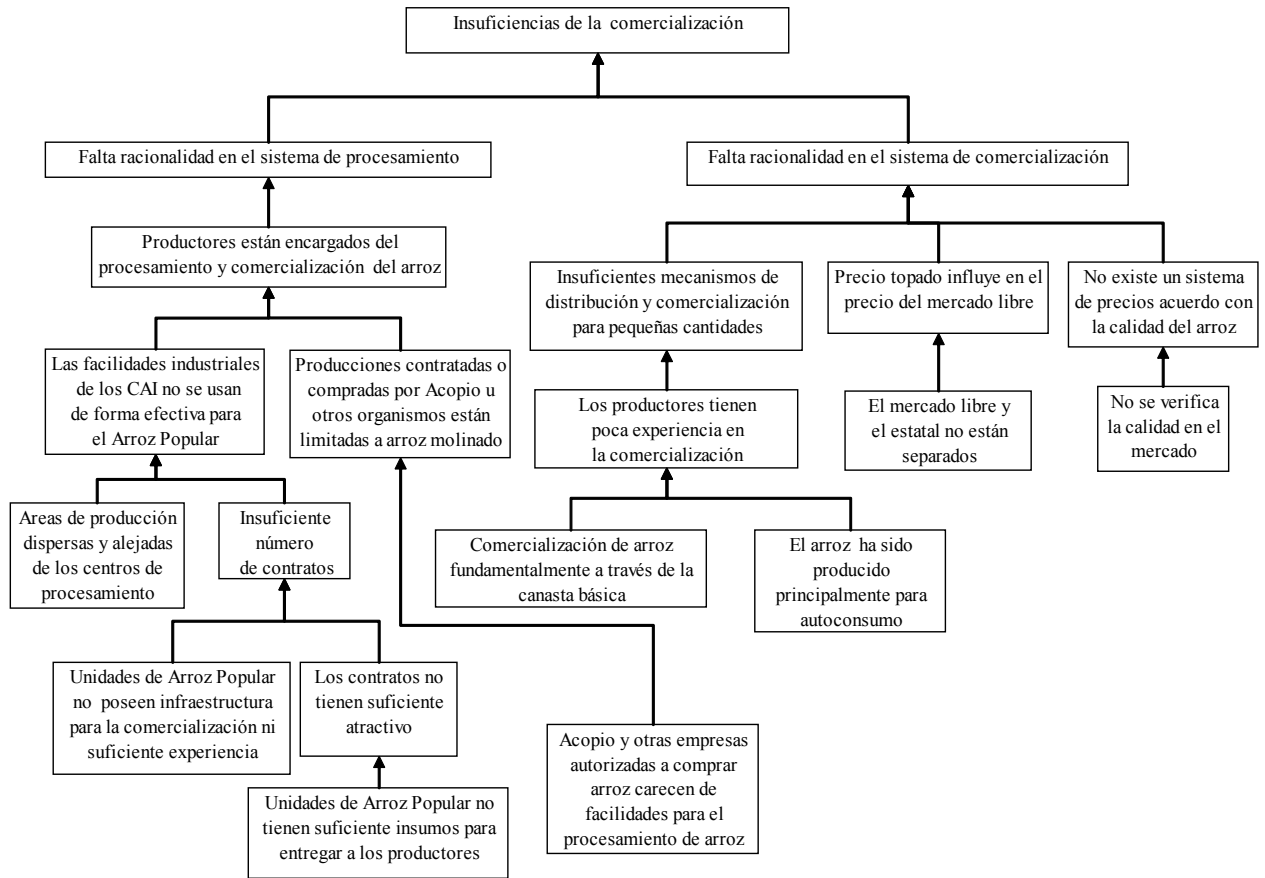


Fig. 4.4.2 Insuficiencias de la Comercialización

CAPITULO 5

ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS
DE PRODUCCIÓN DEL ARROZ
POPULAR

CAPITULO 5: ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN DEL ARROZ POPULAR

5.1 Justificación y Prioridades para el Desarrollo de las Tecnologías del Arroz Popular

5.1.1 Justificación para el Desarrollo de las Tecnologías Sostenibles para la Producción del Arroz Popular

Como se ha discutido en el Capítulo 4, los problemas que se muestran a continuación han sido reconocidos como las principales limitaciones para aumentar la producción del Arroz Popular.

- 1) Técnicas inadecuadas para el manejo del cultivo de arroz (actividades de extensionismo, mecanización, riego y drenaje),
- 2) Expansión insuficiente del área para el cultivo de arroz, y
- 3) Tecnologías inadecuadas de poscosecha, sistema de comercialización, etc.

Asimismo, los problemas más comunes en la producción del Arroz Popular se señalan en detalle en la sección 3.3.2 y se resumen de la siguiente manera.

- 1) Escasez de materiales agrícolas, tales como productos y fertilizantes químicos, semillas certificadas, etc.,
- 2) Escasez de combustible para la extracción del agua de los pozos y ríos, así como dificultad con la electrificación,
- 3) Maquinaria vieja y con falta de repuestos, falta de maquinaria para la poscosecha,
- 4) Falta de sistemas de riego y drenaje y grandes pérdidas de agua en los canales viejos,
- 5) Poca utilización de la rotación de cultivos con el arroz, y
- 6) Poca utilización de los residuos de cosecha y otros abonos orgánicos para el mejoramiento de los suelos.

Los aspectos que tienen mayor potencial para superar las limitaciones anteriores y llevar a cabo una mayor producción del Arroz Popular son mostrados.

- 1) Mejoramiento técnico a nivel de campo (cultivo, mecanización agrícola, riego y drenaje, extensionismo, poscosecha)
- 2) Mejoramiento del sistema de producción del arroz (uso de la tierra, comercialización / poscosecha).

Tomando en consideración la posición y orientación de la producción del Arroz Popular que se describió en la Sección 2.2.3, se puede concluir que el desarrollo de una tecnología apropiada para su producción es muy importante y tiene una alta prioridad para incrementar su producción.

- 1) Producción sostenible y con bajo uso de insumos.
- 2) Producciones, principalmente ecológicas, basadas en el uso de variedades adaptadas a los diferentes ecosistemas.
- 3) Máximo uso de bio-fertilizantes, bio-plaguicidas, materiales orgánicos y uso de abonos verdes en los sistemas de rotación de cultivos.
- 4) Producción a pequeña y mediana escala y amplia utilización de la tracción animal en el cultivo.
- 5) Capacitación de los productores.

5.1.2 Orientaciones para el Desarrollo de las Tecnologías

(1) Perspectivas de la producción del Arroz Popular

Para aumentar la producción agrícola, es necesario aumentar los insumos agrícolas. Para que la producción sea sostenible, el aseguramiento de los insumos también debe ser sostenible. Para la producción del Arroz Popular se requiere un incremento de los insumos y una mejora en la administración de los mismos, limitados actualmente. Esta idea incluye lo siguiente:

- Mejorar la producción con una efectividad máxima de los fertilizantes químicos utilizados actualmente, combinándolos con abonos orgánicos, tales como estiércol, compost y abonos verdes, etc.
- Maximizar la productividad mejorando la eficiencia de la maquinaria y combinando el uso de la tracción animal y las labores manuales para reducir el consumo del combustible, limitado en la actualidad.
- Incrementar la productividad mejorando el manejo del cultivo y del riego.
- Mejorar las variedades adecuadas para el Arroz Popular y extender el uso de semillas certificadas.

El propósito de este estudio es estimar cifras realistas de esta idea de forma concreta alcanzando el máximo de producción con los métodos mencionados anteriormente. Puede considerarse como uno de los puntos de vistas sobre las perspectivas del Arroz Popular.

(2) Conceptos básicos para el desarrollo

Se considera que el aumento de la producción del Arroz Popular estaría basado en el incremento de la productividad y el aumento de la superficie cultivada.

1. Incremento de la productividad

a. Incremento del rendimiento

Incrementar el rendimiento con la mejora de las técnicas de cultivo del arroz y de la poscosecha.

b. Uso efectivo de insumos agrícolas

Mejorar la productividad combinando el uso de insumos agrícolas actuales con los nuevos insumos (abonos orgánicos, etc.)

2. Ampliación de la superficie cultivada

a. Utilizar las tierras ociosas y promover la diversificación de otros cultivos

Incrementar la superficie cultivada del Arroz Popular utilizando las tierras ociosas actualmente y diversificando con el Arroz Popular las áreas de caña de azúcar y otros cultivos.

b. Incrementar el número de productores del Arroz Popular

Incrementar el número de productores del Arroz Popular utilizando el sistema de préstamos de la tierra.

3. Promover acciones de motivación a los productores

El estímulo a la producción promoverá un incremento de la productividad y una ampliación de la superficie cultivada del Arroz Popular.

a. Promoción de inversiones para la producción de arroz

Mejorar las condiciones que faciliten las inversiones en infraestructura y mejora de los suelos en áreas de producción del Arroz Popular (por ejemplo, facilitación del crédito y el seguro agrícola, ampliación del período de préstamos, etc.).

b. Fortalecimiento del sistema de apoyo al cultivo

Fortalecer el sistema de apoyo al cultivo ofreciendo información sobre el Arroz Popular, actividades de extensionismo, capacitación, etc.

5.2 Medidas Técnicas Sugeridas

5.2.1 Conceptos Básicos

(1) Tipo de manejo de finca

Debido a las limitaciones de los recursos disponibles, (es decir, insumos agrícolas, riego, maquinaria, asistencia técnica, etc.), el acceso a éstos se considera un aspecto clave para estimular la producción del Arroz Popular. El acceso a insumos es muy diferente y depende del tipo de manejo de finca. Teniendo en cuenta el acceso a los recursos, los productores del Arroz Popular pudieran agruparse de la siguiente manera:

- Productores individuales que no reciben ayuda de organismos estatales
En el caso de producir el Arroz Popular sin contrato con organismos estatales, los productores individuales tales como miembros de CCS o Parceleros no reciben ningún insumo agrícola. Este grupo constituye el de más bajo acceso al apoyo.
- Productores individuales con apoyo de organismos estatales
En este caso los productores individuales que tienen un contrato no especializado con los CAI, incluyendo los productores individuales de las CCS, pueden recibir apoyo en insumos agrícolas. Sin embargo, la ayuda material no es suficiente para la producción. Los préstamos de la tierra basados en contrato con los CAI pueden tener acceso al sistema de riego de las UBPC.
- Las UBPC y las CPA (que producen el Arroz Popular)
Las UBPC y las CPA de mediana y gran escala que no son cooperativas arroceras solo producen arroz para autoconsumo. Poseen maquinarias, equipos e instalaciones para los cultivos principales y pueden utilizarlas también para el Arroz Popular. Además, pueden desviar para el arroz algunos insumos agrícolas asignados a los cultivos principales. El acceso a los recursos de este grupo es mucho mayor que el de los dos anteriores.

Además del manejo de cultivo, el acceso a los insumos, la disponibilidad de fuerza de trabajo y las inversiones están caracterizadas por la posición que ocupe el arroz en la finca.

- Manejo de finca que producen principalmente arroz
Debido al bajo nivel de apoyo en insumos agrícolas que tiene el Arroz Popular, el acceso a los mismos es muy bajo. Pero existe la posibilidad de aprovechar al máximo la fuerza laboral, las inversiones, la introducción de nuevas tecnologías y practicas agrícolas para incrementar la producción de arroz en la finca.
- Manejo de finca que producen principalmente otros cultivos y además arroz

Existe la posibilidad de desviar algunos insumos agrícolas asignados a otros cultivos, tales como tabaco, vegetales y viandas. Por otra parte, hay dificultades para incrementar la fuerza de trabajo, para invertir en la finca, introducir nuevas tecnologías y prácticas agrícolas, por la importancia que tienen los cultivos principales en la finca.

(2) Insumos agrícolas

Teniendo en cuenta las limitaciones y dificultades para adquirir insumos agrícolas (como son fertilizantes, agroquímicos, etc.) para el Arroz Popular, se analizarán las alternativas para desarrollar las prácticas agrícolas. En realidad, solo se utiliza una pequeña parte de insumos agrícolas, los cuales provienen del contrato no especializado para arroz, o de la asignación a otros cultivos. Se considera que la utilización de fertilizantes químicos, productos agroquímicos y herbicidas, etc. de nivel actual se mantendrá.

Con respecto a la semilla de alta calidad, actualmente el índice de aplicación en el campo es bajo, debido a la insuficiencia de semilla certificada y a la ineficacia del sistema de distribución. Puesto que la extensión del uso de semilla certificada constituye un aspecto indispensable para incrementar la producción del Arroz Popular, es preciso analizar las medidas que permitan incrementar la semilla certificada, desarrollando variedades adecuadas y fortaleciendo el sistema de producción y distribución de la semilla certificada.

(3) Combustible

El combustible para la maquinaria agrícola, bombas de riego, etc. es posible adquirirlo en el mercado, aunque es mucho más caro que el que se asigna para los cultivos. Debido a los altos precios, a los productores les resulta difícil comprar el combustible en el mercado. Por otra parte, el combustible asignado se adquiere a bajo precio, pero la cantidad es limitada e insuficiente. En el caso específico del Arroz Popular, los productores no cuentan con una asignación de combustible, excepto para el contrato no especializado. Es decir, los productores pueden adquirir el combustible necesario, pero presentan dificultades para obtenerlo a bajo precio. De esta forma, para estimular la producción del Arroz Popular se tendrá en cuenta que la situación del combustible seguirá siendo la misma, sin que haya ningún incremento significativo. Se analizará el uso efectivo del combustible a través de la mejora de la eficiencia.

(4) Mecanización agrícola

A partir del uso del combustible mencionado anteriormente, se analizará la mejora de la eficiencia de la maquinaria y el uso efectivo del combustible para la maquinaria en la producción del Arroz Popular, al mismo tiempo que se consideren las alternativas. En el análisis de la maquinaria se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Condiciones del suelo (posibilidad de alternar con la tracción animal)
- Fuerza de trabajo (disponibilidad)
- Acceso a la maquinaria (alquiler o contratación de la maquinaria)

(5) Uso del riego

No es posible desarrollar nuevos recursos hidráulicos ni sistemas de riego a gran escala, teniendo en cuenta que en tal caso se requiere de grandes inversiones, tanto por parte del gobierno como de los

productores. Por lo tanto, es importante utilizar adecuada y efectivamente las facilidades y recursos hidráulicos existentes en el momento. Actualmente, la mayoría de los sistemas de riego que utilizan los productores individuales de pequeña y mediana escala son bombas de pequeños motores de petróleo. Los productores tienen grandes dificultades para conseguir el combustible que necesitan para el riego. Teniendo en cuenta que las bombas de riego son indispensables en zonas donde se utiliza el agua subterránea, así como el agua de ríos y arroyos, es preciso analizar las formas de promover el riego positivamente a través del uso eficiente del agua, el ahorro de combustible, la introducción de fuentes de energía alternativas, etc.

(6) Fuerza de trabajo

La disponibilidad de fuerza de trabajo se analizará desde el punto de vista del trabajo de las familias de productores y de la fuerza de trabajo disponible dentro y fuera de las cooperativas. Es necesario considerar el entrenamiento y la organización de trabajadores capacitados para el transplante en brigadas para mejorar las prácticas agrícolas. En esta práctica agrícola se requiere de un gran esfuerzo para alcanzar una alta productividad en el arroz con bajos insumos. Es necesario valorar la posibilidad de incrementar la cantidad de trabajo en la finca y la disponibilidad de fuerza de trabajo de acuerdo a los tipos de manejo para hacer frente a los cambios en las prácticas de producción en la finca.

(7) Adopción de las prácticas de manejo de finca por los productores

El Arroz Popular es producido por propia decisión de los productores con condiciones de limitados recursos. De esta manera, es de suma importancia en la promoción de la producción del Arroz Popular que los productores adopten espontáneamente las tecnologías y prácticas agrícolas propuestas. La adopción de las tecnologías y prácticas agrícolas propuestas se analizará desde los siguientes puntos de vista:

- Incentivo a los productores
- Motivación de los productores como pueblo cubano
- Nivel técnico de las prácticas agrícolas propuestas
- Costumbres y estructura social de los productores
- Trabajo en la finca
- Posibilidad de inversiones

5.2.2 Mejoramiento Técnico del Cultivo de Arroz

La solución de los problemas relacionados con la producción del Arroz Popular se debe analizar de dos aspectos, uno es de actividades de manejo agrícola de los productores y otro es de fortalecimiento de organización y sistema de su apoyo.

La mejora de la tecnología del cultivo de arroz puede ser dividida en dos, una que es originada por la escasez de los materiales agrícolas y máquinas, y otra por las condiciones del campo donde crece la planta de arroz.

En el cultivo de arroz en Cuba tradicionalmente se han empleado diferentes tecnologías y métodos de siembra tales como el de siembra directa en hilera manual y/o con máquina y a voleo con avión. La transición hacia diferentes sistemas del cultivo empleados por los productores se muestra a continuación.

Cuando la producción era destinada al autoconsumo solamente, los pequeños productores en general utilizaban el cultivo de secano y el control de malezas se hacía manualmente. Después que surge la producción del Arroz Popular en que el productor no solo produce para el autoconsumo sino también para la venta, adopta el sistema de cultivo que es utilizado por los CAI Arroceros, principalmente los productores que tienen sus áreas cercanas a los CAI. Pero el rendimiento en los CAI Arroceros no era alto debido a diferentes causas, entre otras, mal manejo del agua, presencia de charcos y lagunas lo cual afecta la población de arroz y alta incidencia de malezas por mala nivelación de los campos.

Ha sido difícil para el productor adquirir los herbicidas que son indispensables en ese sistema de cultivo similar al de los CAI Arroceros. En correspondencia con estos problemas, los productores en estos últimos 5 - 6 años han ido adoptando el sistema de transplante, lo cual ha facilitado la preparación del suelo en fangueo y el alisamiento, el mejor control de las malezas por la lámina de agua desde el inicio del transplante. Como resultado de la adopción del transplante el rendimiento ha sido superior en más de 1 t/ha al que se obtiene con la siembra directa. Pero hay mucha diferencia en rendimiento entre el sistema transplante y el de siembra directa. El rendimiento en el sistema transplante es superior al de siembra directa, porque tiene la ventaja de que mejora la población y las plantas se desarrollan mejor sin alta competencia con otras plantas de arroz o malezas

Los fertilizantes químicos son escasamente aplicados por los productores del Arroz Popular, tanto en el transplante como en la siembra directa debido a la dificultad para adquirir los mismos. Los abonos orgánicos también son escasamente aplicados. Por consiguiente, la fertilización es indispensable para poder aumentar la producción del Arroz Popular en el futuro.

Los conceptos básicos que son necesarios para aumentar la producción del Arroz Popular en los sistemas de cultivo de arroz sustentables se describen a continuación.

(1) Medidas para el mejoramiento de las tecnologías del arroz en el campo

1) Control de malezas con manejo agrotécnico

El control de malezas con métodos convencionales es importante para incrementar el rendimiento en el Arroz Popular, la importancia es mayor si se tiene en cuenta que escasean los herbicidas. El siguiente cuadro refleja las condiciones y medidas para el control de malezas con manejo aerotécnico.

Condición	Medidas
El combustible está disponible para los productores.	Incorporación de generaciones de malezas al suelo. Primero se ara al comenzar la época lluviosa y se espera a que las malezas germinen, después se gradea y nuevamente se espera a que las malezas germinen y por último se fanguea y alisa el suelo.
Disponibilidad de bueyes y fuerza de trabajo para los productores.	Labores de preparación del suelo con tracción animal. Si el campo de arroz es muy grande, debe ser dividido en áreas más pequeñas de 0.1 a 0.2 hectáreas para poder nivelarlos mejor. Esta práctica debe ser realizada antes de cultivar el arroz. Los diques temporales del campo son preparados con bueyes para realizar el alisamiento y poder manejar mejor el riego. El fangueo se realiza con bueyes. En el fangueo los puntos más elevados de las terrazas se observan a simple vista y pueden ser alisados al nivel de los más bajos.

2) Incorporación de materia orgánica en el campo

Como la disponibilidad de fertilizantes químicos es limitada para los productores del Arroz Popular, la aplicación de materia orgánica y otros fertilizantes orgánicos son indispensables, no

solo como aportadores de nutrientes para el crecimiento de las plantas sino también para mejorar las propiedades físicas del suelo.

La paja de arroz y la Sesbania rostrata (abono verde) no son procesados para incorporarlos al suelo pero es recomendable realizarle un pretratamiento.

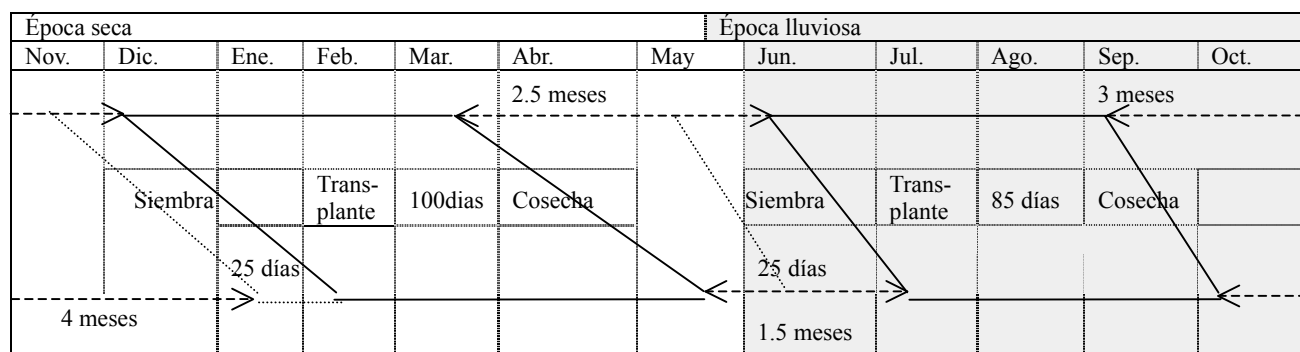
Al usar la Sesbania como abono verde es necesario tomar medidas de control adecuadas para que las plantas y sus semillas no se diseminen libremente en el campo después de ser incorporadas en la tierra pudiéndose convertir en una maleza. Muchas semillas permanecen latentes sin germinar en la tierra y germinan posteriormente cuando el cultivo de arroz está establecido. El siguiente cuadro refleja las condiciones y medidas necesarias para la incorporación de la materia orgánica en el campo.

Condiciones	Medidas
a. La máquina cortadora de forraje está disponible para los productores.	Pretratamiento a la paja. La paja de arroz después de la trilla es cortada en pedazos y puestas a secar durante 20 días, después es incorporada con el arado.
b. La semilla de sesbania está disponible para los productores.	Uso de la Sesbania rostrata. La sesbania es una planta que fija el nitrógeno y puede crecer en condiciones de suelo anegado. Aporta cerca de 65 kg/ha de nitrógeno cuando es incorporada al suelo a los 45 días después de germinada. La incorporación se recomienda cada dos años.
c. El estiércol de ganado vacuno fermentado está disponible para los productores.	Incorporación de estiércol. El estiércol vacuno es uno de los mejores fertilizantes orgánicos pero contiene muchas semillas de malezas, por lo cual es indispensable realizar la fermentación del mismo antes de aplicarlo.
d. El humus de lombriz está disponible para los productores.	Incorporación de humus. El humus de lombriz elaborado con estiércol vacuno es más eficiente que el estiércol. Una tonelada de humus representa lo mismo que 10 toneladas de estiércol por lo cual es más fácil su transportación para aplicar en el campo.
e. El manejo del agua es aplicable.	Aplicación del estrés hídrico. Se incrementa la disponibilidad del nitrógeno, fósforo y potasio en el suelo debido a la descomposición de la materia orgánica por los microorganismos aeróbicos, el nitrógeno es aprovechado por la planta en el período de floración. Se drena el campo en el momento de máximo ahijamiento, en la época seca a los 55 días después de la germinación (DDG) y en la época lluviosa 50 DDG por un período de 10 a 12 días.

Consideraciones necesarias

El período óptimo de siembra de la Sesbania es de marzo a julio y el período de crecimiento para que pueda ser aplicada como abono verde es a los 45 días después de la germinación (Fig. 5.2.1).

El transplante en la doble cosecha anual (doblaje) se debe llevar a cabo de acuerdo a un plan de cultivo por época como se muestra en el esquema a continuación.



Nota: Variedad Reforma (ciclo corto). Período de crecimiento del semillero: 25 días. Período de crecimiento en el campo: 100 días en la época seca y 85 días en la época lluviosa

Fig. 5.2.1 Período de Crecimiento del Arroz en la Doble Cosecha

En Cuba la siembra de arroz por transplante puede llevarse a cabo durante todo el año, exceptuando los meses de septiembre y octubre. Asimismo, si se seleccionan las variedades adecuadas para cada estación, tanto la siembra y el transplante se pueden llevar a cabo durante 9 meses sin que haya una disminución en el rendimiento.

Al realizar la incorporación de la paja con el arado en bajas temperaturas se acumula el ácido orgánico, el cual es nocivo para la raíz de la planta de arroz. Sin embargo, el ácido orgánico no afecta tanto a las plantas cuando la temperatura es alta debido a que la descomposición de la paja es más rápida, por lo que la paja deberá ser cortada en pedazos para promover su descomposición.

3) **Mejoramiento de la germinación y el desarrollo de las plantas por la selección, tratamiento y uso de la semilla certificada**

En la actualidad, es difícil para los productores del Arroz Popular la obtención de semillas certificadas. Al no utilizar semillas certificadas, esto ocasiona un porcentaje bajo en el establecimiento del semillero así como al sembrar directamente en el campo, además de que puede haber contaminación con otras variedades y arroz rojo. Las semillas certificadas se usan para evitar estas contaminaciones. La selección de semilla por el proceso de gravedad específica se hace con el fin de remover las semillas inmaduras antes de sembrar y se lleva a cabo para el establecimiento de buenas posturas. El siguiente cuadro refleja las condiciones y medidas necesarias para mejorar la germinación y el desarrollo de las plantas.

Condiciones	Medidas
La semilla certificada está disponible para los productores. El Calper (peróxido de calcio) está disponible para los productores.	Empleo de la semilla certificada. La renovación de la semilla se realiza cada 3 años. Prueba de germinación antes de la siembra. Pregerminación de la semilla cuando se siembre en semillero o en suelo fangueado. Selección de la semilla empleando el método de gravedad en agua salada. La semilla que se usará en la siguiente plantación se seleccionará y cosechará en las áreas libres de mezclas, malezas, insectos y enfermedades. Si se usa Calper se debe mezclar con la semilla cuando se emplee la siembra directa.

4) **Introducción de los sistemas de siembra directa en hileras y el transplante en hileras**

El transplante al azar es el método de cultivo más popular entre los productores del Arroz Popular, las posturas se desarrollan lo suficiente para evitar que haya competencia con las malezas durante la etapa del crecimiento inicial y crecen en las partes altas creadas al no nivelar el suelo apropiadamente. Sin embargo, este método de plantación también presenta problemas como la falta de mano de obra experimentada en el transplante y el alto costo que hay que pagar. La siembra al voleo aún se lleva a cabo en algunas regiones en el área de estudio, donde se obtienen herbicidas por contrato con CAI pero la mayoría de los productores lleva a cabo el deshierbe manual, el cual se dificulta más cuando se siembra a voleo.

Por consiguiente, la plantación en hileras será introducida con el objeto de incrementar el rendimiento al aumentar el número de plantas por hileras, reduciendo las posturas flotantes y plantaciones suplementarias. Al mismo tiempo, se introducirá la combinación del uso de la escardadora rotatoria manual con el sistema de siembra en hileras. Para la siembra en hileras, debido a que las malezas y el espacio entre las hileras se controla con la escardadora rotatoria manual, la necesidad del deshierbe manual es mínima.

La importante decisión del método de cultivo, es decir, ya sea que se haga por transplante o por siembra directa, es una decisión administrativa para el productor debido a que se requiere de más mano de obra para el transplante. Por consiguiente, a pesar de que los sueldos requeridos no sean tan altos, cuando hay problemas en la disponibilidad de suficiente mano de obra al mismo tiempo, se deberá seleccionar el sistema de siembra directa.

Cuando es difícil introducir la plantación en hileras debido a la escala administrativa y a las condiciones sociales, se deberá introducir la siembra en hileras por medio del sembrador de tambor. Para este método de cultivo, la maleza en los surcos puede ser controlada por la escardadora rotatoria manual y el espacio entre colinas puede ser desyerbado a mano fácilmente.

Asimismo, la tecnología que se lleva a cabo para suprimir la generación de hierbas en seco, arroz rojo y el arroz que crece de semillas que quedan de la estación anterior deberá continuarse manteniendo la lámina de agua durante el período de crecimiento. El siguiente cuadro refleja las condiciones y medidas necesarias para poder introducir el sistema de siembra y transplante en hileras.

Condiciones	Medidas Técnicas
Se puede asegurar la mano de obra para el transplante	Se introducirá el sistema de siembra en hileras con el uso de la escardadora rotatoria manual.
No se puede asegurar la mano de obra para el transplante	Se introducirá el sistema de siembra en hileras con el uso de la sembradora de tambor manual

5) Uso de insecticidas biológicos

Existen insecticidas biológicos que controlan los principales insectos de la planta de arroz tales como sogata, chinche hedionda, palomilla, etc. Sin embargo, debido a que la producción actual de insecticidas biológicos es insuficiente para satisfacer la demanda de los mismos por parte de los productores del Arroz Popular, es necesario elevar los niveles de producción de estos biopreparados, especialmente para el *Metarhizium anisopliae* que se utiliza para el control de chinches de arroz (*Obebalus insularis Stal.*).

Condiciones	Medidas
Los insecticidas biológicos están disponibles para los productores.	Control de insectos con medios biológicos.

(2) Desarrollo de mejores condiciones para el cultivo del Arroz Popular

1) Creación de un nuevo sistema de producción y distribución de semilla certificada para el Arroz Popular

Es urgente que se unifiquen y se generalicen las técnicas integradas de producción de semilla certificada para los productores del Arroz Popular. Además, se debe fortalecer con técnicos especializados en esta materia, la unidad de extensionismo actual para el arroz y el SICS en los municipios.

2) Fomentar la electrificación del bombeo del agua de ríos y pozos para el riego

Para promover el cultivo del arroz en la época seca, durante la cual es fácil el manejo de las prácticas y el rendimiento del arroz es alto, así como también el doblaje, es necesaria la difusión de bombas eléctricas para el riego.

3) Creación de un sistema de suministro de humus de lombriz y estiércol vacuno fermentado de las unidades de ganadería hacia las unidades arroceras

En los cinco municipios estudiados existen numerosas unidades de ganadería, como se indica a continuación:

Municipio	Unidades de producción	Total
Aguada de Pasajeros	2 UBPC, 1 CCS	3
Santo Domingo	2 CPA, 1 CCS	3
Vertientes	2 UBPC, 2 CPA, 6 CCS, 1 Empresa, 1 GENT	12
Chambas	4 UBPC, 1 Empresa, 2 GENT	7
Yaguajay	10 UBPC, 3 CCS, 1 Empresa	14
	Total	39

La mayoría de las unidades de ganadería conocen muy bien el tratamiento y utilización del estiércol fermentado. Por otra parte, muchas unidades y productores están afectados por la falta de fertilizantes químicos. Considerando la situación actual, debe crearse un sistema de suministro de estiércol fermentado de las unidades ganaderas a las de producción arrocera.

El área total de arroz en Vertientes es de unas 6,000 ha, mientras que el resto de los municipios estudiados está entre 2,500 y 3,500. Si la cantidad de nitrógeno que se necesita para el crecimiento total del arroz es de 150 kg/ha, y si se devuelve toda la paja de arroz al campo, aplicando un tercio del nitrógeno necesario por medio del estiércol fermentado y estimando que la cantidad de estiércol fermentado producido por dos reses en un año satisface las necesidades de nitrógeno en una hectárea de arroz. Por tanto, la cantidad de reses adultas que se necesita para aplicar el estiércol fermentado en el cultivo del arroz es de 12,000 cabezas en Vertientes, y entre 5,000 y 7,000 cabezas en los demás municipios.

En especial para el humus de lombriz, ya que es ampliamente utilizado en la agricultura urbana en Cuba además de que en cada municipio hay un ingeniero a cargo de la producción del humus de lombriz cooperando con las unidades ganaderas, la tecnología de la producción del humus de lombriz se extenderá fácilmente entre los productores. Asimismo, el humus de lombriz se transporta y se aplica fácilmente porque es seco, parecido en forma y textura a la tierra fina y pesa únicamente 1/10 el peso de la materia prima.

La creación de un sistema de suministro de estiércol fermentado solucionaría el problema de la escasez de fertilizantes químicos y de la contaminación ambiental.

4) Creación de un sistema de entrenamiento de la fuerza de trabajo en el trasplante

Los productores del municipio de Vertientes no pueden introducir el trasplante debido a las extensas áreas de arroz que cada cual cultiva, así como la falta de fuerza de trabajo. En otros municipios, numerosos productores que poseen grandes extensiones para el cultivo del arroz también pudieran tener dificultades por falta de fuerza de trabajo para el trasplante. Por lo cual es necesario crear brigadas de trabajadores capacitados para las técnicas de trasplante.

5) Fortalecimiento de las actividades de los extensionistas

El personal para el extensionismo en el Arroz Popular debe aumentarse al menos a dos extensionistas; uno que se encargue de la producción del Arroz Popular y el otro se dedicaría a la producción de semilla certificada. Además de esto, se les debe asignar vehículos para el desempeño de sus funciones, así como computadoras personales.

6) Aumentar la capacitación a productores y extensionistas

Es necesario aumentar la capacitación a productores, extensionistas y a diversas unidades vinculadas a la producción del Arroz Popular. Los productores, por su parte, están en la disposición de recibir capacitación sobre la producción de Arroz Popular.

(3) Integración de un modelo de desarrollo de las técnicas del cultivo a nivel de campo

1) Modelo para el mejoramiento integrado para el cultivo de arroz

El manejo de campo óptimo y el mejoramiento necesario para cada productor serán decididos en un modelo de mejoramiento integrado del cultivo de arroz basado en un análisis detallado de las condiciones de cultivo y manejo. A pesar de que existe una gran variedad de tipos de manejo del campo para el cultivo de arroz, los siguientes puntos se consideran esenciales para preparar el modelo de mejoramiento integrado del cultivo de arroz.

a. Uso del agua

Aquí se considera la posibilidad de asegurar el agua para riego durante la época seca. El costo de la operación de la bomba será considerado en caso del riego con bomba, así como la disponibilidad física del agua.

b. Escala de manejo y disponibilidad de la mano de obra

Aquí se considera la posibilidad de asegurar la mano de obra necesaria para la introducción del transplante de posturas. Además de analizar la posibilidad física de asegurar la mano de obra basándose en la escala de manejo del campo (tamaño del área en donde se cultiva el arroz), considerando la posibilidad de acarrear los costos de las labores de transplante.

c. Posibilidad de introducir un cultivo económico como cultivo secundario

Aquí se considera la posibilidad de introducir un cultivo económico como cultivo secundario. Otro factor importante que deberá considerarse es la posibilidad del cultivo contratado que requiere de insumos agrícolas como combustible, fertilizantes y pesticidas.

Tabla 5.2.1 Modelo para el Mejoramiento Integrado del Cultivo de Arroz

No.	Puntos importantes para considerar las condiciones del manejo de campo			Modelo Integrado para el Mejoramiento del Cultivo de Arroz (Modelo de Cultivo)
	Uso del Agua: Hay disponibilidad del agua para riego en la época seca.	Escala de manejo y mano de obra: Es posible asegurar mano de obra y fondos para el transplante.	Cultivo económico: Se espera la introducción de un cultivo económico como cultivo secundario.	
1	O	O	O	Arroz en la época lluviosa (Transplante) - Cultivo económico
2	O	O	---	Doble cultivo de arroz (Transplante)
3	O	X	---	Doble cultivo de arroz (Siembra directa)
4	X	O	X	Arroz en la época lluviosa (Transplante) - Cultivo para mantener el suelo
5	X	X	X	Arroz en la época lluviosa (Siembra directa) - Cultivo para mantener el suelo

A continuación se describe el resumen para cada uno de los Modelos de cultivo para el mejoramiento del cultivo de arroz:

Modelo de Cultivo 1: Arroz en la época lluviosa (Transplante) - Cultivo económico

Este Modelo de cultivo es reconocido por sus altas ganancias debido a que se realiza un cultivo doble combinando el arroz durante la época lluviosa y una cosecha económica durante la época seca. La obtención de agua para que haya una irrigación estable, tanto para el arroz en la época lluviosa como para la cosecha económica en la época seca, requiere de un recurso de agua estable como el agua subterránea. Se espera que el cultivo contratado de hortalizas o viandas requiera de un apoyo de insumos necesarios como combustible, fertilizantes, químicos, etc.

Modelo de Cultivo 2: Doble cultivo de arroz (Transplante)

Este Modelo de cultivo es reconocido por su alto rendimiento debido al doble cultivo de arroz, obteniendo un mayor rendimiento con la tecnología del transplante además del cultivo doble de arroz en el campo, aún bajo las posibles condiciones de insumos limitados.

Modelo de Cultivo 3: Doble cultivo de arroz (Siembra directa)

Este Modelo es reconocido como un modelo de doble cultivo de arroz que utiliza pocos insumos. Se propone la introducción de la siembra directa utilizando la sembradora de tambor para reducir la mano de obra durante el proceso de la siembra, además de un doble cultivo de arroz para incrementar la producción. Este Modelo de cultivo tiene como objetivo un manejo de campo en el que se ahorra la mano de obra, así como un rendimiento relativamente alto, a pesar de que el nivel de rendimiento es menor al Modelo de cultivo 2.

Modelo de Cultivo 4: Arroz en la época lluviosa (Transplante) - Cultivo para mantener el suelo

Este Modelo ahorra la mano de obra y la producción principal es el arroz en la época lluviosa. Se propone cultivar para la producción de abono verde o para contribuir a mantener la fertilidad y estructura del suelo devolviendo los residuos de la cosecha para llevar a cabo un cultivo sustentable bajo condiciones limitadas de insumos. También se propone la tecnología de transplante en hileras en la época lluviosa, contribuyendo así a aumentar el rendimiento.

Modelo de Cultivo 5: Arroz en la época lluviosa (Siembra directa) - Cultivo para mantener el suelo

Este Modelo de cultivo es reconocido como un Modelo de cultivo sustentable de arroz que ahorra mano de obra con una producción principal de arroz en la época lluviosa. Se propone cultivar el campo para abono verde o para contribuir a mantener la fertilidad y la estructura del suelo incorporando los residuos de la cosecha para llevar a cabo un cultivo sustentable bajo condiciones limitadas de insumos. Se propone la tecnología de siembra directa en hileras por medio de la sembradora de tambor para el cultivo de la época lluviosa, lo que contribuirá a reducir la mano de obra y los costos de la fase de siembra.

El resumen del Modelo para el mejoramiento de las prácticas del cultivo de arroz se muestra en la Tabla 5.2.2.

Tabla 5.2.2 Resumen del Mejoramiento en la Tecnología del Cultivo de Arroz y los Modelos para el Mejoramiento Tecnológico para las Areas de Producción de Arroz Popular

Tecnología propuesta	Resumen del tecnología propuesta	Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo económico	Doble cultivo de arroz (Transplante)	Doble cultivo de arroz (Siembra directa)	Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo para mantener el suelo	Arroz en la época lluviosa (Siembra directa)-Cultivo para mantener el suelo
Seco fanguero	Al principio, el arado se hace al inicio de la estación de lluvias. Después de la germinación y cuando la maleza crece, se hace el pase de grada para que se incorpore. Después de que la maleza vuelve a crecer, se realiza el fanguero para incorporarla	○	○	○	○	○
Alisamiento con bueyes	La nivelación del campo para el mejoramiento de las posturas se realiza bien por tracción animal			○		○
Uso de semilla certificada	La semilla certificada se utiliza para evitar la contaminación con otras variedades y con el arroz rojo, así como para disminuir la cantidad de los agroquímicos.	○	○	○	○	○
Selección de la semilla por el método de gravedad	Este método es para excluir las semillas inmaduras antes de llevar a cabo la siembra para que haya un buen establecimiento de posturas y para reducir la cantidad de semillas utilizadas.	○	○	○	○	○
Método de cultivo	Es para deshierbar con el escardador rotatorio manual.	Transplante semillas en hileras	Transplante en hileras	Siembra en hileras	Transplante en hileras	Siembra en hileras
Escardador manual	Es para controlar malezas que reducen el rendimiento sin el uso de herbicidas, suministrar oxígeno a las raíces y eliminar gases tóxicos de la degradación anaeróbica de la materia orgánica.	Pasar entre surcos y plantas	Pasar entre surcos y plantas	Pasar entre surcos	Pasar entre surcos y plantas	Pasar entre surcos
Escarda manual	Es para deshierbar el arroz rojo y el arroz que crece de las semillas que caen del cultivo de la estación anterior en los espacios entre hileras que no se pueden eliminar con el escardador manual.			○		○
Lámina de agua	Es para reducir la germinación del arroz rojo y el arroz que crece de las semillas que caen del cultivo anterior.	○	○		○	
Aplicación de humus de lombriz	El humus de lombriz se aplica y sirve para reducir el escurrimiento de los nutrientes minerales por el riego y para que se prolongue el efecto del fertilizante, a pesar de que el humus de lombriz no es tan asimilable como los fertilizantes químicos.	○	○	○	○	○
Uso del biopreparado	Los biopreparados que son producidos por CREE en cada municipalidad se usan para reducir la contaminación de pesticidas en los arrozales, en el agua de riego y como costo de producción para mantener alejados a los enemigos naturales.	○	○	○	○	○
Estrés de hídrico	Se hace para promover la mineralización del nitrógeno orgánico, fosfato y potasio, así como para mejorar la propagación de la raíz.	○	○	○	○	○
Mejoramiento de propiedades física y química, control de malezas por rotación de cultivo	Es para mejorar la fertilidad físicoquímica del suelo del campo de arroz incorporando el efecto residual del fertilizante del cultivo económico y cambiar las condiciones de secano del campo de cultivo. Es para mejorar la fertilidad del suelo del arrozal incorporando forraje de sorgo y cambiar las condiciones de secano del campo.	○			○	○
Incorporación de paja de arroz	Es para mejorar la fertilidad del suelo del arrozal.	○	○	○	○	○

2) Sistema de cultivo

El arroz como cosecha básica se puede combinar con otros cultivos (cultivos secundarios) incluyendo el arroz (doble cultivo) dependiendo de la duración de la época lluviosa, las condiciones de drenaje del campo, el volumen de agua disponible para el riego, y el precio en el mercado de los diferentes productos cosechados. Considerando la situación actual en Cuba, las hortalizas y las viandas que pueden obtener asistencia agrícola y el sorgo que sirve para mantener la fertilidad del suelo, se destacan como candidatos para las cosechas fuera de temporada desde el punto de vista de cultivos económicos.

Hortalizas y viandas:

ACOPIO es el grupo empresarial del Ministerio de la Agricultura, que se encarga de realizar los contratos con los productores para la compra y comercialización de una parte de la producción. Las hortalizas (cebolla, tomate, calabaza, pimiento, pepino, etc) se cultivan durante la época seca cuando hay menos incidencia de plagas y las temperaturas son más favorables. Las semillas, fertilizantes y agroquímicos para la producción de estas hortalizas se otorgan al efectuar el contrato con ACOPIO. Asimismo, se ha estructurado un régimen de seguro en el que se exenta el reembolso de los materiales concedidos cuando no es posible cosechar debido a desastres naturales. Los efectos residuales de los fertilizantes aplicados a las hortalizas pueden permanecer en la tierra para el cultivo de arroz en la época lluviosa.

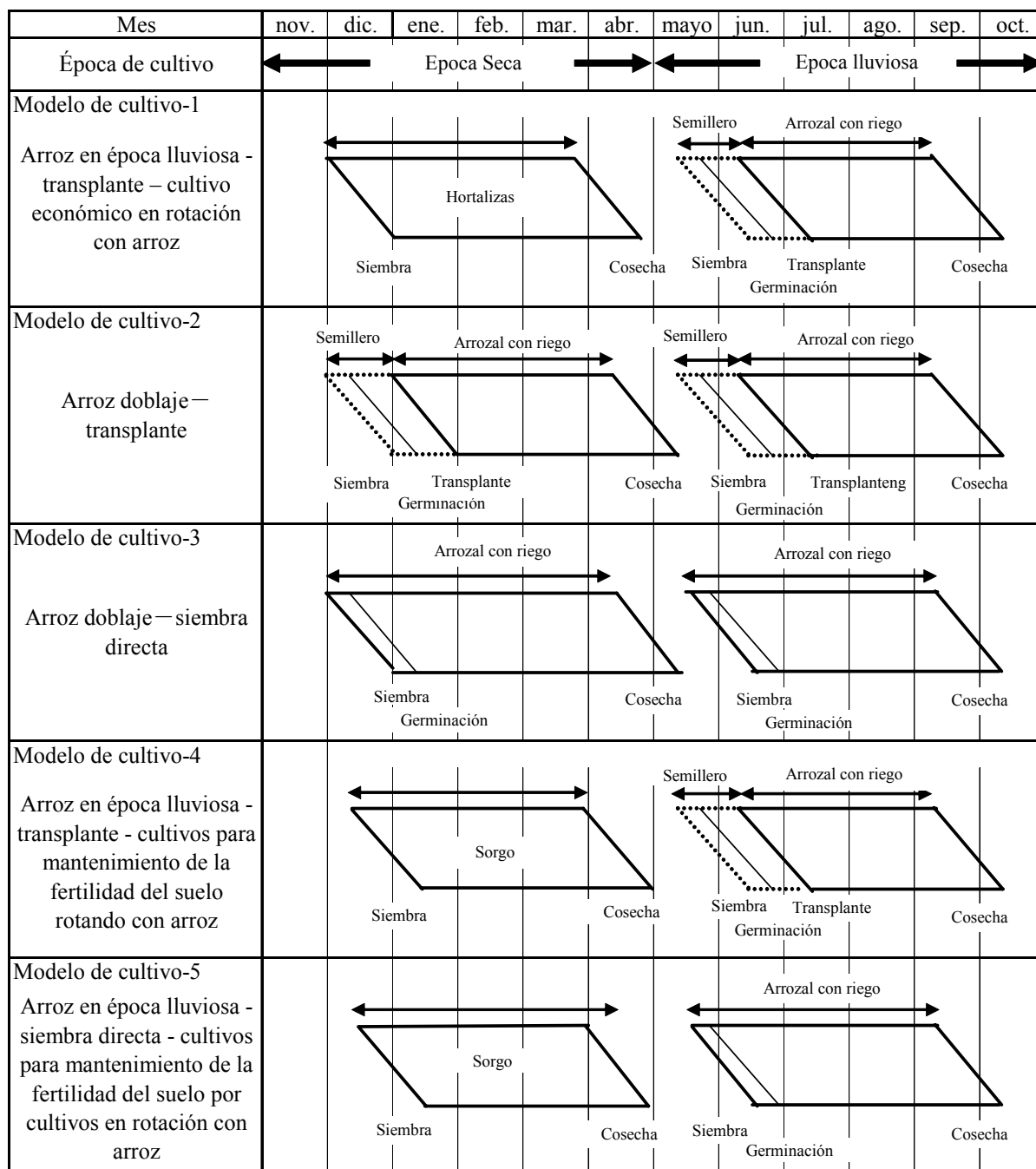
Además, los productores individuales pueden cultivar de manera individual frijoles, ajo, etc., y los excedentes pueden ser vendidos en el mercado local.

Sorgo:

El sorgo en grano se usa como forraje para cerdos y pollos. Por lo tanto, se podría usar como forraje para la cría de animales domésticos, además de que existe demanda para productores ganaderos. El sorgo se siembra en suelos con buen drenaje, donde no haya humedad excesiva. La máquina sembradora que se utiliza para sembrar el arroz en hileras también puede ser usada para plantar el sorgo. El riego no necesariamente tiene que ser de inundación y por lo general, solo se cosecha el grano. Al momento de cosechar el sorgo, se puede utilizar la misma cosechadora/combinada usada para el arroz; lo que resta de los tallos se pueden cortar en pedazos e incorporar directamente al suelo.

Cuando el productor no cuenta con una cosechadora/combinada, se cortan las panículas, mientras que el tallo y las hojas se dejan secar en pie para ser usados como alimento para ganado o se pueden incorporar directamente en la tierra después de cortarlos en pedazos. Cuando el sorgo se cosecha como grano, se aplican 2 toneladas de humus de lombriz por hectárea al momento de la aradura.

La tecnología propuesta para el modelo de mejoramiento de la práctica del cultivo de arroz aquí mencionada, se ejecuta en el campo usando el sistema de rotación en combinación con los modelos mostrados en la Figura 5.2.2.



Variedad: IACuba 31 (Época seca: 120 días, Época lluviosa: 110 días)

Duración en el semillero: 20 días

Fig.5.2.2 Ejemplo de un Sistema de Rotación de Cultivos

El sistema de cultivo se repite año tras año. El campo en el cual se ha cultivado el Arroz Popular por varios años muestra que las aplicaciones de nutrientes parecen estar por debajo de las proporciones estándar. Para recuperar la fertilidad del suelo, se aplica el humus de lombriz de 4 a 6 t/ha al momento del arado en la época seca antes del segundo cultivo. Cuando el arroz se combina como cultivo secundario, se aplican 2 ton/ha de humus de lombriz en la época seca y 2 ton/ha para el arroz en la época lluviosa. El humus de lombriz no es de disponibilidad inmediata como los fertilizantes químicos pero no se pierde tan rápido como los fertilizantes y se encuentra disponible por un periodo más largo en el campo. También difiere del fertilizante químico en que

el exceso de humus de lombriz no daña fácilmente a las plantas y puede esperarse que aún surta efecto en las fases de crecimiento. Es preferible aumentar o disminuir la aplicación del humus de lombriz dependiendo del color de las hojas al momento de la floración.

El rendimiento es influenciado enormemente por la fertilidad del suelo, así como por la cantidad de precipitación, los daños por plagas, etc. El rendimiento estimado que se muestra aquí está basado en las entrevistas con los productores, las estadísticas de GAIPA, etc. El rendimiento aumentará por lo menos un 10% que los años anteriores, a pesar de que el grado de fertilidad del campo donde se cultiva el arroz influirá enormemente en el rendimiento.

La maleza, el arroz rojo y el arroz que crece de las semillas que quedan del cultivo anterior que pueden llegar a convertirse en un problema serio para aumentar la producción del Arroz Popular en Cuba, pueden ser controladas con la combinación de la siembra directa y el transplante en hileras y el uso del escardador manual. Las malezas, arroz rojo y mezclas varietales que aparezcan dentro de las hileras deben ser cosechadas de forma manual. Un método para suprimir la germinación de éstos es manteniendo el campo inundado inmediatamente después de efectuar el fangueo y la nivelación.

Es necesario evitar la siembra directa en hileras cuando el arroz se produce en campos con arroz rojo y mezclas varietales, debiéndose introducir el transplante en hileras en los campos de arroz.

3) Costo y Beneficio de la Producción

El costo de la producción del plan es calculado en base a la asunción siguiente, es decir, el deshierbe del arroz rojo y las mezclas varietales no es tan costosa como la siembra directa en el campo de verificación.

El costo y beneficio de la producción de cada sistema de cultivo se muestra en la Tabla 5.2.3.

Table 5.2.3 Costo de producción según el modelo de cultivo de arroz

Modelo de cultivo de arroz	Método de riego	Rendimiento supuesto, arroz con cáscara, húmedo(t/ha)		Costo de producción		Ingreso bruto		Ingreso neto		
		Época Seca	Época lluviosa	Época Seca	Época lluviosa	Época Seca	Época lluviosa	Época Seca	Época lluviosa	Época Seca + Época lluviosa
Condición actual										
1	Transplante al azar		4,000		8,498		10,560		2,063	2,063
2	Transplante al azar	4,500	4,000	9,160	8,498	11,880	10,560	2,721	2,063	4,783
3	Siembra a voleo	4,000	3,000	7,775	6,966	10,560	7,920	2,785	954	3,739
4	Transplante al azar		4,000		8,498		10,560		2,063	2,063
5	Siembra a voleo		3,000		6,966		7,920		954	954
Plan										
1	Transplante en hileras		5,500		10,208		14,520		4,312	4,312
2	Transplante en hileras	5,500	5,000	11,024	9,738	14,520	13,200	3,496	3,462	6,958
3	Siembra en hileras	5,000	4,500	9,451	8,222	13,200	11,880	3,750	3,659	7,408
4	Transplante en hileras		5,000		10,046		13,200		3,154	3,154
5	Siembra en hileras		4,500		8,773		11,880		3,107	3,107
Diferencia (Plan - Condición actual)										
1			1,500		1,711		3,960		2,250	2,250
2		1,000	1,000	1,865	1,241	2,640	2,640	776	1,400	2,175
3		1,000	1,500	1,676	1,256	2,640	3,960	964	2,704	3,669
4			1,000		1,549		2,640		1,092	1,092
5			1,500		1,807		3,960		2,153	2,153

5.2.3 Mejoramiento Técnico de la Poscosecha

(1) Condiciones para las medidas técnicas en la poscosecha

1) Producciones

La producción del Arroz Popular varía de acuerdo a las circunstancias de los productores y comprende el arroz cáscara húmedo, el arroz cáscara seco y el arroz molido.

2) Alcance de las prácticas de poscosecha para los productores del Arroz Popular

La poscosecha comprende un amplio rango de prácticas desde la cosecha hasta los consumidores. Las prácticas de poscosecha para los productores del Arroz Popular normalmente incluyen las operaciones de cosecha, secado en el campo, trillado, secado de arroz cáscara húmedo, limpieza, almacenamiento de arroz cáscara seco, descascarado, molinado, almacenamiento de arroz molido y ventas, pero a veces las prácticas posteriores al secado del arroz cáscara húmedo son consignadas a otros en caso de acceder a las instalaciones de CAI.

Además, los procesos como la producción de arroz precocido, producción de arroz integral y harinas así como su distribución juegan un papel importante, pero están fuera del alcance de la poscosecha para el Arroz Popular.

3) Herramientas y maquinarias para las prácticas de poscosecha

Las prácticas de poscosecha para el Arroz Popular varían ligeramente entre las áreas y productores del área de estudio, aunque el corte manual o con combinadas, el trillado en trilladoras tipo Maccogil, el secado al sol (en algunos casos parcialmente mecanizado) y el descascarado y molinado en molinos Engelberg son las predominantes. Generalmente las combinadas utilizadas son muy viejas y los molinos y trilladoras, además de ser de tecnologías atrasadas, son construidos por los propietarios con piezas recuperadas o adaptadas de otros equipos.

4) Escala de las prácticas

Los productores del Arroz Popular asumen prácticas de poscosecha de pequeña y mediana escala en dependencia del tamaño de sus tierras. Por tanto, el futuro incremento de la producción del Arroz Popular debe tener posibilidades de contar con el equipamiento de gran escala como el que posee el CAI u otras empresas, después de que los productores desarrollen sus productos.

5) Pérdidas de poscosecha

Muchas personas se refieren a grandes pérdidas cualitativas y cuantitativas durante el procesamiento de poscosecha, pero éstas aún no se han cuantificado. El Estudio de Verificación incluyó una auditoría para las pérdidas.

(2) Mejoramiento de la tecnología de poscosecha

1) Orientaciones del mejoramiento de la tecnología

Las orientaciones hacia el mejoramiento de la tecnología son:

- Indicar las tecnologías apropiadas para cada productor de acuerdo con sus niveles de producción y sus tecnologías actuales.

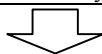
- Los cambios recomendados para el mejoramiento deben ser aceptables, sostenibles y deben ser extendidos entre los productores.
- Las recomendaciones deben basarse en las condiciones actuales del mercado.

2) Aspectos para el mejoramiento de cada práctica

a. Cosecha

La determinación del momento óptimo de cosecha es muy importante para prevenir el desgrane y la generación de granos fisurados. Las cosechadoras combinadas muestran menos eficiencia en los campos pequeños, pero los productores aprecian el proceso simultáneo de la cosecha y el trillado puesto que no se tienen que preocupar del alquiler de la trilladora o de la lluvia después de la cosecha. Los productores necesitan aumentar la eficiencia a un menor costo y a continuación se muestran las opciones de las fases a elaborarse:

Paso	Presente	Descripción
Presente1	Corte manual con la hoz	No se realiza secado en mazos en el campo
Presente2	Grandes cosechadoras combinadas	Menor eficiencia en la limpieza debido a la operación simultánea de corte y trillado. Baja eficiencia para parcelas pequeñas.



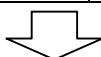
Paso	Condiciones	Mejoramiento
Opción 1	Para campos transplantados	Hoces mejoradas para cortar el arroz transplantado
Opción 2	Transplante en hileras, campos bien drenados y adquisición de equipos	Segadoras manuales, corte con cuchillas en forma de tijeras
Opción 3	Adquisición de equipos	Combinadas pequeñas, tipo molinete y trillado interno.
Opción 4	Transplante en hileras, panículas uniformes y campos bien drenados	Cosechadoras pequeñas autopropulsadas con trillado externo.

La mecanización de la cosecha y el trillado debe apuntar hacia el empleo de cosechadoras combinadas más pequeñas que las actuales o al empleo de cosechadoras del tipo japonés (corte con cuchillas en forma de tijeras y trillado externo de panículas).

b. Trillado

Las máquinas trilladoras deben ser las apropiadas para la situación actual ya que las existentes tienen baja eficiencia. Las del tipo IRRI pueden ser introducidas y reproducidas localmente. Las del tipo japonés tienen una alta eficiencia, pero requieren uniformidad en el tamaño de las panículas y corte bajo de los tallos. El secado de los tallos es un factor muy importante para mejorar la eficiencia del trillado.

Paso	Presente	Descripción
Presente1	Golpeando mazos sobre algún tanque o tambor.	Trabajo manual
Presente2	Trilladoras del tipo Maccogil, de tiro interno	Baja eficiencia debido al gran tamaño de la maquinaria.
Presente3	Grandes cosechadoras combinadas de tipo molinete con trillado interno.	Baja eficiencia en la limpieza debido a la operación simultánea de corte y trillado en el interior de la máquina. Baja eficiencia para parcelas pequeñas.



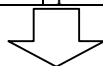
Paso	Condiciones	Mejoramiento
Opción 1	Tamaño del corte medio/alto, secado en el campo después de la cosecha, adquisición de equipos.	Trilladoras mejoradas del IRRI, de flujo axial
Opción 2	Transplante en líneas, campos bien drenados, corte profundo, uniformidad en las panículas y adquisición de equipos.	Trilladoras autopropulsadas, trillado de panículas

c. Secado y limpieza

El secado en el campo se recomienda después de una evaluación de las pérdidas, aún cuando éste no está actualmente implementado ya que puede resolver en cierta medida el problema del secado. Al mismo tiempo, la construcción de pequeños pisos (de concreto) para el secado puede ser beneficiosa para finalizar este proceso. Se requieren fuentes alternativas de energía para secaderos mecánicos debido a la escasez de combustible. Además se necesita estudiar el comportamiento de la humedad relativa para analizar la posibilidad de utilizar aire a temperatura ambiente en estos secaderos. Las dificultades para realizar el secado en la época lluviosa puede causar el deterioro de la calidad de arroz.

Se recomienda la limpieza del arroz cáscara durante el proceso de secado ya que cuando su contenido de humedad está por debajo de 17 a 18% se facilita la limpieza por medio de venteadores y zarandas.

Paso	Presente	Descripción
Presente1	Secado solar en azoteas	Bajo costo, espacio limitado, peligrosidad
Presente2	Secado solar sobre carreteras	Bajo costo, mezcla de impurezas, peligrosidad, obstrucciones al tráfico.
Presente3	Parte consignada a un secadero mecánico	Existen pocos secaderos mecánicos, están muy lejos de los productores, problemas con la escasez de combustible.



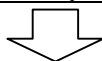
Paso	Condiciones	Mejoramiento
Opción 1	Secado preliminar hasta 17-18% de humedad, menor desgrane, que no llueva.	Secado en el campo después de la cosecha (2-3 días)
Opción 2	Mantas, pisos de concreto y adquisición de equipos.	Secado solar mejorado y limpieza del arroz cáscara.
Opción 3	Requiere baja humedad relativa y adquisición de equipos.	Secadero tipo caja con ventilación empleando aire a temperatura ambiente.
Opción 4	Fuente alternativa de combustible, adquisición de una fuente alternativa de combustible.	Secadero tipo caja con ventilación empleando calentamiento de aire con electricidad/biomasa.
Opción 5	Combustible, equipos y adquisición de fuentes de energía	Secadero tipo caja con ventilación empleando calentamiento de aire por combustión.
Opción 6	Combustible, equipos y adquisición de fuentes de energía	Secadero por recirculación, emplea calentamiento de aire por combustión.

d. Molinado del arroz

Los molinos más utilizados para el molinado del Arroz Popular son los del tipo Engleberg. Las siguientes medidas se pueden tomar para reducir el porcentaje de granos partidos y aumentar el recobrado:

- 1) Incorporar una nueva máquina Engleberg a una existente para separar las funciones de descascarado y molinado.
- 2) La introducción de un prototipo mejorado del tipo Engleberg resuelve las fluctuaciones operacionales entre las máquinas que son generalmente construidas por medios propios.
- 3) La introducción de descascaradoras de rodillos de goma y Engleberg comparte las funciones de descascarado y molinado. Estos rodillos de goma hay que importarlos.
- 4) La tecnología de molinado finalmente llega al uso de un equipo integrado, que consiste en una limpiadora, descascaradora de rodillos de goma, un separador de granos con cáscara, una máquina de molinado y un separador de granos partidos. Debe tener una capacidad de 0.5-1.0 Tm/h sobre la base de arroz en cáscara.

Paso	Presente	Descripción
Presente 1	Engleberg, 1 equipo	Descascarado y molinado por una máquina (1 pase)
Presente 2	Engleberg, 2 equipos	Descascarado por 1ra máquina y molinado por una 2da máquina (2 pases)



Paso	Condiciones	Mejoramiento
Opción 1	Adquisición de prototipo y planos.	Tipo de Engleberg mejorado, prototipo
Opción 2	Combinación de equipos Engleberg existentes, adquisición de equipos.	Descascaradora de rodillos de goma
Opción 3	Separación de las operaciones de descascarado molinado y adquisición de equipos.	Tamices o zarandas
Opción 4	Adquisición de equipos.	Equipo sólido de descascarado y molinado en un solo pase
Opción 5	Separación de granos partidos, incentivo para mejorar el recobrado y el porcentaje de granos partidos, adquisición de equipos.	Equipamiento integrado de molinado 1 ton/h con separador por longitud incluido

3) Mejoramiento de la comercialización a nivel del campo

Se considerará que en el futuro habrá más arroz circulando que en las condiciones actuales. También se considerará una tasa fija de consumo per cápita. Los productores no deben vender el arroz de autoconsumo y posteriormente comprar arroz otra vez.

Productor	Presente (Producción 270,000 ton/2003)	Futuro (en el momento de aumento de excedente en el futuro)
Autoconsumo	Los productores necesitan práctica para el molinado	Los productores necesitan práctica para el molinado
Para comercializar	Los productores o unidades de producción venden arroz cáscara húmedo, seco o arroz molinado. Recolección y procesamiento por los productores o unidades de producción. El CAI o las Unidades del Arroz Popular recolectan y procesan parte del Arroz Popular producido.	Los productores o unidades de producción venden arroz cáscara húmedo a un centro de secado cooperativo. Recolección y procesamiento del arroz cáscara seco por el CAI o Unidades de Arroz Popular.

4) Desde la recolección/procesamiento individual hasta la centralizada

El mejoramiento de la comercialización al nivel del campo significa que los productores del Arroz Popular lleven a cabo las prácticas de poscosecha de manera razonable. La incorporación de la producción del Arroz Popular a pequeña escala y la racionalización económica de la recolección / procesamiento centralizado constituyen una práctica efectiva. Esto significa la separación de las prácticas entre la etapa de producción y la de comercialización.

El productor del Arroz Popular tendría responsabilidad hasta la obtención del arroz seco y limpio. Posteriormente, la etapa de comercialización se encargaría de la transportación y procesamiento

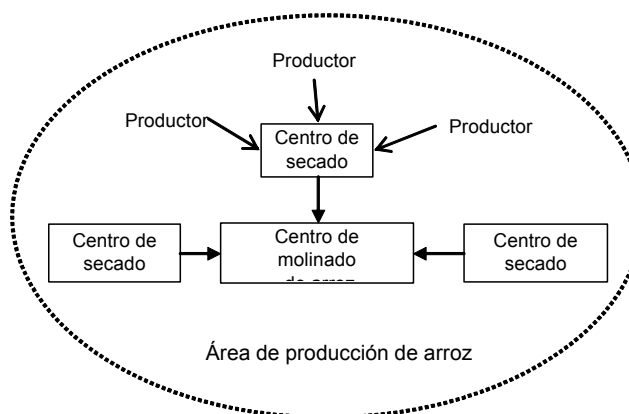


Fig. 5.2.3 Sistema del Centro de Molinado

de este (reducción de los costos de procesamiento y mejoramiento de la calidad). Actualmente en algunas provincias el CAI opera con un sistema centralizado de recolección/procesamiento.

El esquema de la Fig. 5.2.3, representa la instalación de un complejo de procesamiento centralizado en el centro de las áreas de producción; muchos centros para el secado lo rodean como si fueran sus satélites y el productor trae el arroz cáscara aquí que se secan primer nivel en el campo. Los centros de secado pertenecen a las unidades de producción tales como CCS o cualquier empresa que pueda brindar este servicio. El complejo de molinado centralizado puede ser operado por el CAI o la Unidad de Arroz Popular.

5.2.4 Mejoramiento Técnico de Mecanización Agrícola

Al elaborar los conceptos básicos para el Plan de Desarrollo en el sector de la mecanización de la agricultura, es necesario considerar la situación actual de la economía en Cuba. En el caso de la producción del Arroz Popular en el área del estudio, también es importante tener en cuenta un mecanismo para la adquisición de divisas que posibilite la introducción de nuevas máquinas, y un concepto de desarrollo básico sustentable.

El concepto básico de los modelos para mejorar la mecanización de la agricultura considerando las fortalezas y debilidades para el desarrollo que aparecen en el capítulo 4 tienen en cuenta lo siguiente:

(1) Mejoramiento de la maquinaria agrícola

1) Introducción de la siembra y transplante en hileras

Actualmente, en la producción del Arroz Popular se lleva a cabo la siembra directa a voleo y el transplante no se hace en hileras. Por tanto, en estas condiciones las plantas de arroz tienen una alta densidad y por tal motivo no reciben la luz solar suficiente para su desarrollo, así como su aeración también es pobre, lo cual trae como consecuencia daños por enfermedades, insectos y madurez insuficiente del grano. Con la introducción de la siembra en hileras se soluciona el problema de la densidad de las plantas de arroz y las mismas crecerán sanas, aumentando la producción al obtenerse mayor número de granos por panículas y más uniformidad en la madurez de las mismas. Además, el cultivo en hileras permitirá controlar las malas hierbas mecanizadamente y no usar herbicidas.

Condiciones	Medidas tecnológicas
Transplante será extendido Hay fuerza laboral suficiente Introducción de máquina de transplante es difícil	Introducción del transplante manual en hileras Introducción de aporque/escarda por uso de escardador manual
Transplante será extendido Puede conseguir máquina de transplante	Introducción de máquina de transplante Introducción de aporque/escarda por uso de escardador manual
Siembra directa será extendida Hay fuerza laboral suficiente Introducción de sembradora pequeña es difícil	Siembra directa manual en hileras Introducción de aporque/escarda por uso de escardador manual
Siembra directa será extendida Puede conseguir sembradora pequeña	Introducción de sembradora de fuerza manual o animal Introducción de aporque/escarda por uso de escardador manual

2) Incrementar el uso de máquinas de tracción animal o manual

En el caso de la producción del Arroz Popular, la cantidad de combustible asignada por el MINAG para el uso de las máquinas es muy pequeño, y normalmente los productores tienen que comprar el mismo en el mercado (CUPET). Los pequeños productores del Arroz Popular, como los Parceleros o miembros de CCS podrán reducir los costos de producción de arroz y aprovechar

los recursos eficientemente con el uso de maquinarias de tracción animal y manual.

Condiciones	Medidas tecnológicas
Escala pequeña Uso de tractor es difícil Obtener combustible es difícil	Promoción del uso de maquinas de fuerza manual o animal
Demanda de máquinas de fuerza animal es alta Aseguramiento de presupuesto y personal de IIMA	Explotación y extensión de maquinas de fuerza animal por IIMA
Demanda de maquinas de fuerza animal es alta Mejoramiento de sistema de producción de maquinarias Mejoramiento de sistema de mercado	Fabricación y venta de maquinas de tracción animal en los talleres asociados a MINAG

3) Introducción de pequeñas maquinarias

La mayoría de las máquinas agrícolas usadas en la producción del Arroz Popular son transferidas de las grandes granjas estatales anteriores y tienen muchos años de explotación. Las mismas son de tamaños grandes para el cultivo del Arroz Popular, y no apropiadas en comparación con la escala de la parcela de producción y además necesitan alto gasto de combustible, por ello, es necesario la introducción de máquinas pequeñas apropiadas para la escala de producción del Arroz Popular que conjuntamente con el uso de tracción animal permitan un alto rendimiento del trabajo de campo y uso eficiente del combustible.

Condiciones	Medidas tecnológicas
Escala de granja pequeña o mediana Puede conseguir maquina nueva Puede conseguir combustible	Introducción de pequeñas maquinas, motocultor o tractor de 4WD alrededor de 25PS, combinada y trasplantadora
Sistema de uso cooperativo de maquinarias Puede conseguir maquina nueva Puede conseguir electricidad y combustible	Introducción de pequeñas maquinarias para poscosecha, trilladora, descascaradora, pulido y secadora

(2) Mejoramiento de la situación del uso de la maquinaria agrícola

Se sugieren las siguientes contramedidas a nivel nacional y regional y es necesario mejorar las condiciones de apoyo para promover el uso de la maquinaria agrícola y la tecnología apropiada.

1) Establecimiento de un sistema de inventario de mecanización

Para elaborar el plan de mecanización en el futuro es necesario el establecimiento de un sistema de inventario de maquinarias y talleres en cada región. En el área del estudio, existe un sistema de renta de maquinaria entre las organizaciones agrícolas en cada municipio. Este sistema de renta tiene un papel importante para el desarrollo de la mecanización en la producción del Arroz Popular, bajo la difícil situación del abastecimiento de maquinarias existentes aunque hay diferencias entre las regiones y organizaciones. Para el uso más eficiente del sistema de renta de maquinaria en el futuro, el establecimiento del inventario de maquinarias es importante.

2) Mejoramiento de un sistema de operación y mantenimiento de la maquinaria agrícola

Para mejorar el sistema de operación y mantenimiento de la maquinaria agrícola municipal, es importante establecer un centro de mecanización de la agricultura en cada municipio. Actualmente en el área del estudio, existen los talleres de reparación de maquinarias agrícolas en cada municipio y provincia, los cuales prestan servicios a las maquinarias de la zona. Las actividades de estos talleres contribuyen a la larga duración de las maquinarias. Dentro de estos

talleres seleccionar uno como base de taller de operación y mantenimiento de maquinarias en cada municipio y que funcione como el centro de mecanización de la agricultura de la zona. El centro debe poseer las maquinarias para prestar servicios a los productores, también el taller equipado para el mantenimiento y reparación con el personal especializado en estas tecnologías. El centro comprende siempre el uso de maquinarias en la zona y presta el servicio a los productores que lo necesiten, y permite el mantenimiento y reparación de maquinarias en el municipio.

3) Aseguramiento de maquinarias necesarias

En consideración a las condiciones de la economía actual en Cuba, es muy difícil introducir nuevas máquinas para productores individuales. La mayoría de las maquinarias actualmente usadas son muy viejas por tanto será necesario introducir nuevas en un futuro cercano para la renovación de estas. Se necesitará la introducción y uso en común de las máquinas a través del centro de mecanización sostenido por el MINAG.

4) Aseguramiento de combustible

Actualmente la mayor parte del Arroz Popular se produce sin contratos, en este caso los productores no pueden asegurar el combustible por la asignación del MINAG, y deben comprar el mismo en el mercado libre en divisas. La asignación estatal de diesel no es suficiente, para cubrir las necesidades de la producción del Arroz Popular. También es necesario organizar una entrega de combustibles y lubricantes que asigne el MINAG a cambio de venderle una cierta cantidad de los productos agrícolas que son conveniados en todos los municipios.

5.2.5 Mejoramiento Técnico de Riego y Drenaje

(1) Perfeccionamiento del manejo de agua a nivel de campo

El perfeccionamiento del manejo de agua en el campo consiste en dos aspectos: a) contribuir a desarrollar las prácticas agrícolas propiciando un adecuado manejo del agua, y b) Incrementar el uso eficiente del agua de riego para reducir el costo y consumo de agua, así como aumentar su disponibilidad para el cultivo del arroz.

1) Manejo de agua para perfeccionar las prácticas agrícolas

Los conceptos básicos de manejo de agua en la mejora de las prácticas agrícolas comprenden:

- Aplicar una lámina de agua homogénea en el campo logrando un crecimiento uniforme del cultivo y facilitando el control de las malezas.
- Asegurar un control de la altura de la lámina de agua en el campo y preparar las condiciones óptimas de humedad al cultivo en dependencia de su crecimiento.
- Propiciar un control del agua teniendo en cuenta la entrada y salida de la lámina de agua en el momento adecuado durante el período de cultivo.
- Facilitar un control del agua acortando el tiempo necesario para la entrada y salida de la lámina de agua.

Las siguientes actividades son requeridas para lograr las metas mencionadas anteriormente:

- Nivelación del suelo.
- Mejorar la forma de la parcela, el dique y el sistema de diques.

- Preparar las facilidades de riego y drenaje dentro y alrededor de la parcela, tales como un sistema de distribución conectando cada parcela, mejorar el drenaje y preparar compuertas simples para la entrada y salida de agua en la parcela, lo cual propicia un manejo de agua por parcela.

Además, para aplicar el perfeccionamiento del manejo de agua en el campo, es necesario preparar las condiciones de riego y drenaje en el área, que permita aplicar distintas actividades; mejorando las prácticas agrícolas de los productores relacionados con el manejo del agua.

Aunque, se considera a la nivelación del suelo como elemento básico para mejorar las condiciones de manejo del agua en el campo, la posibilidad de lograrla varía para cada productor; porque en caso de un área con buena nivelación se requiere de maquinaria adecuada y combustible, existiendo dificultades para su obtención por los productores del Arroz Popular. De este modo, el nivel de manejo del agua a introducir y las facilidades, deberán ser definidos por el grado esperado en la nivelación de la parcela.

Condiciones	Nivel de Manejo del Agua
Parcela con buena nivelación	Introducir las facilidades de riego para controlar la profundidad de la lámina de agua teniendo presente la etapa de crecimiento del cultivo.
Mantener la configuración de la parcela (Sin nivelación)	Introducir las facilidades de riego y drenaje que son necesarias para lograr un adecuado drenaje y entrada de la lámina de agua.

2) Prácticas de manejo del agua en el campo

a. Manejo del agua en condiciones de aniego

En la etapa de germinación el agua es de gran importancia para la saturación del suelo y propiciar la humedad necesaria a las semillas. Una vez realizada la siembra se procede al riego y después de la germinación, se pueden aplicar períodos de riego rápido con intervalos cortos hasta mantener la humedad en el suelo. En caso del transplante, la lámina de agua en el campo no debe ser mayor al tamaño de la postura.

En la etapa de ahijamiento se creará una lámina de aniego, dependiendo de la altura de las plantas, para evitar el acame. Por otra parte, el establecimiento del aniego será a los 25 días después de germinado el arroz para las siembras en época seca, a los 20 días en las de marzo – abril y 15 días en las siembras a partir de mayo. En esta etapa se sugiere la suspensión temporal del aniego. La técnica consiste en detener la entrada del agua al campo hasta que el suelo quede seco y mantener esta condición de estrés de 7 a 10 días en dependencia de la altura de la lámina.

Durante la etapa de máximo ahijamiento hasta el 50% de la paniculación se aplicará una lámina de aniego del tamaño que la topografía y las condiciones de nivelación del suelo permitan, para que cuando se realice la cosecha la humedad del suelo permita que la cosecha sea de forma eficiente.

b. Manejo del agua en el cultivo en condiciones de secano

El cultivo del arroz en condiciones de secano depende de las precipitaciones durante todo su ciclo de desarrollo. El arroz de secano exige un promedio aproximado de 200 mm de agua por mes y es importante tanto la cantidad como la frecuencia de las lluvias. Por eso es importante dominar en cada región el régimen de lluvias para seleccionar la época más apropiada para la

siembra. Se sugiere la aplicación de materia orgánica y/o abonos verdes para retener en mayor cuantía la humedad en el suelo, así como también la construcción de pequeños diques con el fin de retener agua proveniente de las lluvias. Además, se requiere la introducción de variedades resistentes a la sequía y con alta eficiencia para el aprovechamiento de los nutrientes. Por otra parte, es vital conocer que, durante el período vegetativo del cultivo del arroz los momentos más susceptibles a la falta de agua son: la germinación, de 20 a 25 días antes de la floración y a los 5 a 15 días después de iniciada la floración.

3) Manejo del agua para su uso eficiente

El ahorro de agua a través del perfeccionamiento de su uso eficiente en el campo se espera para contribuir a expandir la actividad de riego mediante la reducción de su costo, generando recursos extras de agua. Los conceptos básicos de manejo del agua para hacer un uso eficiente de la misma comprende:

- Incrementar la eficiencia en el uso del agua mediante un manejo adecuado en el campo.
- Reducir las pérdidas de agua como resultado del goteo y la percolación.

Estos conceptos se ponen de manifiesto en las siguientes actividades:

- Reducir el malgasto de agua causada por pérdidas durante la práctica de riego mediante la introducción de compuertas simples en la entrada y salida de la parcela.
- Realizar un control del agua en la parcela preparando un sistema de canales de distribución conectando a cada una.
- No hacer uso de una lámina de agua profunda mediante el perfeccionamiento de la nivelación del suelo.
- Reducir la percolación horizontal a través del perfeccionamiento de la forma del dique e introducir diques pequeños.
- Reducir la percolación vertical por la introducción adecuada de la práctica del fanguero.
- Introducir las prácticas de riego intermitente y el método de riego rotativo para contribuir a la eficiencia en el uso del agua.

La principal meta del perfeccionamiento de la eficiencia de agua difiere debido a la situación del riego. Se muestran algunas situaciones típicas y sus principales metas.

Condiciones de Riego	Metas Principales para Mejorar la Eficiencia del Agua
Riego individual por bombeo	La principal meta es reducir tanto el uso de agua como el consumo de combustible.
Riego individual o de pequeños grupos que cuentan con fuente de abasto inestable como pequeños ríos, drenajes o arroyos	La principal meta de este caso está en lograr un uso eficiente y efectivo de los recursos hídricos limitados e inestables.
Beneficiarios de sistemas de riego a gran escala	La principal meta será contribuir a generar recursos extras de agua mediante la reducción del uso de agua en las áreas beneficiarias existentes.

(2) Mejoramiento del riego y drenaje a nivel de sistema

Además del mejoramiento de la forma de manejo de agua en el campo, se deben perfeccionar los sistemas de riego y drenaje, teniendo como objetivos a) el ahorro de agua a nivel de sistema que contribuirá a generar recursos extras de agua y b) propiciar las condiciones a los productores para introducir un manejo adecuado de agua en el campo.

1) Uso efectivo de los recursos hídricos existentes

En el municipio Yaguajay, muchos usuarios dependen de fuentes de abasto superficial que son inestables e insuficientes procedentes de pequeños ríos o arroyos. Como hay dificultades para desarrollar nuevos recursos de agua con grandes facilidades, es necesario un uso efectivo de los existentes siendo un objetivo central, por lo que se necesita lo siguiente:

- Confirmar la disponibilidad de los recursos existentes de aguas subterráneas o manantiales.
- Rehabilitar los recursos de agua y sistemas de riego deteriorados.
- Mejorar la eficiencia en el uso de agua tanto a nivel de sistema como de campo.
- Fortalecer la función de los grupos de usuarios a partir de los siguientes aspectos:
 - Fortalecer el trabajo de mantenimiento de los canales de riego por los usuarios para reducir las pérdidas en el sistema.
 - Fortalecer la coordinación de uso de agua en la época de sequía e introducir sistemas de riego rotativos.

2) Incremento de la eficiencia en el uso de agua en los sistemas de riego existentes

a. Sistemas de riego a gran escala (como en el sistema de riego de liberación de florencia en el Municipio de Chambas)

- Mediante el incremento del uso de agua se espera contribuir a su ahorro y extender la actividad de riego.
- Reducir el consumo de agua a través del perfeccionamiento de las formas del manejo de agua.
- Reducir el malgasto en el sistema con la introducción de una efectiva coordinación entre los usuarios y los abastecedores.

b. Sistemas de riego colectivo de las CCS

- Reducir las pérdidas mediante la rehabilitación o adecuación del trabajo de mantenimiento de los canales de riego y de drenaje.
- Reducir los picos de demanda de agua con la introducción de sistemas de riego rotativos, en caso de existir limitaciones en la capacidad del sistema de riego.
- Mejorar la eficiencia de los equipos de bombeo a través de:
 - Reparar o reemplazar los equipos deteriorados
 - Integración del sistema de bombeo
 - Electrificación de las bombas.
- Fortalecer la operación y el mantenimiento de los sistemas mediante una organización adecuada de los usuarios.

c. Riego por bombeo de forma individual de pequeños grupos de productores (como en el Municipio de Santo Domingo)

- Reducir el consumo de agua a través del mejoramiento de su manejo en el campo.
- Incrementar la eficiencia por reparación y reemplazo de los equipos deteriorados.
- Incrementar la eficiencia del sistema por integración de las bombas y facilidades de riego.
- Reducir el costo del riego mediante la electrificación de las bombas.

d. Préstamos (como en el Municipio de Vertientes)

- Asegurar un suministro de agua al campo a través del perfeccionamiento del sistema de riego del CAI/UBPC, reduciendo tanto las pérdidas como el malgasto de agua y asegurando su distribución.
- Fortalecer el mantenimiento de los canales terminales y secundarios de riego por los usuarios.
- Preparar los medios para que los prestamistas tengan la intención de invertir en el mantenimiento y mejoramiento de las facilidades de riego y drenaje, siendo necesario: fijar el área prestada, extender el contrato de préstamo, un suministro estable de agua, etc.

e. Parceleros

Teniendo en cuenta que cultivan a pequeña escala, el uso colectivo incluyendo el trabajo en grupo para el mantenimiento y mejoramiento de las facilidades de riego y drenaje es importante, en particular para este tipo de producción. A partir de este punto es necesario organizar grupos de parceleros para promover el trabajo en colectivo y uniendo presupuesto para las facilidades de riego.

3) Electrificación de las bombas de las instalaciones existentes

La electrificación de las bombas es una medida muy efectiva para reducir el costo del riego. En general, introducir la electrificación tiene un alto costo inicial, por lo que será imprescindible promoverla en áreas con posibilidades de ahorro. Las prioridades en la electrificación serán dadas a las siguientes áreas:

- Que necesiten rehabilitar las bombas electrificadas existentes mediante la reparación o renovación del equipo que se encuentre deteriorado.
- Áreas con posibilidades de utilizar las líneas de transmisión y transformadores de otras facilidades donde se emplea el riego por bombeo.
- Áreas cercanas a las líneas de transmisión existentes y de fácil instalación de la electricidad en el campo.

En caso de que las áreas de algunos productores estén concentradas y existan recursos hídricos con suficiente capacidad se espera:

- Integrar las bombas de uso individual tanto de los productores como grupos de ellos y desarrollar sistemas de riego colectivo para reducir el costo inicial de funcionamiento y mantenimiento.
- Desarrollar sistemas de canales para el riego colectivo mediante el uso total de los canales existentes para reducir las inversiones.
- Introducir el riego rotativo para lo cual se necesita reducir el tamaño y escala del sistema de canales.
- Fortalecer las organizaciones de usuarios para el manejo de agua y el trabajo de mantenimiento del sistema.

En caso de que las áreas de algunos productores estén dispersas o que los recursos hídricos no cuenten con suficiente capacidad:

- Electrificar individualmente las bombas de cada productor o de pequeños grupos de estos.
- Considerar el uso de la bomba para otros cultivos incluyendo arroz, vegetales, tabaco, viandas, etc.

4) Incrementar la capacidad de operación y mantenimiento fortaleciendo las organizaciones de usuarios de agua

En el perfeccionamiento de la operación y el mantenimiento de las facilidades de riego y drenaje, la actividad de los usuarios de agua es importante en los sistemas de riego a gran escala y los que se usan de forma colectiva. Se sugiere que las funciones de las organizaciones de los usuarios de agua sean:

- Integrar y desarrollar sistemas colectivos de riego y drenaje.
- Participar en la operación y mantenimiento de los sistemas.
- Consultar y coordinar el uso de agua en el sistema entre los usuarios y con la organización a cargo del manejo de agua.

5) Otros

- Medidas para el mejoramiento de arrozales con problema de salinidad
- Mejoramiento de los arrozales de aniego que tienen problemas de drenaje

5.2.6 Mejoramiento del Extensionismo

Los principales problemas con que se enfrenta el extensionismo son la falta de personal, las limitaciones en el transporte, insuficiente extensionismo a los productores individuales, escasez de materiales escritos sobre la producción del Arroz Popular, así como el poco intercambio de información sobre extensionismo.

(1) Mejoramiento de la falta de personal

Actualmente, en cada municipio solo hay un extensionista para el Arroz Popular, los que no pueden dedicarse debidamente al extensionismo por tener otras actividades, tales como la recopilación de las informaciones sobre la producción del Arroz Popular y su comercialización, incluyendo los contratos no especializados. En cada provincia se pretende incrementar el número de extensionistas entre 3 y 5 compañeros por municipio, solo para las actividades del extensionismo. Se dan a conocer las medidas técnicas que se deben tener en cuenta a nivel de campo.

Condición	Medida
Suficiente presupuesto y recursos humanos	Incremento del número de extensionistas
Falta de recursos humanos	Fortalecimiento de los recursos humanos
Presupuesto limitado	Uso efectivo de los medios audiovisuales

(2) Mejoramiento de las limitaciones en el transporte

Si se consiguieran más vehículos, habría que adquirir también el combustible, que es una de las mayores dificultades del transporte en el extensionismo. Por tanto, es necesario pensar en alternativas de medios de transporte que no requieran combustible (por ejemplo, bicicletas).

Condición	Medida
Suficiente presupuesto, disponibilidad	Asignación de bicicletas

(3) Mejoramiento del extensionismo a productores individuales

Aun disponiendo de suficiente transporte y recursos humanos, resulta imposible poder llevar a cabo el extensionismo a cada uno de los miles de productores. Por lo cual, la organización de los productores con el fin de realizar el extensionismo es una de las medidas básicas para solucionar el problema. En este sentido, no existe ninguna dificultad en cuanto a los productores que se encuentran asociados a organizaciones (UBPC, CPA, CCS). Asimismo, la situación de los parceleros se resolverá con la creación de las nuevas CCS por los préstamos en el futuro. En el caso de los préstamos, hay que analizar la forma de organizarlos para poder llevar a cabo el extensionismo.

Condición	Medida
Mejoramiento del sistema de préstamos	Sistema de extensionismo para cada organización

(4) Mejoramiento del material (texto) sobre las técnicas de producción del Arroz Popular

Teniendo en cuenta la amplia variedad de técnicas de producción del Arroz Popular según las condiciones de suelo y la forma de manejo, es preciso concebir diferentes técnicas en dependencia de las distintas condiciones. De igual modo, es imposible que los extensionistas puedan conocer bien las técnicas correspondientes a cada caso específico, por lo que será necesario confeccionar un texto (un manual) asequible sobre las técnicas de producción. Con este manual, los extensionistas podrán enseñarles a los productores las técnicas específicas de producción del Arroz Popular para cada caso, dándoles la posibilidad de que prueben la combinación de técnicas que les resulte más convenientes. En este sentido, habrá que facilitar a los productores (o a los extensionistas) el acceso al Instituto de Investigaciones del Arroz.

Condición	Medida
Mejoramiento del presupuesto y del sistema de comunicación	Elaboración y distribución de un manual asequible sobre técnicas de producción

(5) Intercambio de información

En la actualidad, la información sobre la tecnología extensionismo no está unificada. Los extensionistas dominan muy bien la situación de sus municipios en particular, pero no tienen suficiente información sobre la situación fuera de este marco. Por otro lado, el extensionista provincial tiene dificultades para recopilar la información a nivel municipal, lo cual limita que se realice un extensionismo sistemático y coordinado. Aunque sea difícil lograrlo en la situación actual será necesario crear un sistema para el intercambio de información.

Condición	Medida
Mejoramiento del presupuesto y del sistema de comunicación	Creación de un sistema de información

(6) Otras medidas

Además de las medidas mencionadas anteriormente, es necesario las siguientes actividades para promover el extensionismo en las técnicas del Arroz Popular.

- La capacitación de los productores líderes del Arroz Popular quien tomará la iniciativa en el mejoramiento de técnicas cooperando con la extensionista en la región.
- Establecimiento de la finca de demostración que se utiliza el campo del productor líder.
- Coordinación de las actividades de extensionismo con los institutos involucrados.
- Otros

5.2.7 Mejoramiento del Sistema de Apoyo

Para lograr el mejoramiento de las tecnologías de producción a nivel de campo, es preciso tomar las siguientes medidas sobre el sistema más adelante, así como las soluciones a nivel nacional. Se requiere un plan para el mejoramiento a nivel nacional.

- Fortalecimiento del sistema de suministro de semilla certificada
- Sistema de apoyo para agro-químicos, abonos orgánicos, medios biológicos, etc.
- Fortalecimiento del IIArroz y sus filiales
El IIArroz y sus filiales juegan un papel muy importante en el Arroz Popular, por ejemplo en el desarrollo básico de tecnologías de la producción del Arroz Popular, suministro de semilla, etc. es necesario fortalecer las actividades de estas instituciones.
- Fortalecimiento de las unidades de Arroz Popular
Las Unidades de Arroz Popular desempeñarán la función principal en la implementación del plan de acción, como el extensionismo de las tecnologías de la producción del Arroz Popular, compra y venta para estabilizar el precio del Arroz Popular y coordinación entre los organismos de productores y los organismos estatales, etc. por lo cual es necesario fortalecer a las Unidades de Arroz Popular.
- Otros
Para llevar a cabo el aumento de producción del Arroz Popular, es necesario tomar las medidas de mejoramiento así como el mejoramiento de postcosecha, de comercialización, de ámbito de utilización de maquinaria agrícola y de sistema de préstamo, etc.

5.2.8 Fortalecimiento del Sistema de Suministro de Semilla Certificada

Se estima que la cantidad de semilla certificada II utilizada en el Arroz Popular en 2003, fue de aproximadamente 3 mil t/año, mientras que la demanda era de unas 11 mil t/año. Considerando que la demanda del Arroz Popular en el 2015 será de 16 mil t/año, es necesario fortalecer el sistema de suministro de semillas.

El Sistema de Producción de Semillas Certificadas establecido en Cuba, ha respondido a las necesidades de la producción del arroz especializado y los productores del Arroz Popular utilizan semillas no certificadas y en algunos casos obtienen semillas certificadas de las variedades producidas por los CAI Arroceros que generalmente no son las más adecuadas para las condiciones del Arroz Popular.

Las categorías de semillas en Cuba son las siguientes:

1. Semilla original
2. Semilla básica
3. Semilla registrada
4. Semilla certificada I
5. Semilla certificada II

El Sistema de Producción de Semillas establecido para el cultivo del arroz (Figura 5.2.4) comprende la producción de semilla original solamente en la sede del Instituto de Investigaciones del Arroz, mientras que la semilla básica es producida por el instituto y sus estaciones experimentales ubicadas en las provincias de Sancti Spiritus, Camaguey y Granma. Las categorías de semilla registrada y certificada I son producidas en dos granjas que pertenecen al IIArroz y que se encuentran en La Habana. La semilla certificada II es producida en granjas de producción de semillas ubicadas en los CAI Arroceros.

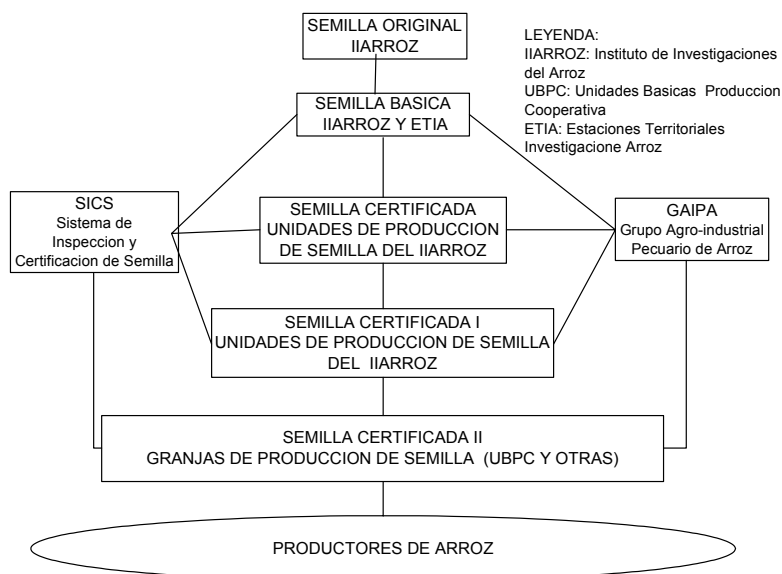


Fig 5.2.4 Sistema Actual de Producción de Semilla en Cuba

Teniendo en cuenta el incremento anual de la producción del Arroz Popular y que estas áreas en su mayoría son sembradas con semillas no certificadas se hace necesario establecer un nuevo sistema de producción de semillas certificadas que satisfaga la demanda de los productores del Arroz Popular. En la Figura 5.2.5 se muestra la propuesta de un nuevo sistema de producción de semillas certificadas con el objetivo de garantizar las necesidades del arroz especializado y del Arroz Popular. Las Principales instituciones involucradas del nuevo sistema serán el Instituto de Investigaciones del Arroz, con sus estaciones experimentales y las granjas de producción de semillas, así como la Extación Experimental de Arroz de Los Palacios, y se espera la participación del Sistema de Inspección y Certificación de Semillas (SICS) del MINAG a nivel provincial y municipal, el Grupo Nacional de Arroz Popular (pertenece a GAIPA) y las Unidades Provinciales de Arroz Popular.

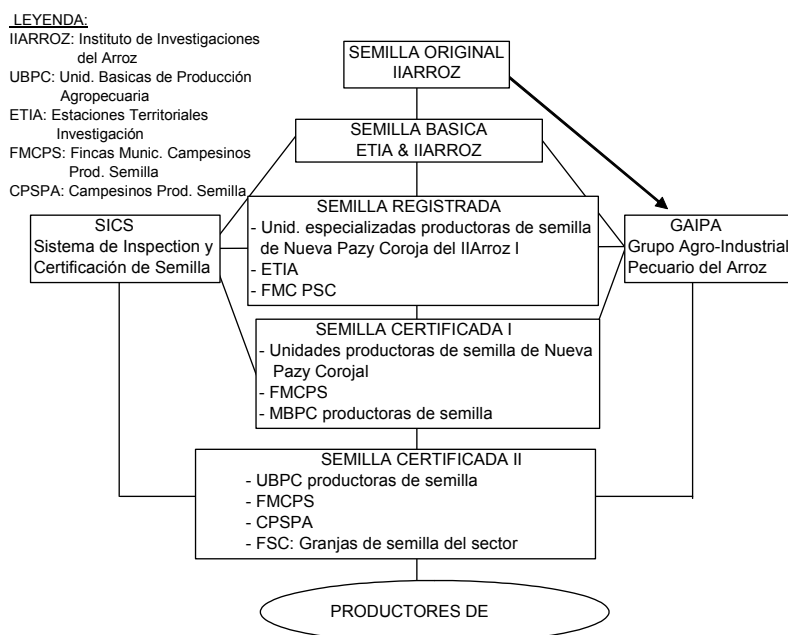


Fig. 5.2.5 Idea sobre el Sistema de Producción de Semillas

Arroz especializado:	La proyección de GAIPA con respecto al arroz especializado es alcanzar de forma progresiva 5900 cab. (aproximadamente 80 mil ha). Para sembrar estas áreas considerando que toda se hará por siembra directa y con una densidad de siembra de 120 kg de semilla/ha son necesarias 9,600 t de semilla.
Arroz Popular	<p>En el año 2003 se sembraron aproximadamente unas 161 mil ha y se espera que para el 2015 se puedan alcanzar 250 mil ha. Teniendo en cuenta que en el 2003 se realizó el transplante en el 46% del área, podemos esperar que para el 2015 se alcance el 60% de transplante. Las necesidades de semillas para ambas tecnologías de siembra serían las siguientes.</p> <p>Siembra directa: Si el 40% del área se sembrará por esta tecnología, esto equivale a 100 mil ha. Considerando que utilizarán la misma densidad de siembra que en el arroz especializado (120 kg de semilla/ha), se necesitaran aproximadamente 12 mil t de semilla.</p> <p>Transplante: Si en el 60% del área se utilizará el transplante esto equivale a 150 mil ha. Considerando que utilicen una densidad de 25 kg de semilla/ ha para los semilleros, se necesitarán aproximadamente 3,750 t.</p>

Teniendo en cuenta las necesidades del arroz especializado y del Arroz Popular para el año 2015 serán necesarias aproximadamente unas 25,500 t de semilla certificada II. Para garantizar la demanda de producción de semilla certificada II mencionada arriba, cada año será necesario producir las siguientes cantidades de las otras categorías.

- 1) Semilla certificada I: 1,300 t
- 2) Semilla registrada: 65 t
- 3) Semilla básica: 26 t
- 4) Semilla original: 2,100 kg

La proyección para el 2015 debe ser producir aproximadamente 26 mil t de semillas de las diferentes categorías. Basado en estas condiciones se estudiará el fortalecimiento del plan.

5.2.9 Sistema de Mercado para el Arroz Popular

Los productores del Arroz Popular consumen la mayor parte de su producción (autoconsumo) y solo la parte excedente es comercializada. El mecanismo del mercado forma el sistema de precios para el Arroz Popular con cierta influencia del precio topado establecido para los mercados estatales. Por otra parte, el precio del mercado evalúa la calidad en cierta medida, pero no está referido exactamente a normas de calidad. El establecimiento de precios de acuerdo con las normas de calidad en el futuro sería algo importante para la organización a cargo.

Es necesario que el precio del arroz en el mercado se forme sobre la base de normas de calidad. Para implementar este sistema se requiere un sistema de información de mercado y el establecimiento de normas.

Las normas de calidad son esenciales para la comercialización sobre la base de las normas de calidad para los productores, comerciantes y consumidores. Esto significa que las normas de calidad se convierten en una meta para los productores y una garantía para los consumidores cuando estos compran el arroz, lo cual es una forma de protección al consumidor

Aunque el aspecto mencionado arriba es importante, el sistema del mercado para el Arroz Popular no va a ser examinado para proponer unas contramedidas concretas o un plan de mejoramiento en el estudio, porque el sistema de mercado está estrechamente relacionado con la política nacional y los problemas deberán resolverse en todo sistema del nivel nacional, no solo en tecnología individual.

5.3 Necesidad y Objetivo del Estudio de Verificación

Para poder lograr un aumento en la producción del Arroz Popular, es necesario realizar un fortalecimiento técnico en cada uno de los pasos de la producción de arroz. Es indispensable confirmar si es conveniente y si es posible adoptar estas sugerencias antes de examinar el futuro Plan de Desarrollo. Para enfrentarse a eso, se ha implementado el Estudio de Verificación para ver el nivel de la aplicación real de las tecnologías y metodologías de mejoramiento en el campo agrícola, poscosecha, sistema de extensionismo y apoyo, etc. Puesto que sería bastante difícil incluir todas las técnicas sugeridas debido a las limitaciones de tiempo y trabajo del Estudio, solamente fueron seleccionadas y aplicadas en el Estudio de Verificación aquellas relacionadas directamente a las actuales restricciones, las que se esperan que tengan un impacto significativo y las que sean aceptadas por los productores. Los resultados de este Estudio de Verificación se usarán como antecedentes técnicos en la formulación del Plan de Desarrollo. También se espera que el efecto de difundir el mejoramiento de las técnicas de producción por medio de las demostraciones efectuadas en los sitios de verificación tenga un gran impacto en el Estudio de Verificación. Asimismo, se espera que la experiencia del Estudio de Verificación contribuya en el futuro a la aceleración de estudios similares llevados a cabo por la parte cubana.

5.4 Contenido del Estudio de Verificación

El Estudio de Verificación consiste en dos componentes, es decir, uno es el fortalecimiento de las actividades de IIArroz que tienen por objeto contribuir al mejoramiento del sistema de apoyo para la producción del Arroz Popular, el otro es el Estudio de Verificación en el campo que tiene como objetivo verificar y modificar las mejoras técnicas sugeridas en la producción del Arroz Popular. El fortalecimiento de IIArroz se enfocará en mejorar la técnica de la producción de semilla, para contribuir al desarrollo del sistema de suministro de semilla. En el Estudio de Verificación en el campo, las mejoras técnicas sugeridas serán combinadas en un paquete de labores agrícolas para ser aplicados en el campo con la participación de los productores y se verificará su impacto, adaptabilidad y aceptación.

5.4.1 Perfil del Fortalecimiento del IIArroz

El estudio de verificación para el fortalecimiento de IIArroz está enfocado en el mejoramiento de las técnicas para la producción de semilla básica y original, productividad y calidad, llevando a cabo varias actividades mecanizadas, como el transplante, la cosecha y el secado, los cuales se ejecutan manualmente en la actualidad, y mejorando el secado de la semilla y el proceso de clasificación, fortaleciendo la función de evaluación y el control de calidad. Se proporcionó el equipo necesario en el estudio de verificación y se mejoró el sistema de riego y drenaje en las terrazas fangueadas para los semilleros y la producción de semilla básica.

(1) Objetivo del estudio de verificación en el IIArroz

El objetivo del Estudio de Verificación en el IIArroz es contribuir al incremento de la producción del Arroz Popular a través del mejoramiento de las técnicas de producción de semilla original y básica.

(2) Impactos esperados

Este Estudio de Verificación deberá tener los siguientes impactos.

- Incrementar el número de variedades en producción de semilla básica, de 2 variedades que actualmente se producen a 4 variedades cada año.
- Incrementar el volumen de producción de la semilla básica de 2.0 toneladas a 3.5 toneladas por

variedad.

- Incrementar la calidad de la semilla con la obtención de mayor poder de germinación.
- Reducir el trabajo manual de los investigadores en las actividades relacionadas con el transplante y la cosecha de la semilla.
- Desarrollar habilidades y condiciones de trabajo para incrementar la productividad de las áreas de semillas (alrededor de 10 ha) a través del mejoramiento de la infraestructura de riego y drenaje.

(3) Actividades del Estudio de Verificación en el II Arroz

1) Mejoramiento de la laborabilidad y la productividad al mejorar la infraestructura del área de semillas

- Mantenimiento del sistema de riego en un área de aproximadamente 10 hectáreas en el área de semillas (reparación de válvulas, tuberías y bomba dañadas).
- Mantenimiento del sistema de drenaje en un área de aproximadamente 10 hectáreas en el área de semillas, incluyendo el canal colector, canales secundarios así como los drenes soterrados de las parcelas.

2) Mejoramiento de las actividades de producción de semillas con la introducción de maquinaria agrícola

- Mejoramiento en la preparación del suelo.
- Selección de la época de siembra atendiendo a las características de las variedades.
- Transplante utilizando la nueva tecnología (introducción de la máquina trasplantadora con motor, introducción experimental de una trasplantadora manual).
- Manejo del riego incluyendo el estrés hídrico durante la etapa de ahijamiento.
- Protección del cultivo mediante la aplicación de insecticidas y fungicidas.
- Cosecha de la semilla con la utilización de segadora y trilladora pequeñas.

3) Mejoramiento de la calidad de semilla con la introducción del clasificador de semilla y el secadero mecánico

- Secado de la semilla utilizando el secadero con las características adecuadas para la producción de semillars.
- Purificación y clasificación de la semilla.
- Conservación de la semilla en silos.
- Análisis de laboratorio a la semilla.

5.4.2 Perfil del Estudio de Verificación en el Campo

(1) Objetivos y selecciones de actividades de verificación

El objetivo del estudio de verificación en el campo es verificar el impacto del mejoramiento de las prácticas de cultivo sugeridas en el plan de desarrollo, así como contribuir a la extensión técnica a través de actividades demostrativas en los campos de verificación.

Los sitios seleccionados para llevar a cabo la verificación se encuentran localizados en el área de Mayajigua del Municipio Yaguajay y en el área de Mabuya en el Municipio de Chambas. Además, un sitio en el área El Río del Municipio Yaguajay ha sido adoptado para la recopilación de datos suplementarios.

Tabla 5.4.1 Sitios Seleccionados para el Estudio de Verificación en el Campo

Provincia / Municipio	Sitio	Productor	Organización	Fuente de Agua	Comentarios
Sancti Spiritus / Yaguajay	Sitio en Mayajigua	Rubén Cuadrado	CCSF Frank País	Agua superficial (río pequeño) Sistema individual por gravedad	Verificación de prácticas agrícolas por medio de la técnica de siembra directa
	Sitio en El Río	Irenio Pérez	CCSF Sabino Hernández	Agua superficial (Río Jatibonico del Norte) Sistema individual con bomba	Recolección de datos adicionales para la verificación de prácticas agrícolas por medio de la técnica de transplante
Ciego de Ávila / Chambas	Sitio en Mabuya	Pastor González	CCSF Máximo Gómez	Agua superficial (Río Jatibonico del Norte) Sistema comunal con bomba	Verificación de prácticas agrícolas por medio de la técnica de transplante

El tema aplicado para la verificación se resume a continuación en el cuadro. La verificación para la técnica de cultivo se llevó a cabo en tres sitios y la verificación en las técnicas de poscosecha se llevaron a cabo en el sitio de Yaguajay-Mayajigua que es representativo de los tres sitios.

Tabla 5.4.2 Resumen del Estudio de Verificación en Cada Sitio

Sitio	Práctica de Cultivo		Poscosecha
	Parcela de Verificación	Parcela de Testigo	
Sitio en Mayajigua – Municipio de Yaguajay	Sistema de cultivo con siembra directa en hilera con la sembradora de tambor en combinación con las contramedidas sugeridas	Sistema de cultivo con el método tradicional de siembra al voleo	Verificación de las técnicas de poscosecha
Sitio en El Río – Municipio de Yaguajay	Sistema de cultivo con transplante en hileras en combinación con las contramedidas sugeridas	Sistema de cultivo con transplante al azar en combinación con las contramedidas sugeridas	Sistema de cultivo tradicional con plantación al azar
Sitio de Mabuya – Municipio de Chambas			

El Estudio de Verificación en el campo consiste en los siguientes puntos:

(2) Estudio de Verificación en las técnicas de producción

- Tecnología para el control de malezas con manejo agrotécnico (tecnología utilizando la preparación de suelo seco-fanguero, tecnología del escardador manual en plantación regular o plantación en hilera, tecnología utilizando lámina de agua).
- Tecnología para el mejoramiento de las propiedades físico-químicas del suelo fanguero. (tecnología para la producción y aplicación del humus de lombriz por los productores, tecnología para el uso del efecto del secado por aire en la mineralización del nitrógeno orgánico y fósforo, y la tecnología de incorporación de paja de arroz cortada).
- Tecnología para elevar la calidad de la germinación y población del arroz (aplicación de semillas certificadas, tecnología para la selección de semillas por el método de flotación empleando el huevo).
- Tecnología para el control de plagas por medio de bioplaguicidas (tecnología utilizando biopreparados de *Metharizium anisopliae* y *Bacillus thuringiensis* que son producidos por CREE).

(3) Estudio de Verificación en la cosecha y poscosecha

- Evaluación de las pérdidas durante la cosecha y poscosecha
- Eficiencia en el trillado (adaptabilidad de la trilladora de flujo axial)
- Secado (secado al sol por medio de mantas, adaptabilidad del secador tipo caja)
- Molinado del arroz (efecto de la descascaradora con rodillos de goma)

(4) Estudio de Verificación en el manejo de riego

- Mejoramiento del manejo de agua en el campo
- Mejoramiento del sistema de riego y drenaje
- Recopilación de datos referente al uso actual de agua en el campo para la producción del Arroz Popular

(5) Estudio de Verificación en la maquinaria agrícola

- Uso de máquinas pequeñas en el campo
- Operación y mantenimiento de la maquinaria pequeña

(6) Estudio de Verificación en trabajos en grupo

- Manejo y uso colectivo de la maquinaria agrícola en el campo
- Manejo y uso colectivo del equipo de poscosecha
- Producción colectiva de fertilizante orgánico
- Introducción de trabajos agrícolas colectivos

(7) Estudio de verificación en las actividades de extensión

- Preparación del manual de tecnologías de cultivo para el Arroz Popular
- Viajes de estudio

5.5 Resultados y Experiencias del Estudio de Verificación

5.5.1 Fortalecimiento del IIArroz

(1) Resultados del Fortalecimiento de IIArroz

El mejoramiento de la infraestructura del área de semillas se llevó a cabo desde Marzo 2005 hasta noviembre 2005, de la siguiente manera:

- El sistema de tubería fue reemplazado incluyendo 1,246 m de tuberías y válvulas en las parcelas No. 13 ~ No.16 que se utilizan para la producción de semillas para Arroz Popular, y los tapones de suministro de agua y las cajas de válvulas.
- Dragado y realineación de los canales de desagüe con un total de 3,340 m, que incluyen el canal colector, los canales de desagüe preliminar y secundarios del área de semillas.

La siguiente maquinaria de campo fue introducida y entregada a IIArroz en abril 2005.

- Tractor montable, 4 x 4, motor diesel de 25HP, incluyendo los implementos del tractor como la llanta para fango, rotovator y arado de discos.
- Segadora tipo entrega lateral, tipo caminador, con la función de amarrar mazos , corta 2 hileras a la vez.

- Trilladora autopropulsada.
- Transplantadora autopropulsada, de dos llantas, para 4 hileras.

La máquina clasificadora de semillas, el secador mecánico y el equipo para laboratorio que se muestra a continuación fueron introducidos y entregados a IIArroz en noviembre 2005.

- Secadero de arroz de circulación para grano con una capacidad de 1 tonelada
- Separador por gravedad para semilla con una capacidad de 50 ~ 100 kg/hr
- Tamiz clasificador de semillas con una capacidad de 50 ~ 100 kg/hr
- Equipos para prueba de laboratorio

Debido al retraso en la finalización del trabajo de construcción en la infraestructura, la verificación en la actividad de campo con la maquinaria de campo introducida en IIArroz se llevó a cabo en los arrozales de aniego existentes. La producción de semilla en el campo mejorado se inició como cosecha de invierno y el transplante se efectuó en diciembre 2005. Debido a que el cultivo en el campo mejorado aún se está llevando a cabo, se continuará el monitoreo del efecto en el aumento de variedades y producción de semilla de manera regular en IIArroz. La verificación en el mejoramiento de la calidad de la semilla al introducir el clasificador de semilla y el secadero mecánico también se continuará monitoreando de manera regular en IIArroz debido al retraso de la entrega del equipo necesario.

(2) Mejoramiento de la laborabilidad y productividad al mejorar la infraestructura del área de semillas

El sistema de riego y drenaje de las 10 hectáreas aproximadas de arrozales de aniego para la producción de semilla fue mejorado y ahora es posible aplicarles un manejo de agua apropiado durante el tiempo necesario. Al asegurar un manejo de agua apropiado para la producción de semilla, se espera mejorar la calidad de semilla así como incrementar la producción de semilla. Además, el mejoramiento en el manejo de agua permite la introducción del cultivo mecanizado propuesto en el estudio de verificación y se espera que mejore la laborabilidad y productividad en el campo. Una rotación cada 3 años del área de semilla contribuirá a mejorar la calidad previniendo que las variedades se mezclen en el campo. El área de semilla mejorada estará en servicio desde el cultivo invernal de 2005-2006 y se espera que se lleve a cabo el objetivo de IIArroz, que es el aumentar la producción de la semilla básica a 4 variedades y la cantidad proyectada es una producción de 3.5 toneladas de cada variedad.

(3) Mejoramiento de las actividades de producción de semillas

1) Transplantadora de arroz

Un tractor con rotovator que fue introducido en el estudio de verificación fue usado para los trabajos de preparación de tierra en el arrozal de aniego, tales como el arado, nivelado y fangueo. Deberá señalarse que la nivelación de la tierra se logró realizar muy bien, lo cual era indispensable para poder introducir la transplantadora de arroz, debido al nuevo sistema de la maquinaria. Se espera que la transplantadora de arroz incremente la eficiencia del trabajo de campo para la producción de semilla, sin embargo, es necesario considerar que se introduzca una preparación de tierra adecuada por medio del cultivo mecanizado apropiado y de una manera integral.

2) Tractor pequeño y rotovator

Al comparar el tractor grande que se ha estado usando para el trabajo de campo en II Arroz, se confirmaron las ventajas del uso de un tractor pequeño que son permitir el arado y el fanguero en parcelas pequeñas, permitir la reducción del consumo de combustible, etc. En especial el fanguero por medio del uso del tractor pequeño con el rotovator tiene un efecto notable puesto que mejora la nivelación de la tierra y es considerado indispensable para la introducción de la transplantadora de arroz.

3) Segadora de tipo entrega lateral y trilladora autopropulsada

Al introducir el proceso de cosecha y trillado mecanizado utilizando la segadora y la trilladora autopropulsada esto permite reducir significativamente la cantidad de trabajo al cosechar, el cual se llevaba a cabo manualmente. También se reconoce una ventaja de laborabilidad al introducir maquinaria pequeña conveniente para las parcelas pequeñas de II Arroz en lugar de la cosechadora combinada de gran escala. Debido a que el estudio de verificación se efectuó en parcelas en las cuales el sistema de drenaje no había sido desarrollado, se observaron algunos problemas en la calidad y laborabilidad al cosechar debido al inadecuado drenaje del campo de aniego. Se considera que el fortalecimiento de la función del drenaje en el campo al mejorar el sistema de drenaje es indispensable para introducir el proceso de cosecha y trillado mecanizado usando la cosechadora y la trilladora autopropulsada.

4) Funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria de II Arroz

La maquinaria introducida estuvo en operación, se le efectuó el debido mantenimiento en II Arroz satisfactoriamente y no hubo ningún contratiempo serio. Se confirmó que el operador y el personal del taller estaban capacitados y contaban con el conocimiento necesario para utilizar esta maquinaria. Los insumos necesarios como el combustible, lubricantes, etc. fueron proporcionados por II Arroz como se había planeado, con excepción de un lubricante en particular. Debido a que algunos repuestos son difíciles de obtener en Cuba, se recomienda considerar la obtención de los repuestos necesarios para el funcionamiento y mantenimiento después de este estudio.

(4) Mejoramiento de la calidad de semilla introduciendo el clasificador de semilla y el secadero mecánico

1) Secadero de circulación

Las semillas eran secadas al aire libre secándolas al sol en espacios abiertos debido a que el secadero de II Arroz tiene muchos años de explotación y un funcionamiento defectuoso. Al renovar el secadero mecánico con un secadero de circulación, se espera que aumente la calidad de la semilla al aplicar un control apropiado en la humedad de la semilla, reduciendo la irregularidad del secado, y la mezcla de variedades, etc. También se espera que contribuya a la reducción del trabajo de los investigadores y personal de II Arroz.

2) Clasificador de semillas

Después de muchos años de explotación y funcionamiento defectuoso del clasificador de semillas existente, es difícil que clasifique adecuadamente las semillas, encontrándose con problemas de impureza e irregularidad en la calidad. Se espera que el equipo introducido para la clasificación de

semillas contribuirá para mejorar la calidad, estabilidad y uniformidad de las semillas.

(5) Introducción experimental de la transplantadora manual de arroz

Se espera que la transplantadora manual de arroz contribuya a la expansión de la tecnología de trasplante debido a que es posible ahorrar mano de obra sin usar combustible. También es posible extender la tecnología del trasplante en hileras usando la maquinaria, a pesar de que el trasplante al azar sea popular. A pesar de que se reconocen los méritos y las ventajas, existen varios problemas que deberán ser resueltos antes de extender el plantador manual de arroz entre los productores, problemas como el mejoramiento mecánico y la organización de la fabricación en serie, el desarrollo de normas y procedimiento de orientación para la preparación del semillero, introducción del mejoramiento de las prácticas de cultivo como la nivelación de tierra. Se espera que IIArroz e IIMA resuelvan estos problemas.

5.5.2 Estudio de Verificación en el Campo

(1) Estudio de Verificación en las técnicas de producción

1) Resultados del cultivo de arroz

Las actividades para la preparación del estudio de verificación iniciaron en diciembre 2004. El estudio de verificación se llevó a cabo en dos épocas de cultivo, es decir, cultivo de época seca (cultivo de invierno) de 2004 - 2005 y el cultivo de la época lluviosa de 2005.

Debido a la extrema sequía de este año, en Mayajigua el estudio de verificación no pudo ser ejecutado apropiadamente puesto que la escasez de agua para riego causó que se retrasara el tiempo de siembra, hubo limitación en el crecimiento y se perdió la oportunidad de controlar las malezas pues no se pudo mantener el campo inundado. En el sitio de El Río, Yaguajay se retrasó el tiempo de siembra pero el agua de riego fue suficiente para que el arroz creciera bien.

Tabla 5.5.1 Rendimiento del Estudio de Verificación

	Tratamiento	Rendimiento (arrozal en seco, t/ha)
Cultivo de la época seca	Siembra al voleo (Tecnología tradicional)	2.78
	Siembra en hilera con la sembradora de tambor (Práctica de abono mejorada)	4.53
Cultivo de la época lluviosa	Siembra al voleo (Tecnología tradicional)	3.70
	Siembra en hilera con la sembradora de tambor (Práctica de abono mejorada)	4.91
Cultivo de la época seca	Siembra al azar (Tecnología tradicional)	6.36
	Siembra al azar (Práctica de abono mejorada)	5.69
	Siembra en hileras (Práctica de abono mejorada)	6.89
Cultivo de la época lluviosa	Siembra al azar (Tecnología tradicional)	4.82
	Siembra al azar (Práctica de abono mejorada)	4.94
	Siembra en hileras (Práctica de abono mejorada)	4.93

nota: El rendimiento (t/ha) se muestra en el arroz con cáscara seco de 14% de humedad.

El rendimiento obtenido por la práctica, de tecnologías de cultivo propuestas en el estudio de verificación fue superior al de tecnologías tradicionales. Esto indica que los productores del Arroz Popular bajo la situación difícil de conseguir herbicidas, urea y productos agroquímicos, pueden llegar al mejor rendimiento que el actual mediante el mejoramiento de las tecnologías de cultivo mostradas en el estudio de verificación usando los insumos agrícolas fáciles de adquirir.

2) Técnica para el control de malezas con el manejo agronómico

a. Control de malezas al momento de preparar el campo de aniego (fangueo y nivelación después del arado en seco)

Esta tecnología es reconocida ampliamente como un buen método para controlar el arroz rojo y el arroz de semilla del cultivo anterior y ya ha sido introducida por el productor en las parcelas cuando el estudio de verificación se estaba llevando a cabo. Cuando el productor del Arroz Popular introduce esta tecnología, puede fácilmente realizar el arado, fangueo y la nivelación con ayuda de tracción animal o para ahorrar el combustible del tractor para el arado, fangueo y nivelar el campo de aniego, puesto que la tierra se inunda una vez después del arado.

A pesar de que el uso de esta tecnología es influenciada por el costo del combustible y el inicio de la época lluviosa, la posibilidad de que esta tecnología sea aceptada ampliamente es alta, puesto que es una tecnología eficaz en las prácticas de cultivo para los productores del Arroz Popular.

b. Tecnología para el control de malezas usando el escardador manual combinado con la plantación regular o siembra en hilera

Se demostró que el escardador manual fue muy efectivo para reducir la mano de obra y las horas de trabajo al desyerbar para el productor que adoptó el transplante en hileras o la siembra en hileras. El productor que adoptó el transplante en hileras al reconocer el efecto del escardador manual, lo usó en dos lugares, es decir en los surcos y en los espacios entre las hileras. Cuando las plantas de arroz se plantan en hileras, es necesario controlar manualmente la maleza que sale en el espacio entre las plantas. La maleza, arroz rojo y arroz crecido de semilla anteriores en los surcos se puede controlar por medio del escardador manual. Sin embargo, la mano de obra para desyerbar a mano puede ser reducida puesto que es posible controlar la maleza fácilmente entrando entre los surcos. Por estas razones, es muy probable que el uso del escardador manual sea la tecnología más aceptada entre los productores del Arroz Popular.

Por otro lado, los productores del Arroz Popular seleccionarán el modelo de plantación, ya sea el el transplante en hileras o siembra en hileras, y la decisión estará basada en el precio de venta del arroz si éste excede el costo de producción del transplante en hileras y si le garantiza o no una utilidad. La tecnología del transplante se ha establecido para controlar las malezas, el arroz rojo y el arroz de semillas de cultivos anteriores y para obtener una utilidad suficiente para los productores del Arroz Popular, a pesar de que el costo sea alto para la preparación del semillero, que es indispensable para el transplante, para sacar las posturas de arroz y para transplantar el arroz. Asimismo, esta tecnología ha sido aceptada por los productores del Arroz Popular y tiene altas posibilidades de que sea implantada, porque con el transplante es fácil controlar la maleza con el escardador y se disminuye la mano de obra y el costo del deshierbe. La siembra en hileras está muy influenciada por la calidad de nivelación en el campo, difiriendo del transplante de posturas. La introducción de la siembra en hileras está limitada al terreno pues debe tener una buena nivelación o el ingreso se puede ver disminuido al tener pérdidas por las plantas faltantes y la reducida germinación en el fango.

c. Tecnología para el control de malezas al mantener inundado el campo

Esta es una tecnología que suprime la generación de malezas, arroz rojo y el arroz que brota de

semillas de cultivos anteriores manteniendo el campo inundado durante el período de crecimiento. Esta tecnología ya ha sido aceptada ampliamente por los productores del Arroz Popular en combinación con la tecnología del transplante, debido a que es difícil para ellos obtener herbicida.

3) Tecnología para la aplicación de fertilizante

a. Tecnología para la creación del humus de lombriz y su aplicación

El humus de lombriz puede producirse utilizando lombrices de tierra sin la necesidad de inversión en instalaciones caras. El humus de lombriz se esparce fácilmente, debido a que su consistencia es seca y pesa 1/10 de la materia prima que es el excremento de ganado, asimismo se utiliza como fertilizante para añadir fósforo y potasio además del nitrógeno y actúa por un período largo al compararlo con los fertilizantes químicos. Los participantes del viaje de estudio que recibieron la explicación referente al humus de lombriz y vieron su efecto en el crecimiento del arroz de aniego en las parcelas del estudio de verificación mostraron gran interés en esta tecnología. Algunos productores ya han iniciado la producción del humus de lombriz. En cuanto al uso del humus de lombriz, existe una alta posibilidad de ser aceptada ampliamente a pesar de que su producción, ya sea por un centro de producción o por cada uno de los productores de Arroz Popular, dependerá de las circunstancias regionales.

b. Tecnología usando el efecto del secado al aire para la mineralización de nitrógeno orgánico y fósforo

Debido a que el efecto del secado al aire no sucede si el arrozal de aniego no se seca en la etapa de máximo ahijamiento, esta tecnología solamente puede ser aplicada en terrenos con un buen drenaje. Un productor mencionó tener la intención de ejecutar esta tecnología continuamente y admitió el efecto de la mineralización del complejo orgánico-mineral proporcionado por el humus de lombriz. Esta tecnología tiene alta posibilidad de ser aceptada ampliamente por los productores de Arroz Popular en terrenos con facilidad de riego y drenaje.

c. Tecnología de incorporación de la paja de arroz

El gobierno cubano prohíbe la incineración de la paja de arroz y actualmente está promoviendo la incorporación de la paja de arroz en los suelos. La combinación de la cortadora mecánica con la segadora, ambas manufacturadas en Japón, tuvieron mucha popularidad debido a que la cortadora esparce los pequeños pedazos de paja uniformemente en el campo mientras está avanzando. Sin embargo, se mencionó que la obtención de la máquina y el costo del combustible serían los obstáculos para la introducción de esta cortadora. El desarrollo de una cortadora más barata que pudiera conectarse con el tractor que es usado actualmente por los productores del Arroz Popular es indispensable y sería muy provechoso si fuese aceptado.

4) Tecnologías para el mejoramiento de la proporción de germinación y establecimiento de buenas plantulas

a. Uso de semillas certificadas

Los productores del Arroz Popular han estado pensando usar semillas certificadas debido a que con el uso de éstas se puede aumentar el rendimiento y las semillas tienen resistencia a ciertas plagas y enfermedades. Además, con el uso de semillas certificadas puede prevenirse la mezcla

con otras variedades y el arroz rojo. El mantenimiento del sistema de suministro de semillas certificadas es indispensable para que ésta tecnología sea aceptada fácilmente por las productoras del Arroz Popular.

b. Tecnología para la selección de semilla por el método de gravedad específica

Una vez que sean seleccionadas las semillas certificadas producidas por los productores de semillas y las semillas no certificadas producidas por los productores, la cantidad de semillas puede reducirse y puede esperarse un buen establecimiento de posturas. Para esta tecnología se puede usar melaza que el productor puede obtener fácilmente y tiene alta posibilidad de ser aceptada por los productores.

5) Tecnología para el control de plagas por medio de bioplaguicidas

Esta tecnología ha sido reconocida recientemente como una tecnología alternativa para reemplazar pesticidas químicos que son difíciles de conseguir en Cuba.

Es necesario asegurarse de la aplicación de bioplaguicidas como una medida preventiva contra la generación de plagas de insectos dañinos. Las actividades de extensión se han visto imposibilitadas de introducir bioplaguicidas a los productores del Arroz Popular.

(2) Estudio de Verificación en la cosecha y poscosecha

1) Investigar la influencia en las prácticas de poscosecha y las pérdidas en el campo durante la siembra directa y el transplante

- La falta de cosechadora combinada, trilladora y mano de obra da como resultado un aumento de pérdida al momento de cosechar, puesto que se pierde el momento óptimo de cosecha.
- Durante el desgrane quedan panículas sin desgranar debido a la irregularidad de la longitud de tallos y a la irregularidad del tamaño de las panículas a pesar de la alta eficacia en fuerza, selección y clasificación.
- Una manera económica de desarrollar la trilladora más apropiada sería escoger entre las trilladoras diseminadas en el sureste de Asia que contenga las especificaciones más apropiadas.

2) Establecer el método de secado para productores individuales en la época lluviosa

- El secado al sol con mantas es la manera más práctica y accesible, pero la cantidad de mantas es totalmente escasez. No tiene ningún problema técnico.
- El secadero mecánico deberá utilizarse lo menos posible y solamente en caso de emergencia puesto que el combustible es costoso y difícil de obtener.

3) Proporcionar un método de limpieza a los productores

- Al efectuarse el trillado inmediatamente después de la cosecha se produce baja eficiencia en la limpieza por lo que es necesario diseminar venteadores manuales entre los productores para que puedan limpiar el arroz después de secarlo.

4) Introducción de la tecnología para incrementar la recuperación de la molienda (rendimiento) en molino personalizado.

- Es necesario establecer normas para el funcionamiento en serie de arreglos de dos maquinarias

de Engleberg, las cuales tienen excedente en términos de cantidad y capacidad.

- Deberá introducirse la tecnología del uso de la descascaradora con rodillos de goma para que se produzcan en el país puesto que proporcionan una gran cantidad de beneficios.

(3) Estudio de Verificación en el manejo de agua

1) Mejoramiento en el manejo del agua en el campo

Los productores comprenden bien la gran importancia de un manejo cuidadoso del agua en el campo desde el punto de vista del cultivo y tienen la intención de introducirlo. Se espera que introduzcan un manejo adecuado del agua bajo las condiciones del campo, tal como las condiciones del sistema de riego y drenaje o la condición geográfica del campo. Cuando el uso del agua en el campo es por medio de un sistema de riego por gravedad y depende de pequeñas superficies para el suministro de agua, se ve fuertemente afectado por las condiciones de lluvia durante la época seca. Para asegurar eficazmente un recurso tan limitado durante la época seca, es necesario preparar un sistema de emergencia con una bomba de reserva incluso cuando se utiliza el sistema de gravedad. Se espera que el mejoramiento en el manejo de agua en el campo contribuya a un mejor crecimiento de la cosecha y un eficiente control de malezas.

Se espera que el sistema de riego y drenaje el cual permite que los productores logren un manejo adecuado del agua, contribuya para reducir la pérdida del agua en el campo. Debido a que los productores que utilizan el sistema de bombeo están conscientes del ahorro del agua, que influye directamente en el ahorro de combustible, han considerado la alta posibilidad de introducir un riego eficaz combinándolo con instrucción técnica para mejorar la técnica del cultivo. A pesar de que los datos concretos y la información sobre la reducción de la pérdida del agua en el campo no pudieron ser obtenidos en el Estudio de Verificación, se puede reducir la pérdida de agua en el campo mejorando la estructura del canal, o con la introducción del fanguero y el mejoramiento de la parcela.

2) Mejoramiento del sistema de riego

Es indispensable asegurar un buen suministro de agua para realizar un manejo adecuado del agua en el campo. Sin embargo, es imposible llevarlo a cabo sin efectuar una inversión grande en el caso de un sistema de riego cuando la fuente es una superficie pequeña de agua. En el caso de contar solamente con recursos de agua inestables, es necesario considerar el mejoramiento de las condiciones aumentando la eficiencia en el uso de agua o ajustando el período de cultivo y no es necesario realizar trabajos de construcción de gran escala. Asimismo, el tener preparada una pequeña bomba de reserva podría servir para cubrir la necesidad de agua durante la época de sequía.

El ajuste del uso de agua entre los usuarios es comparativamente fácil cuando los productores pertenecen al mismo barrio y viven unos cerca de otros. Como en el caso de los usuarios que pertenecen a la misma CCS, la comunicación normal entre los productores facilita el ajuste al introducirse un sistema de riego circulante. También hay ocasiones cuando se dificulta un ajuste voluntario entre grupos distantes y es necesaria la intervención del INRH local y del extensionista. El fortalecimiento de la organización de usuarios de agua para el ajuste del uso de agua puede considerarse bajo dos políticas básicas, una sería estrechando y fortaleciendo la relación entre los usuarios de agua que pertenecen a una CCS o grupo vecinal; otra sería apoyando la intervención

de algún organismo público como INRH para el ajuste entre los grupos distantes. El INRH local y los extensionistas tienen un papel importante al promover y fortalecer estas actividades en ambos casos.

3) Obtención de la información referente al uso real de agua en el campo para el cultivo del Arroz Popular

La práctica del uso de agua en la producción del Arroz Popular, como el tipo de agua, la forma de tomarla, el nivel del manejo de agua, varía ampliamente entre los productores. Es necesario continuar los esfuerzos para obtener los datos en el uso de agua a nivel del productor para poder tener una apreciación actual del uso de agua y poder usar este recurso racionalmente.

(4) Estudio de Verificación en la maquinaria agrícola

1) Uso de maquinaria pequeña en el campo

a. Motocultor

El motocultor ha sido utilizado para realizar varios trabajos relacionados con las técnicas de cultivo; tales como el transporte de los materiales de cultivo con el remolque, la preparación de la tierra y la realización del fanguero con el arado de vertedera o rotovator, etc. De los trabajos de campo, se han confirmado las ventajas del uso del motocultor en la obtención de un mejor rendimiento de trabajo en el campo de pequeña escala y el bajo consumo de combustible, al compararlo con el uso de tractores grandes. Especialmente en el trabajo de fanguero, se ha observado una mejora en la eficiencia con que rompe el suelo y en la nivelación del terreno; ayudando asimismo a la realización del trabajo sin dañar el fondo del terreno por el peso tan ligero del motocultor al compararlo con el uso de tractores y animales. Adicionalmente, mejora el rendimiento y la calidad del trabajo de las siembras posteriores. Por otra parte, en los trabajos del arado de vertedera, se observa que baja el rendimiento porque las ruedas resbalan y es difícil la realización del trabajo de cultivo en suelos arcillosos duros. El motocultor es una máquina valiosa, por lo que la introducción de la misma será un tema para futuras investigaciones.

b. Sembradora de tipo tambor

A través de la sembradora de tipo tambor, es posible realizar el trabajo de la siembra de una manera más eficiente y con menos mano de obra. Con la siembra en hileras, el control de malezas se realiza de manera más eficiente porque se efectúa de manera mecanizada después de la siembra. La sembradora de tipo tambor de IRRI se traslada con patines que van por encima del suelo, con una tracción más fácil al compararla con la sembradora de ruedas. Los patines permiten que el tambor mantenga un nivel estable en el campo, además de obtenerse una mejor calidad de trabajo en la siembra. Sin embargo, para el uso de ésta máquina es muy importante la nivelación después del fanguero, además de haber drenado bien el agua del campo. Si se deja agua al sembrar, las semillas se mueven de lugar con el agua y no se obtienen hileras rectas. La sembradora de tipo tambor es una máquina indispensable para la introducción de la siembra en hilera, para el cultivo intermedio y para el control de las malezas en forma mecanizada.

c. Escardadora rotatoria manual

Con el uso del escardador rotativo manual de IRRI, se facilita el control de malezas mecanizado evitando así el uso de herbicidas. El rendimiento y la calidad del trabajo de la máquina han sido

satisfactorios para los productores. Sin embargo, el tipo IRRI está hecho de acero, excepto por el timón, volviéndolo pesado y ocasionando que después de un largo tiempo de uso en el campo sea muy cansado. Por consiguiente, es conveniente investigar el uso de materiales de madera o bambú y la revisión de la estructura para reducir el peso. El escardador rotativo manual es una máquina indispensable para la introducción de la siembra en hilera, para el cultivo intermedio y para el control de malezas en forma mecanizada.

d. Mochila manual

La mochila manual se ha utilizado para la aplicación de productos biológicos. Es una máquina común y de estructura simple, no hubo ningún problema durante su uso.

e. Segadora

Con el uso de la segadora, se mejora el rendimiento del trabajo de cosecha si se compara con la manual, se facilita el trabajo si se realiza con precaución y se mejora la calidad del mismo en comparación con el de las combinadas grandes. La pérdida de granos de cosecha se ha disminuido mucho con el uso de la misma. La segadora es una máquina costosa, la introducción de una cosechadora adecuada para la producción del Arroz Popular en pequeña escala será un tema para futuras investigaciones.

f. Trilladora

En este estudio, la trilladora de flujo axial con motor de gasolina de tipo IRRI es la que se ha utilizado. La máquina está hecha basada en un diseño para ser utilizada con cuatro personas en el trabajo de campo, por lo que había opiniones que era difícil de trasladar. Por otra parte, actualmente en la mayor parte de Cuba, se cosecha y se trilla el arroz sin dejarlo secar bien, por consiguiente el arroz contiene altas cantidades de humedad al igual que la paja y ésta se enreda en el tambor de la máquina, reduciendo el rendimiento de la trilla. Para disminuir la pérdida de la trilla, es importante secar el arroz en el campo antes de ser trillado. La introducción de una cosechadora pequeña, al igual que una trilladora adecuada para la producción de Arroz Popular en pequeña escala será un tema para futuras investigaciones.

g. Cortador de paja

El cortador de pajas se ha utilizado para el corte de la paja de arroz después de la cosecha y la trilla, Esta máquina ha sobresalido por la alta eficiencia en el corte de paja y por su capacidad de esparcirla en el campo. Se amontonó la paja de arroz a cierta distancia y en cada punto se realizó el trabajo de corte y esparcimiento utilizando la máquina. La máquina utiliza un motor de gasolina pequeño. Sin embargo, es necesario realizar futuras investigaciones para el uso del PTO del tractor o un motor diesel como alternativa. El cortador de paja es una máquina indispensable para devolver abono verde al ser incorporado en el suelo aprovechando los residuos de cosecha.

2) Operación y mantenimiento de pequeñas máquinas

En general, el manejo, operación y mantenimiento de las máquinas pequeñas introducidas en el estudio se han realizado adecuadamente y sin problemas. El encargado y el operador de las máquinas tenían experiencia en su operación y mantenimiento, con los equipos de CCS anteriormente adquiridos y se ha confirmado que tienen la técnica suficiente para trabajar con las

máquinas pequeñas. En el estudio, la provisión de combustible, lubricantes y repuestos de las máquinas estuvo a cargo del equipo de estudio, sin embargo debido a que en el futuro algunos repuestos serán difíciles de adquirir en Cuba, es importante estudiar el método de surtir los insumos y repuestos después de que finalice el estudio.

(5) Estudio de Verificación en las actividades en grupo

1) Manejo colectivo para la maquinaria agrícola

El manejo colectivo de la maquinaria agrícola tiene relativamente alta factibilidad para ser promovido de manera sostenible entre los agricultores. Las principales razones del buen desarrollo en Yaguajay se deben a la buena labor del dueño del sitio de verificación, quien es al mismo tiempo el encargado de guardar la maquinaria y quien lleva adecuadamente la administración de la CCS. Con tal de que los dos factores más importantes estén asegurados, o sea quién va a ser la persona a cargo del manejo de la máquina en el campo y la administración de la CCS, el manejo colectivo de la maquinaria en sí es bastante factible. Además, las CCS han tenido una larga experiencia en la operación de la maquinaria existente, asegurando así una alta sustentabilidad en este punto.

2) Uso y Manejo colectivo para el equipamente de poscosecha

Para el uso y el manejo colectivo de la maquinaria de poscosecha también se aplica básicamente la misma premisa que para el uso colectivo de la maquinaria en el campo. Sin embargo, existen algunos puntos particulares en el uso colectivo del equipo de poscosecha que deberán ser considerados. El equipo de poscosecha tiene la característica de traer consigo más oportunidades comerciales que la maquinaria antes mencionada. Los usuarios del equipo pueden expandir sus actividades fuera de su propia CCS. Si es así, la CCS deberá establecer un plan de operación con sus respectivas normas y regulaciones, incluyendo el plan de acción para la temporada cuando hay menor demanda.

3) Trabajos colectivos de campo

Es bastante difícil que los agricultores acepten trabajos agrícolas colectivos. La tradición de pago-por trabajo ha sido establecida desde hace tiempo en el área. Los agricultores y trabajadores han fijado relaciones de antaño y además muchas CCS han empezado a establecer recientemente sus propios grupos de trabajo. Bajo estas condiciones, es bastante difícil para que se promuevan los trabajos agrícolas colectivos.

Para la producción del humus de lombriz, se ha concluido que es difícil que sea aceptada, sin embargo, la producción individual por cada productor tiene alta posibilidad de ser aceptada al juzgar por la gran motivación mostrada por los productores.

(6) Estudio de Verificación en las actividades de extensionismo

Se ha evaluado que el viaje de estudio es un método muy efectivo para las actividades de extensión, considerando los resultados de los viajes realizados. El principio básico del viaje, el cual intenta transferir la información de agricultor a agricultor y no de conferencista a agricultor, tantas veces como sea posible, ha contribuido a mejorar los resultados.

Se ha confirmado que la motocicleta y el teléfono celular también han sido muy efectivos para las

labores de los extensionistas, pero al mismo tiempo hicieron que surgieran varias preguntas difíciles con referencia a si la efectividad excedió el costo necesario, particularmente en el caso del teléfono celular. El Estudio de Verificación demostró una efectividad positiva en la introducción de la motocicleta, pero neutral o negativa con respecto al teléfono celular.

CAPITULO 6

PLAN DE DESARROLLO

CAPITULO 6: PLAN DE DESARROLLO

6.1 Importancia del Plan de Desarrollo para las Técnicas Sustentables de Producción de Arroz

Para realizar el mejoramiento de la producción sustentable del Arroz Popular en las cinco provincias de la zona central de Cuba, se deben llevar a cabo actividades relacionada con la producción en las áreas actuales, y para colaborar con el aumento de la producción de arroz en el país, es necesaria una eficaz ejecución en un área extensa, sin embargo, considerando que el capital y los insumos son limitados para la producción, se considera que es apropiado realizarla gradualmente.

Por consiguiente, primero, es indispensable elaborar el Plan de Desarrollo para la producción sustentable del Arroz Popular en las áreas seleccionadas. El plan está compuesto de una combinación del plan actual donde el productor produce el Arroz Popular y el plan de actividades de las organizaciones relacionadas que respaldan estas actividades. Además, los conocimientos obtenidos por medio del Estudio de Verificación se pueden utilizar eficazmente para la elaboración del Plan de Desarrollo. Actualmente, el Gobierno de Cuba está ejecutando varias políticas para mejorar la proporción de autosuficiencia en los granos básicos y disminuir la cantidad de importación del arroz, por lo que se espera que el Plan de Desarrollo elaborado pueda colaborar con estas políticas.

6.2 Meta y Políticas Básicas del Plan de Desarrollo

6.2.1 Meta del Plan de Desarrollo

(1) Meta Superior

Hasta ahora el GAIPA ha estado verificando el plan de producción del Arroz Popular, así como la meta de producción por provincia teniendo en cuenta la productividad de las tierras. Un nuevo plan fue elaborado en diciembre de 2004.

Por otro lado, se han obtenido los datos sobre la semilla certificada necesaria para la producción del Arroz Popular. La demanda de las semillas certificadas en el año 2015 fue calculada en aproximadamente 25,500 toneladas para un total de 330 mil hectáreas, 250 mil hectáreas que equivalen al área de cultivo del Arroz Popular y 80 mil hectáreas para el cultivo del Arroz Especializado.

(2) Año Meta

A pesar de que se ha determinado el año 2015 como el año meta a largo plazo, puesto que 10 años son apropiados para efectuar el Plan de Desarrollo, también se ha fijado el año 2010 como el año meta de mediano plazo puesto que en 5 años se podrán llevar a cabo las actividades concretas independientes.

(3) Área Objeto del Plan

El área objeto del Plan de Desarrollo cubre las cinco provincias centrales de la República de Cuba y en cada una de ellas se seleccionó un municipio para la realización del Plan de Acción. Las provincias y municipios son los siguientes: Cienfuegos (Aguada de Pasajeros), Villa Clara (Santo Domingo), Sancti Spíritus (Yaguajay), Ciego de Ávila (Chambas) y Camagüey (Vertientes).

(4) Meta Objeto

Los productores individuales de pequeña y mediana escala que produzcan el Arroz Popular, principalmente los miembros de CCS, Préstamos y Parceleros, y las organizaciones relacionadas así como las personas interesadas en la promoción de producción del Arroz Popular serán la meta principal del Plan de Desarrollo.

6.2.2 Políticas Básicas del Plan de Desarrollo

Para vencer los factores limitantes actuales para la producción del Arroz Popular, es necesaria una combinación del mejoramiento de las técnicas existentes además de la introducción de una nueva técnica más eficaz. Entre las técnicas relacionadas con la producción de arroz, se puede pensar que se puede llevar a cabo ya sea cumpliendo una sola técnica o realizando una combinación de ellas y definitivamente de esto último se puede esperar un efecto mayor. En otras palabras, al aplicarse una combinación (paquete) de las técnicas a nivel del productor (campo) y a nivel de la organización relacionada (soporte de producción), es posible aumentar la producción del Arroz Popular.

En base a esto, se han establecido los siguientes puntos como las políticas básicas del Plan de Desarrollo.

Política Básica 1: Mejoramiento de las Técnicas del Productor

- 1) Mejoramiento de las técnicas del cultivo de arroz
- 2) Mejoramiento de las técnicas de poscosecha
- 3) Aplicación de maquinaria agrícola
- 4) Mejoramiento de la nivelación del suelo y del manejo de agua

Política Básica 2: Mejoramiento del Ámbito de la Producción

- 1) Apoyo para el mejoramiento de las técnicas del cultivo de arroz
- 2) Apoyo para el mejoramiento de las técnicas de poscosecha
- 3) Apoyo para la aplicación de maquinaria agrícola
- 4) Apoyo para el mejoramiento del manejo de agua

Política Básica 3: Mejoramiento de las Actividades de Extensionismo

- 1) Fortalecimiento de la capacitación
- 2) Apoyo para los insumos (materiales) del extensionista
- 3) Apoyo para el transporte

Política Básica 4: Fortalecimiento de las Organizaciones Relacionadas

- 1) Fortalecimiento de la extensión técnica
- 2) Fortalecimiento del sistema de suministro de las semillas certificadas
- 3) Fortalecimiento del desarrollo técnico

6.3 Estrategia para Realizar las Políticas Básicas del Plan de Desarrollo

6.3.1 Conceptos Básicos

El Plan de Desarrollo será realizado por las actividades en el campo a nivel de municipio en la Política Básica 1: Mejoramiento de las Técnicas de Productor, la Política Básica 2: Mejoramiento del Ámbito de la Producción y la Política Básica 3: Mejoramiento de las Actividades de Extensionismo. La Política Básica 4: Fortalecimiento de las Organizaciones Relacionadas será realizada por las

actividades en organizaciones relacionadas a nivel nacional.

6.3.2 Metodología para Alcanzar la Meta

En la tabla a continuación se muestra las actividades concretas que se realizarán como políticas básicas.

Tabla 6.3.1 Actividades para Realizar las Políticas Básicas

	Medidas Técnicas a Nivel de Campo / Productor	Desarrollo de Condiciones para Incrementar la Producción del Arroz Popular
Mejoramiento del cultivo de arroz	<ul style="list-style-type: none"> • Control de malezas con el manejo agronómico • Incorporación de la materia orgánica en el campo • Mejoramiento de la germinación y el crecimiento de las plantas por la selección, tratamiento y uso de semilla certificada • Introducción de los sistemas de siembra directa en hileras y el transplante en hileras • Uso de plaguicidas biológicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de un sistema de suministro de humus de lombriz y estiércol vacuno fermentado de las unidades de ganadería hacia las unidades arroceras • Creación de un sistema de entrenamiento sobre el transplante para la fuerza de trabajo
Mejoramiento de la técnica de poscosecha	<p><u>Cosecha</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Momento óptimo de cosecha • Aumentar la eficiencia a un menor costo <p><u>Trillado</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Escala adecuada y tipo de trilladora <p><u>Secado y limpieza</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción del secado en el campo • Aseguramiento del mejor sitio de secado • Combustible alternativo para secadero mecánico • Mejoramiento del proceso de la limpieza <p><u>Molinado de arroz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Separar las funciones de descascarado y molinado • Introducción de un prototipo mejorado del tipo Engleberg 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la comercialización a nivel del campo • Transformación de la recolección / procesamiento individual hacia un área centralizada
Mejoramiento de la maquinaria agrícola	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de la siembra y transplante en hileras • Aceleración del uso de máquinas de tracción animal o manual • Introducción de pequeñas maquinarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de un sistema de inventario de la información de mecanización • Mejoramiento de un sistema de operación y mantenimiento de la maquinaria agrícola • Aseguramiento de maquinarias necesarias • Aseguramiento de combustible
Mejoramiento del riego y drenaje	<ul style="list-style-type: none"> • Perfeccionamiento del manejo del agua a nivel de campo • Manejo del agua para perfeccionar las prácticas agrícolas • Prácticas de manejo del agua en el campo • Manejo del agua para su uso eficiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de riego y drenaje a nivel de sistema • Uso efectivo de los recursos hídricos existentes • Incremento de la eficiencia en el uso del agua en los sistemas de riego existentes • Electrificación de las bombas • Incrementar la capacidad de operación y mantenimiento fortaleciendo las organizaciones de usuarios del agua • Otros (problemas de salinidad y drenaje)

Mejoramiento de las actividades de extensionismo		<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la falta de mano de obra • Mejoramiento de las limitaciones en el transporte • Mejoramiento del extensionismo a productores individuales • Mejoramiento del material (texto) sobre las técnicas de producción del Arroz Popular • Intercambio de información • Otros (Finca de demostración, Animar a los productores líderes del Arroz Popular, Coordinación de actividades de extensionismo entre institutos involucrados)
Mejoramiento del sistema de apoyo		<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento del sistema de suministro de semilla • Sistema de apoyo para agro-químicos, abonos orgánicos, medios biológicos, etc. • Fortalecimiento del IIArroz y sus filiales • Fortalecimiento de las unidades del Arroz Popular • Otros (Para poder incrementar la producción del Arroz Popular, es preciso mejorar los servicios gubernamentales involucrados, las prácticas de poscosecha, la comercialización, el sistema de préstamos de la tierra, etc.)

6.4 Contenido del Plan de Desarrollo

6.4.1 Planes de Acción Componentes del Plan de Desarrollo

Las actividades concretas para realizar las políticas básicas del Plan de Desarrollo deben llevarse a cabo adaptándose a las características de los municipios objetos, como el ambiente natural, la sociedad y la economía. Además, no solamente las contramedidas independientes serán importantes, sino además aquellas de soporte sintético que garantizan la realización de estas contramedidas independientes. Por eso, los municipios son analizados desde el punto de vista del problema y el potencial de mejoramiento en la producción del Arroz Popular, las técnicas para el mejoramiento que tengan alta eficiencia son revisadas y los Planes de Acción serán formulados. Es importante que las solicitudes y la opinión de los interesados de la localidad sean reflejados en los Planes de Acción. También se formulará el Plan de Acción de las organizaciones relacionadas que respalda a los Planes de Acción a nivel de municipio.

Por eso, se ha decidido que el Plan de Desarrollo se realice conjuntamente con el Plan de Acción a nivel municipal y el Plan de Acción de las organizaciones relacionadas a nivel nacional. Los dos Planes de Acción se encuentran relacionados orgánicamente, y la pertinencia de las principales actividades fue verificado por el Estudio de Verificación.

(1) Plan de Acción a nivel de municipio

- Será realizado en la forma de actividades en base a las características de los municipios seleccionados.
- Será realizado como un paquete para el mejoramiento de la producción de arroz por medio de

la combinación de técnicas relacionadas con la producción de arroz (cultivo de arroz, poscosecha, máquinas agrícolas, manejo del agua, apoyo para las técnicas de la producción, extensionismo, etc.) y las características de los municipios seleccionados para aplicar este paquete.

(2) Plan de Acción de las organizaciones relacionadas

- Realizar los programas de capacitación para los extensionistas y los productores líderes.
- Establecer el sistema de producción y distribución de las semillas certificadas para el Arroz Popular.
- Fortalecer las actividades del IIArroz.

6.4.2 Plan de Acción a Nivel de Municipio

Para el logro de la meta de desarrollo en el año meta (2015), los Planes de Acción para los cinco municipios serán formulados definiendo el papel que deben jugar los productores, el MINAG, el IIArroz, las provincias, universidades y otras entidades relacionadas. El Plan de Acción se formulará para cada uno de los municipios, sin embargo el Plan de Acción no está diseñado para un período largo, por lo que es necesario revisar los Planes de Acción periódicamente durante varios años y corregirlos teniendo en cuenta los cambios en las condiciones externas. Por consiguiente, en el Estudio se recomienda que el Plan de Acción se deba revisar en el año 2010, tomando en consideración el periodo necesario para obtener el efecto de medidas técnicas y actividades de extensionismo.

6.4.3 Plan de Acción de las Organizaciones Relacionados

Para el establecimiento del mejoramiento de las técnicas de cultivo y la introducción de las nuevas técnicas, es esencial el mejoramiento de la capacitación tanto de los extensionistas como de productores líderes así como efectuar actividades más eficientes. Debido a esto, se realizará un programa de capacitación en donde el objetivo serán los extensionistas y los productores líderes. Además, para garantizar el mejoramiento de la productividad del Arroz Popular, es necesario que se establezca el sistema de distribución de las semillas certificadas y se aseguren las actividades a nivel de campo. Por eso, será planeada la elaboración y ejecución de un programa para la distribución de las semillas certificadas. Asimismo, se podrán duplicar ampliamente actividades similares al estudio de verificación en otras áreas y será indispensable continuar el desarrollo técnico para ajustarse a las características de la zona y respaldar las actividades del IIArroz (incluyendo las ETIA).

CAPITULO 7

PLAN DE ACCION

CAPITULO 7: PLAN DE ACCION

7.1 Consideración Global del Plan de Desarrollo y Plan de Acción

Para realizar una producción sustentable del Arroz Popular, los Planes de Acción a nivel de municipio se llevarán a cabo en cada sitio y deberán establecerse técnicas adecuadas. En los Planes de Acción a nivel de municipio, será aplicado prácticamente el mejoramiento de las técnicas existentes a las que ya están acostumbrados los productores, además de las nuevas técnicas, sin implicar muchos insumos. A través del monitoreo de las técnicas y de las actividades relacionadas con la producción del Arroz Popular en los municipios seleccionados, será posible considerar una expansión eficiente y completa del Plan de Desarrollo en el futuro. Además, la continuación del Estudio de Verificación no dará por terminado el efecto de la demostración y se espera el aumento del interés de los productores de localidad.

Para la implementación del Plan de Acción a nivel de municipio es indispensable la realización del Plan de Acción de las organizaciones que respaldan las actividades de los productores sobre el cultivo y la poscosecha del Arroz Popular. Además, sobre las técnicas relacionadas con la producción básica, podría aumentar la eficacia de las acciones a nivel de municipio dando si se prioriza el Plan de Acción de las organizaciones.

Aunque el Plan de Acción a nivel de municipio y el Plan de Acción de las organizaciones se implementarán con diferentes núcleos de ejecución, se espera que el GAIPA y el IIArroz del MINAG se encarguen del ajuste integral. Además, es importante que se consideren las actividades de las organizaciones y se realicen los ajustes necesarios para implementar los Planes de Acción y las fuentes de insumos.

7.2 Plan de Acción a Nivel de Municipio

7.2.1 Selección de los Municipios Priorizados

Cada uno de los siguientes municipios fue seleccionado para realizar el Plan de Acción como municipio priorizado dentro de las cinco provincias de la zona central de Cuba.

Provincia de Cienfuegos: Municipio de Aguada de Pasajeros, Provincia de Villa Clara: Municipio de Santo Domingo, Provincia de Sancti Spíritus: Municipio de Yaguajay, Provincia de Ciego de Ávila: Municipio de Chambas, Provincia de Camagüey: Municipio de Vertientes

7.2.2 Características de los Municipios Seleccionados

Las características de los cinco municipios seleccionados para la producción del Arroz Popular son las siguientes:

Tabla 7.2.1 Características de la Producción del Arroz Popular en Cinco Municipios (2003)

Cultivo y Producción de Arroz

	Aguada de Pasajeros	Santo Domingo	Yaguajay	Chambas	Vertientes
Área de Municipio (ha)	4,178	8,662	6,744	6,910	15,990
Área de Cultivo (ha)	2,979	3,427	3,445	2,416	6,307
Doblaje (%)	48	70	16	45	6
Área neta de Arrozal (ha)	2,013	2,016	2,970	1,666	5,950
(% de Área de Municipio)	(48%)	(23%)	(44%)	(24%)	(37%)
Producción (t)	11,697	13,622	12,173	9,567	21,022
Rendimiento (t/ha: Arroz Blanco)	3.9	4.0	3.5	4.0	3.3
Transplante (%)	95~97	90	31	24	0
Uso de Semilla Certificada (%)	10~30	0	0	40	80~90

Tipo de Manejo Agrícola

	Aguada de Pasajeros	Santo Domingo	Yaguajay	Chambas	Vertientes
Número de UBPC	14	20	24	30	4
Área neta de Arrozal (ha)	125	62	443	396	80
Número de CPA	5	6	9	7	14
Área neta de Arrozal (ha)	188	83	362	268	284
Número de Parceleros	110	3,460	736	310	211
Área neta de Arrozal (ha)	141	1,120	647	391	25
Número de Préstamo	8	99	-	25	240
Área neta de Arrozal (ha)	28	136	-	329	2,697
Número de Emp. Y GENT	2	6	3	8	5
Área neta de Arrozal (ha)	141	99	548	524	551
Número de CCS	9	17	29	7	13
Área neta de Arrozal (ha)	600	370	1,060	403	1,818
Área Total de Arrozal (ha)	1,223	1,870	3,060	2,311	5,455

La proporción de área cultivada del Arroz Popular en relación al área total del municipio es alrededor del 40% en Aguada de Pasajeros, Yaguajay y Vertientes, por otra parte la misma es menos del 25% en Santo Domingo y Chambas. En cuanto al rendimiento, en Aguada de Pasajeros, Santo Domingo y Chambas es de alrededor del 4 ton/ha mientras que en Yaguajay y Vertientes menos del 3.5 ton/ha. Santo Domingo tiene una alta proporción de doblaje que es el 70%, sin embargo, en Aguada de Pasajeros y Chambas es menos del 50%, en Yaguajay y Vertientes es igualmente muy bajo con el 16% y 6%, respectivamente. La proporción del transplante es muy alta en Aguada de Pasajeros y Santo Domingo con más del 90%, lo contrario que en Yaguajay (31%) y Chambas (24%) y en Vertientes no lo hacen. La utilización de la semilla certificada es muy alta en Vertientes llegando al 80~90%, mientras en Chambas es el 40% y en Aguada de Pasajeros 10~30%. En Santo Domingo y Yaguajay no se utiliza la semilla certificada.

Con respecto a la forma de manejo de la producción del Arroz Popular, las CCS ocupan casi la mitad (49%) del área de cultivo en Aguada de Pasajeros. En Santo Domingo, los Parceleros ocupan el 60% y las CCS 20% cubren el 80% en total. En Yaguajay, las CCS ocupan el 35% y los Parceleros 21%. En Chambas, existen varios tipos de forma de manejo donde se cultiva el Arroz Popular y no hay mucha diferencia entre ellos, la Empresa/GENT ocupa el porcentaje más alto, con un 22%. En Vertientes, los Préstamos ocupan casi la mitad (49%) del área cultivada del Arroz Popular y después las CCS con el 33%, cubriendo más del 80% en total.

7.2.3 Modelo de Cultivo y Mejoramiento Técnico

(1) Modelo de Cultivo

Se examinó el manejo de finca óptimo y el mejoramiento necesario en las técnicas de cultivo del arroz con el fin de ajustarse a las condiciones de productor, tales como la situación topográfica del área, las condiciones del suelo, la disponibilidad de recursos hídricos, el tipo de manejo de la finca utilizado para la maquinaria agrícola, la disponibilidad de fuerza de trabajo, la posibilidad de contrato sobre la tierra y otros. Como resultado, se proponen los siguientes 5 modelos de mejoramiento integrado para el cultivo de arroz, denominados los Modelos de cultivo, con el objetivo de lograr una producción de arroz sostenible dentro de las limitaciones existentes.

- 1) Modelo de Cultivo 1: Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo económico,
(cultivos secundarios de alta ganancia)
- 2) Modelo de Cultivo 2: Doble cultivo de arroz (Transplante),
(cultivo de alto rendimiento con doblaje)
- 3) Modelo de Cultivo 3: Doble cultivo de arroz (Siembra directa),
(cultivo de bajos insumos con doblaje)
- 4) Modelo de Cultivo 4: Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo para mantener el suelo,
(cultivo para la producción sostenible de arroz)
- 5) Modelo de Cultivo 5: Arroz en la época lluviosa (Siembra directa)-Cultivo para mantener el suelo,
(cultivo de bajos insumos y la producción sostenible de arroz)

(2) Clasificación de las condiciones de manejo agrícola para seleccionar el Modelo de cultivo adecuado

Se examinarán y clasificarán las condiciones de manejo agrícola, proponiéndose un Modelo de cultivo como un modelo que se ajuste a la situación de los productores. En la clasificación de las condiciones de manejo agrícola se utilizan los 3 parámetros siguientes:

- **Uso del agua**

En la obtención del agua para riego durante la época seca se debe tener en cuenta el costo de la motobomba y la disponibilidad física del agua.

- **Escala de manejo y disponibilidad de la fuerza de trabajo**

La posibilidad de aseguramiento del mano de obra para la introducción de transplante. Además del análisis de la disponibilidad de fuerza de trabajo según la escala del área de cultivo del arroz, debe considerarse la posibilidad de que se eleve el costo de las labores de transplante.

- **Posibilidad de la introducción de un cultivo económico como cultivo secundario**

En la introducción de un cultivo económico como cultivo secundario, constituye un factor muy importante la posibilidad de contrato de la tierra y el suministro de insumos agrícolas como el combustible, fertilizantes y pesticidas.

Por otra parte, es preciso valorar los siguientes aspectos para clasificar las condiciones de manejo agrícola de los productores:

1) Técnica del cultivo de arroz

a. Cantidad de ganado (se utiliza el excremento de ganado para la preparación del humus de lombriz)

Planificar la producción de humus de lombriz. El humus de lombriz se puede producir más rápidamente al usar el excremento de ganado en lugar de usar residuos de cosecha y residuos de la caña de azúcar, además de contener una buena proporción de C/N y un alto contenido de nitrógeno.

b. Capacidad de suministrar medios biológicos

Plan para el control de plagas y enfermedades. La cantidad potencial de producir medios biológicos por los Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos (CREE) en cada municipio.

2) Técnica de poscosecha

a. La proporción y el método de adopción del uso de maquinaria y equipamiento para las prácticas de poscosecha

Comparar la proporción de la adopción de maquinaria tales como la combinada, trilladora, secadero, molino para el área de cultivo (ha), con la producción (ton). Comprender la diferencia entre el método de utilización y el nivel técnico.

b. Condiciones relacionadas a la poscosecha

Recolectar y analizar la información referente a las condiciones climatológicas durante la época lluviosa para el secado al sol, involucrando las instalaciones de los CAI arroceros para el procesamiento del Arroz Popular, el costo del molinado (arroz blanco, salvado o dinero en efectivo), precios de mercado, precios tope, escala de mercado, etc.

3) Maquinaria agrícola

Sobre el tema de la maquinaria agrícola, especialmente para valorar la posibilidad de introducir las máquinas pequeñas, los siguientes puntos son importantes:

a. Difusión del transplante

En las áreas donde se ha difundido el transplante, la introducción del mismo en hileras es relativamente fácil. Para el transplante en hileras es posible la introducción de máquinas pequeñas tales como el escardador manual que facilita el uso de la segadora, la mochila manual, etc.

b. Nivel de mecanización del cultivo

Para la introducción de máquinas nuevas, es importante entender bien el nivel de mecanización del área actual de cultivo. Las informaciones necesarias deben incluir no solo los datos cuantitativos tales como el número de máquinas por el área del campo, sino también el resultado de las entrevistas efectuadas.

c. Área del campo

En caso de estudiar la introducción de las máquinas pequeñas, es necesario conocer el área

promedio de la zona. Para la introducción del motocultor, la segadora, etc., el área objeto de trabajo debe ser menor del un hectárea, y en el caso de un área mayor, es mejor el uso del tractor y la combinada.

4) Manejo del riego

a. Uso del riego

El porcentaje del uso actual de riego en las áreas de arroz se usará como un índice general del uso actual de riego.

b. Recurso del agua típico

El tipo de fuente del agua y la manera de extracción caracterizará la disponibilidad de uso del agua en el municipio.

c. Uso característico del sistema de riego

El tipo del sistema de riego, es decir, si el riego es de uso privado o individual y el sistema de riego es comunal, caracterizará la manera en que se riega en el municipio.

d. Condiciones en el uso del agua

La seguridad en el uso del agua para riego está determinada por las condiciones naturales y el tipo de fuente del agua. El agua subterránea con un sistema de bombeo asegura un suministro del agua estable aún durante la época seca, pero requiere combustible para el funcionamiento de la bomba.

5) Sociedad rural

a. Diferencia entre la cantidad de CCSF y CCS

La principal diferencia que caracteriza a la CCSF y la CCS es la posesión de maquinaria agrícola. Las CCSF cuentan con su propia maquinaria, la cual es propiedad común, además de contar con operadores. Contrariamente, las CCS no cuentan con maquinaria propia. Al ver la introducción de maquinaria en el Plan de Acción, las CCSF tienen ventaja debido a la operación de la maquinaria por operadores experimentados. Sin embargo, las CCS han entrenado personal como operadores o han encontrado personal apropiado fuera de su propia CCS. En los municipios de Santo Domingo y Yaguajay existen CCSF y CCS, pero en los otros tres municipios solamente hay CCSF.

b. Número de productores individuales del Arroz Popular (CCSF/CCS, Parceleros, Préstamos)

El número de productores individuales que producen el Arroz Popular y sus formas de manejo agrícola en el área son aspectos importantes cuando la extensión técnica y las actividades en grupo son revisadas.

(3) Modelos de cultivo propuestos según las características de los municipios seleccionados

Los mismos productores seleccionarán el Modelo de cultivo según sus condiciones de acuerdo a los parámetros mencionados. De esta forma, los Modelos de cultivo se proponen como modelos típicos para los productores en dependencia de las características principales de los municipios:

Tabla 7.2.2 Características de los Municipios Seleccionados y Modelos de Cultivo Recomendados

Municipio	Aguada de Pasajeros	Santo Domingo	Yaguajay	Chambas	Veritientes
Recursos hídricos; situación y disponibilidad	Recursos hídricos compartidos y estables: lluvias y agua subterránea/manantiales explotados con pequeñas motobombas El doblaje es frecuente en áreas irrigadas. El promedio del doblaje es casi la mitad. El uso de la motobomba es estable pero existen dificultades para conseguir combustible.	Predomina el uso del bombeo para emplear el agua subterránea, pequeños depósitos y manantiales. Se realiza comúnmente el doblaje combinado con cultivos secundarios. El uso de la motobomba es estable pero existen dificultades para conseguir combustible.	El sistema de gravedad desde arroyos ocupa el 83%. El índice de riego es alto pero el doblaje es poco frecuente debido a la falta del agua en la época seca. La mayoría de los ríos poseen un área colectora y su cauce es considerablemente inestable, dependiendo de las precipitaciones. Por lo tanto, resulta difícil obtener el agua en la época seca.	El riego por gravedad desde presas o ríos ocupa el 70%, mientras que el bombeo del agua subterránea o superficial es de un 30%. El doblaje es popular donde las fuentes del agua son estables, como son grandes ríos y presas. Por lo contrario, el doblaje no se practica con frecuencia entre productores dependientes de motobombas por el alto costo del combustible.	Presas y ríos - 70%, Agua subterránea -30%. La mayoría de los productores de CCS utilizan el agua subterránea y los Préstamos utilizan el agua de presas de la UBPC. Los préstamos no realizan doblaje ya que tienen poca prioridad en el uso del agua durante la época seca. El agua subterránea es estable pero el costo del combustible es una carga para los productores. El sistema de riego de la UBPC puede garantizar un suministro estable del agua pero en ocasiones presentan problemas de mantenimiento.
Escala de finca y disponibilidad de fuerza de trabajo	Existe disponibilidad de fuerza de trabajo para el trasplante según la escala de finca. Siendo de un 95%~97%, el trasplante es una técnica muy popular en esta zona.	Existe disponibilidad de fuerza de trabajo para el trasplante según la escala de finca. Siendo de un 90%, el trasplante es una técnica muy popular en esta zona.	El trasplante en este municipio es de un 31%. La disponibilidad de fuerza de trabajo para esta labor depende de las condiciones de cada finca.	El promedio del trasplante es del 24%. La disponibilidad de fuerza de trabajo para esta labor depende de las condiciones de cada finca.	Generalmente la escala de finca es grande, por lo tanto es difícil asegurar la fuerza de trabajo y el costo correspondiente. Esto especialmente se destaca en la escala grande de finca de UBPC, etc. y Préstamos. Los productores de CCS se ubican en la posición intermedia y tienen posibilidad de introducir el trasplante parcialmente.
Posibilidad de introducir un cultivo económico		Son frecuentes los contratos de tierra para la producción de viandas y vegetales, extendiéndose la rotación de cultivos. Existen grandes posibilidades de introducir cultivos económicos si los productores pueden acceder al mercado y a los insumos agrícolas.			

Municipio	Aguada de Pasajeros	Santo Domingo	Yaguajay	Chambas	Veritientes
Modelo de cultivo recomendado	2) Doble cultivo de arroz (Transplante) 4) Arroz en la época lluviosa (Transplante) - Cultivo para mantener el suelo	2) Doble cultivo de arroz (Transplante) 1) Arroz en la época lluviosa (Transplante) - Cultivo económico	5) Arroz en la época lluviosa (Siembra directa) - Cultivo para mantener el suelo 4) Arroz en la época lluviosa (Transplante) - Cultivo para mantener el suelo 3) Doble cultivo de arroz (Siembra directa) 2) Doble cultivo de arroz (Transplante)	5) Arroz en la época lluviosa (Siembra directa) - Cultivo para mantener el suelo 4) Arroz en la época lluviosa (Transplante) - Cultivo para mantener el suelo 3) Doble cultivo de arroz (Siembra directa) 2) Doble cultivo de arroz (Transplante)	3) Doble cultivo de arroz (Siembra directa) 5) Arroz en la época lluviosa (Siembra directa) - Cultivo para mantener el suelo

(4) Modelos de cultivo y paquetes técnicos

Los Modelos de cultivo se implementarán combinándolos con el mejoramiento de las técnicas de cultivo (paquetes técnicos), y no por medio de técnicas individuales. Los Modelos de cultivo propuestos en el Plan de Desarrollo consisten en los siguientes paquetes técnicos:

Tabla 7.2.3 Modelos de Cultivo y Paquetes técnicos

Técnicas propuestas	Arroz en la época lluviosa (Transplante)- Cultivo económico	Doble cultivo de arroz (Transplante)	Doble cultivo de arroz (Siembra directa)	Arroz en la época lluviosa (Transplante)- Cultivo para mantener el suelo	Arroz en la época lluviosa (Siembra directa)- Cultivo para mantener el suelo
Control de malezas mediante el manejo agronómico	O	O	O	O	O
Nivelación del suelo con tracción animal			O		O
Uso de la semilla certificada	O	O	O	O	O
Selección de semilla por el método de gravedad	O	O	O	O	O
Patrón de siembra	Transplante en hileras	Transplante en hileras	Siembra en hileras	Transplante en hileras	Siembra en hileras
Escardador manual	Entre hileras y plantones	Entre hileras y plantones	entre hileras	Entre hileras y plantones	entre hileras
Desyerbe manual			O		O
Control de malezas manteniendo lamina del agua en el campo	O	O		O	
Aplicación de humus de lombriz	O	O	O	O	O
Uso de biopreparados	O	O	O	O	O
Drenaje en la etapa de máximo ahijamiento (sin agua 7-10 días)	O	O	O	O	O
Mejoramiento de propiedades físicas y químicas del suelo por la rotación de cultivo y control de malezas	O			O	O
Incorporación de la paja de arroz	O	O	O	O	O

7.2.4 Componente del Plan de Acción a Nivel de Municipio y la Expresión de los Efectos

El Modelo de cultivo es el paquete de mejoramiento técnico, y es seleccionado considerando las características de la región y las condiciones del manejo agrícola. Para garantizar la introducción y adopción del Modelo de cultivo en campo, el “Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz” es promocionado a nivel de municipio y al productor a nivel de campo como un conjunto total de las actividades incluyendo poscosecha y extensionismo. Las organizaciones bajo la dirección del MINAG deben ejecutar varios proyectos para realizar este programa. Aunque los Modelos de cultivo para recomendar en cada municipio son diferentes, los proyectos a ejecutar son parecidos. Además, tomando en consideración la sustentabilidad del Modelo de cultivo, la capacitación es más importante que los insumos.

Se prevé que la adopción del Modelo de cultivo provoque incremento en la producción del Arroz Popular. En los primeros 5 años antes del 2010 tiene prioridad la adopción e introducción del Modelo de cultivo en el área existente y los 5 años siguientes hasta el 2015 tienen más repercusión en el Programa para el mejoramiento de las técnicas sustentables de la producción de arroz el incremento del área de cultivo en aproximadamente un 30% (área en el 2003). Además, según el pronóstico del GAIPA la difusión del transplante será de aproximadamente el 60% del área del Arroz Popular.

7.2.5 Perfil de los Proyectos

Los proyectos que componen el Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz son divididos principalmente en el mejoramiento de la técnica del cultivo, el mejoramiento de la técnica de la poscosecha y el mejoramiento de las actividades de extensionismo.

(1) Mejoramiento de la técnica del cultivo

1. Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios

Satisfacer, en parte, la escasez de fertilizantes (nutrientes) en el cultivo del Arroz Popular y aprovechar los residuos orgánicos preservando el medio ambiente.

2. Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios

Incrementar la producción de biopreparados para los productores del Arroz Popular.

3. Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares

Construir y distribuir sembradoras de tipo tambor, escardadores rotativos manuales y cortadores de pajas.

4. Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo

Apoyar la introducción de mejoramiento de las técnicas de cultivo y poder llevar a cabo un uso eficiente del agua de riego a través de las técnicas mejoradas para el manejo del agua enfocado hacia productores.

5. Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua

Lograr un uso racional del agua para riego a través de la operación y mantenimiento adecuado por los usuarios del agua y un ajuste apropiado en el uso de la misma.

En el análisis de las debilidades para la producción del Arroz Popular se ha encontrado que uno de los principales problemas está relacionado con la falta de semillas certificadas para los productores, ya que la demanda es superior a la producción de semillas que se realiza para el Arroz Especializado. Teniendo en cuenta que este aspecto debe ser abordado desde el nivel de las organizaciones relacionadas (GAIPA, IIArroz, etc.) hasta el municipio hemos decidido presentarlo en este informe como uno de los programas de las organizaciones relacionadas y las actividades del nivel municipal elaboradas como una parte del Plan de Acción.

(2) Mejoramiento de la técnica de la poscosecha

1. Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular

Aumento de la productividad y mejoramiento de la calidad de arroz a nivel de campo por el grupo de productores. Además, elevar la eficiencia de la producción mediante el uso común de los equipos y facilidades adecuadas.

2. Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular

Establecer un sistema de secado del arroz para los productores del Arroz Popular.

(3) Mejoramiento de las actividades de extensionismo

Debido a la fijación del Modelo de cultivo del Arroz Popular, es indispensable difundir las tecnologías nuevas a los productores, tal como introducción de transplante y siembra directa en hileras, utilización de insecticidas biológicos, utilización de humos de la lombriz, introducción de pequeñas maquinas agrícolas y mejoramiento de manejo de campo tal como el manejo del agua adecuado. Por consiguiente, es necesario el programa de entrenamiento de los productores seleccionados que contribuyan en su acción como líderes en el extensionismo. Además el establecimiento del campo de demostración a nivel de pueblo es propuesto para aumentar el interés de los productores en las técnicas nuevas y una promoción efectiva. Sin embargo, los puntos relacionados con el fortalecimiento de la capacitación de los extensionistas, el mejoramiento de la infraestructura de las Unidades del Arroz Popular en las provincias, el incremento en el número de extensionistas en los municipios y la organización de los productores individuales que no se encuentran asociados a ninguna forma cooperativa, para garantizar su capacitación, serán incluidos en el Plan de Acción de las organizaciones relacionadas, por lo que solo incluimos el siguiente perfil de proyecto.

1. Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica

Capacitar los productor líderes y respaldar como un núcleo de las actividades de extensión de la región.

2. Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión

Organizar actividades participativas en que los productores puedan recibir información sobre la nueva técnica del cultivo de arroz a través de visitas a otros campos de productores líderes.

7.2.6 Plan de Acción en Cada Municipio

(1) Municipio de Aguada de Pasajeros

- a. Área estimada del cultivo del Arroz Popular en 2015: aproximadamente 3,900 ha
- b. Número planificado de los extensionistas (GAIPA): 5
- c. Número planificado de los productores líderes : aproximadamente 100
- d. Número objetivo de los productores del Arroz Popular : 2,000~2,500 personas
- e. Modelo de cultivo para recomendar :
Modelo de Cultivo 2: Doble cultivo de arroz (Transplante)
Modelo de Cultivo 4: Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo para mantener el suelo
- f. Proyectos de ejecución : Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz :
 - Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios
 - Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios

- Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares
- Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo
- Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua
- Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular
- Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular
- Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica
- Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión

g. Plan de Ejecución :

Programa / Proyecto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz										
Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios							■	■	■	■
Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios							■	■	■	■
Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares							■	■	■	■
Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo							■	■	■	■
Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua							■	■	■	■
Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular							■	■	■	■
Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular							■	■	■	■
Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica							■	■	■	■
Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión							■	■	■	■

h. Producción estimada del Arroz Popular : 23,000 t (2010), 30,000 t (2015)

(2) Municipio de Santo Domingo

- a. Área estimada del cultivo del Arroz Popular en 2015 : aproximadamente 4,400 ha
- b. Número planificado de los extensionistas (GAIPA): 5
- c. Número planificado de los productores líderes: aproximadamente 100
- d. Número objetivo de los productores del Arroz Popular : 2,000~2,500 personas
- e. Modelo de cultivo para recomendar :
 Modelo de Cultivo 2: Doble cultivo de arroz (Transplante)
 Modelo de Cultivo 1: Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo económico
- f. Proyectos de ejecución : Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz :
 - Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios

- Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios
- Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares
- Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo
- Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua
- Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular
- Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular
- Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica
- Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión

g. Plan de Ejecución :

Programa / Proyecto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz										
Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios							■	■	■	■
Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios							■	■	■	■
Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares							■	■	■	■
Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo							■	■	■	■
Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua							■	■	■	■
Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular							■	■	■	■
Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular							■	■	■	■
Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica							■	■	■	■
Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión							■	■	■	■

h. Producción estimada del Arroz Popular : 31,000 t (2010), 40,000 t (2015)

(3) Municipio de Yaguajay

- a. Área estimada del cultivo del Arroz Popular en 2015 : aproximadamente 4,400 ha
- b. Número planificado de los extensionistas (GAIPA): 6
- c. Número planificado de los productor líder : aproximadamente 120
- d. Número objetivo de los productores del Arroz Popular : 2,400~3,000 personas
- e. Modelo de cultivo para recomendar :
 - Modelo de Cultivo 5: Arroz en la época lluviosa (Siembra directa)-Cultivo para mantener el suelo
 - Modelo de Cultivo 4: Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo para mantener el suelo
 - Modelo de Cultivo 3: Doble cultivo de arroz (Siembra directa)
 - Modelo de Cultivo 2: Doble cultivo de arroz (Transplante)

f. Proyectos de ejecución : Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz :

- Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios
- Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios
- Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares
- Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo
- Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua
- Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular
- Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular
- Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica
- Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión

g. Plan de Ejecución :

Programa / Proyecto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz										
Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios							■	■	■	■
Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios							■	■	■	■
Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares							■	■	■	■
Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo							■	■	■	■
Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua							■	■	■	■
Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular							■	■	■	■
Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular							■	■	■	■
Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica							■	■	■	■
Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión							■	■	■	■

h. Producción estimada del Arroz Popular : 20,000 t (2010), 26,000 t (2015)

(4) Municipio de Chambas

- a. Área estimada del cultivo del Arroz Popular en 2015 : aproximadamente 3,100 ha
- b. Número planificado de los extensionistas (GAIPA) : 4
- c. Número planificado de los productores líderes : aproximadamente 80
- d. Número objetivo de los productores del Arroz Popular : 1,600~2,000 personas
- e. Modelo de cultivo para recomendar :
Modelo de Cultivo 5: Arroz en la época lluviosa (Siembra directa)-Cultivo para mantener el suelo

Modelo de Cultivo 4: Arroz en la época lluviosa (Transplante)-Cultivo para mantener el suelo
 Modelo de Cultivo 3: Doble cultivo de arroz (Siembra directa)
 Modelo de Cultivo 2: Doble cultivo de arroz (Transplante)

- f. Proyectos de ejecución : Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz :
- Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios
 - Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios
 - Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares
 - Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo
 - Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua
 - Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular
 - Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular
 - Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica
 - Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión

g. Plan de Ejecución :

Programa / Proyecto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios							■	■	■	■
Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios							■	■	■	■
Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares							■	■	■	■
Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo							■	■	■	■
Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua							■	■	■	■
Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular							■	■	■	■
Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular							■	■	■	■
Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica							■	■	■	■
Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión							■	■	■	■

h. Producción estimada del Arroz Popular : 18,000 t (2010), 23,000 t (2015)

(5) Municipio de Vertientes

- a. Área estimada del cultivo del Arroz Popular en 2015 : aproximadamente 8,200 ha
- b. Número planificado de los extensionistas (GAIPA) : 7
- c. Número planificado de los productores líderes : aproximadamente 140

- d. Número objetivo de los productores del Arroz Popular : 2,800~3,500 personas
- e. Modelo de cultivo para recomendar :
 Modelo de Cultivo 3: Doble cultivo de arroz (Siembra directa)
 Modelo de Cultivo 5: Arroz en la época lluviosa (Siembra directa)-Cultivo para mantener el suelo
- f. Proyectos de ejecución : Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz :
- Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios
 - Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios
 - Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares
 - Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo
 - Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua
 - Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular
 - Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular
 - Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica
 - Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión
- g. Plan de Ejecución :

Programa / Proyecto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz										
Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios							■	■	■	■
Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios							■	■	■	■
Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares							■	■	■	■
Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo							■	■	■	■
Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua							■	■	■	■
Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular							■	■	■	■
Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular							■	■	■	■
Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica							■	■	■	■
Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión							■	■	■	■

- h. Producción estimada del Arroz Popular : 32,000 t (2010), 41,000 t (2015)

7.3 Plan de Acción de las Organizaciones Relacionadas

7.3.1 Programa para el Mejoramiento del Sistema de Extensionismo y Capacitación

(1) Antecedentes y situación actual

Desde el año 1967 en que comenzó el Programa de Desarrollo Arrocero las actividades de extensionismo y capacitación estuvieron dirigidas al personal técnico encargado de la producción de arroz en las Empresas Arroceras (posteriormente nombrados CAI Arroceros). Estas actividades se realizaban de forma fácil ya que las tecnologías de producción eran similares en todas las provincias y los directivos que recibían la capacitación poseían alto nivel técnico y educacional. A partir del año 1996 el Ministerio de la Agricultura comenzó a apoyar la producción del Arroz Popular, lo que constituyó un fuerte reto para las instituciones encargadas del extensionismo y la capacitación, teniendo en cuenta la diversidad de tecnologías, formas de producción y dispersión de los productores. Para incrementar la producción del Arroz Popular es imprescindible la difusión de las nuevas tecnologías a los productores. Dentro de esas tecnologías son muy importantes la generalización del transplante y de forma especial el transplante en hileras, el uso de la siembra directa en hileras, la utilización del humus de lombriz, la rotación de cultivos y la introducción de máquinas pequeñas de uso manual o con bajo consumo de combustible, de igual forma es de gran importancia la difusión de las tecnologías relacionadas con la cosecha y la poscosecha.

(2) Objetivo del programa

Reforzar el sistema de extensionismo y capacitación para el Arroz Popular.

(3) Contenido de las actividades

1. Capacitación de los extensionistas a nivel provincial y municipal

Actualmente los extensionistas tienen un acceso limitado para aprender nuevas técnicas en la producción de arroz. Este programa proporciona oportunidades para el entrenamiento de los extensionistas para que fortalezcan su capacitación, permitiéndoles responder a las varias demandas técnicas por parte de los productores.

2. Fortalecer la estructura de las unidades del Arroz Popular a nivel provincial y municipal

El desarrollo de las actividades de extensión se han visto impedidas por las actuales condiciones infraestructurales tanto en el aspecto de recursos humano como en el aspecto físico. Entre los varios componentes de la infraestructura, el programa se enfoca al mejoramiento de 1) las limitaciones en el medio de transporte, 2) revisión de los materiales (texto) de orientación para la extensión, manteniendo una cantidad suficiente para distribuirlos, y 3) incremento del número de extensionistas.

3. Establecer las formas más viables para la capacitación de los productores individuales que no se encuentran organizados actualmente (parceleros en algunos municipios, préstamos, etc.)

Para que las actividades de extensionismo sean implementadas de una manera más eficaz, el objetivo colectivo, o sea los grupos de productores son realmente efectivos. El proceso actual de organización de los parceleros en CCS es diferente en los diferentes municipios y en el caso de los Préstamos no se ha iniciado, por lo que se hace necesario establecer los grupos de

productores para poder establecer un sistema de capacitación efectivo.

(4) Lugar de ejecución

Los problemas con el extensionismo y la capacitación fueron identificados en todos los municipios del Área de Estudio, por lo que los proyectos se enfocarán a las condiciones propias de cada municipio, aunque la mayoría de los problemas son comunes.

(5) Periodo de ejecución, insumos y costo estimado

El periodo de ejecución, los insumos necesarios para la ejecución y el costo estimado estarán determinados por la complejidad y el alcance de cada uno de los proyectos que se formulen a nivel de municipio.

(6) Régimen de ejecución

La organización de ejecución se realizará definiendo de forma clara las organizaciones responsables y ejecutoras de cada una de las actividades incluidas en los proyectos. Se espera la participación del Grupo Nacional de Arroz Popular (pertenece a GAIPA), las Unidades Provinciales de Arroz Popular, el Instituto de Investigaciones del Arroz y sus estaciones experimentales y los diferentes institutos de investigaciones relacionados con el cultivo de arroz.

(7) Fuentes de financiamiento probables.

El Ministerio de la Agricultura a través de sus Programas Ramales de Ciencia y Técnica puede suministrar una parte del financiamiento en moneda nacional (pesos cubanos) de los proyectos que se presenten y se aprueben, teniendo en consideración la prioridad e impacto esperado de cada uno de ellos. También se puede obtener financiamiento, en moneda nacional, de los Programas Territoriales que tiene el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en cada una de las provincias.

En relación al financiamiento en divisas para la ejecución de los proyectos, se plantean dos fuentes principales.

1. La obtención de financiamiento a través de los donantes internacionales, para lo cual se solicitará el apoyo del Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colaboración Económica (MINVEC) y del Ministerio de la Agricultura (MINAG).
2. La adquisición a través del Ministerio de la Agricultura (MINAG) de algunos insumos que son comprados en divisas por el gobierno cubano en el exterior.

(8) Observaciones

El Ministerio de la Agricultura (MINAG) a través del Grupo Agroindustrial Pecuário Arrocerero (GAIPA) tiene una propuesta de incremento del número de extensionistas en cada una de las provincias y municipios, lo que permitirá mejorar las actividades de extensionismo y capacitación. De forma similar se están estudiando algunos ajustes para los productores que utilizan áreas de préstamos. Estos cambios contribuirán a una mayor motivación de los productores y a la organización de los mismos lo cual facilitará las actividades de capacitación.

7.3.2 Programa para el Reforzamiento de la Producción y Distribución de Semillas Certificadas para el Arroz Popular

(1) Antecedentes y situación actual

El Sistema de Producción de las semillas certificadas establecido en Cuba, ha respondido a las necesidades de la producción del Arroz Especializado y los productores del Arroz Popular utilizan las semillas no certificadas y en algunos casos obtienen las semillas certificadas de las variedades producidas por los CAI Arroceros que generalmente no son las más adecuadas para sus condiciones de cultivo.

El Sistema de Producción de las semillas establecido para el cultivo de arroz comprende la producción de semilla original solamente en la sede del Instituto de Investigaciones del Arroz, mientras que la semilla básica es producida por el Instituto y sus estaciones experimentales ubicadas en las provincias de Sancti Spíritus, Camaguey y Granma. La Estación Experimental de Arroz de Los Palacios también produce la semilla original y básica de sus variedades. Las categorías de semilla registrada y certificada I son producidas en La Habana en dos granjas que pertenecen al IIArroz. La semilla certificada II es producida en granjas especializadas en la producción de semillas ubicadas en los CAI Arroceros. Actualmente el volumen de la producción de semilla original, básica, y registrada, así como el número de variedades es insuficiente por lo que se hace necesario el incremento de las mismas. Otro problema encontrado está relacionado con el sistema para la certificación de semilla de los productores del Arroz Popular. El sistema está bien establecido para el Arroz Especializado pero se debe ajustar para los productores de pequeña y mediana escala.

Teniendo en cuenta el incremento anual de la producción del Arroz Popular y que estas áreas en su mayoría son sembradas con las semillas no certificadas se hace necesario establecer un nuevo sistema de producción y distribución de las semillas certificadas que satisfaga la demanda de los productores del Arroz Popular.

(2) Objetivo del programa

Establecer un sistema de producción y distribución de las semillas certificadas para los productores del Arroz Popular.

(3) Contenido de las actividades

1. Reforzar la capacidad de producción de semilla original y básica de los centros de investigación encargados.
2. Reforzar la capacidad de producción de las granjas de producción de la semilla registrada.
3. Establecer las fincas de producción de las semillas certificadas atendiendo a las características propias de cada municipio.
4. Ajustar las regulaciones técnicas y las especificaciones de calidad para la producción de semillas certificadas en el Arroz Popular.

(4) Lugar de ejecución

La poca utilización de las semillas certificadas por los productores del Arroz Popular es un problema identificado en todos los municipios del Área de Estudio, excepto en Vertientes. Los

proyectos deben enfocarse a los diferentes niveles que forman el sistema de producción de las semillas certificadas propuesto para los productores del Arroz Popular. En el Programa para el reforzamiento del sistema de producción y certificación de semillas están muy relacionados los Planes de Acción a nivel de municipio y a nivel de las organizaciones relacionadas, ya que las actividades para el mejoramiento de la producción de semilla original, básica y registrada, así como el ajuste del sistema de certificación de semillas para el Arroz Popular corresponden a las organizaciones relacionadas, pero el establecimiento de las fincas de producción de las semillas certificadas es una actividad de cada municipio.

(5) Periodo de ejecución, insumos y costo estimado

El periodo de ejecución, los insumos necesarios para la ejecución y el costo estimado estarán determinados por la complejidad y el alcance de cada uno de los proyectos que se formulen a los diferentes niveles del sistema propuesto.

(6) Régimen de ejecución

La organización de ejecución se realizará definiendo de forma clara las organizaciones responsables y ejecutoras de cada una de las actividades incluidas en los proyectos. Las principales instituciones involucradas serán el Instituto de Investigaciones del Arroz, con sus estaciones experimentales y las granjas de producción de semillas, así como la Estación Experimental de Arroz de Los Palacios. También será de gran importancia la participación del Sistema de Inspección y Certificación de Semillas (SICS) del Ministerio de la Agricultura, a nivel provincial y municipal. Se espera la participación del Grupo Nacional de Arroz Popular (pertenece a GAIPA) y las Unidades Provinciales de Arroz Popular.

(7) Fuentes de financiamiento probables

El financiamiento en moneda nacional (pesos cubanos) debe ser solicitado al Ministerio de la Agricultura (MINAG) teniendo en cuenta el impacto que debe tener la utilización de las semillas certificadas en el Arroz Popular

En relación al financiamiento en divisas para la ejecución de los proyectos, se plantean dos fuentes principales.

1. La obtención de financiamiento a través de los donantes internacionales, para lo cual se solicitará el apoyo del Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colaboración Económica (MINVEC) y del Ministerio de la Agricultura (MINAG).
2. La adquisición a través del Ministerio de la Agricultura (MINAG) de algunos insumos que son comprados en divisas por el gobierno cubano en el exterior.

(8) Observaciones

Como parte de las actividades del Estudio de Desarrollo en el IIArroz se encuentra en ejecución un Estudio de Verificación para mejorar la capacidad de producción de semilla original y básica.

7.3.3 Programa para el Mejoramiento de las Actividades de Investigación y Desarrollo

(1) Antecedentes y situación actual

El Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz) es el centro rector de todas las investigaciones relacionadas con el cultivo de arroz en Cuba, para lo cual cuenta con tres estaciones experimentales ubicadas en las provincias de Sancti Spíritus, Camagüey y Granma. En la sede del IIArroz se encuentra el Banco de Germoplasma del arroz de Cuba, donde se conservan más de 2,300 accesiones foráneas y nacionales, entre ellas las variedades utilizadas tradicionalmente por los productores durante muchos años. Además, existen en el país otros centros que realizan investigaciones sobre el cultivo de arroz, como es la Estación Experimental del Arroz en Los Palacios, provincia de Pinar del Río.

El IIArroz y sus estaciones experimentales poseen un equipamiento con muchos años de uso, lo cual limita la calidad de las investigaciones y de las actividades de extensionismo y capacitación de las cuales son responsables.

(2) Objetivo del programa

Reforzar las actividades de investigación y desarrollo relacionadas con las tecnologías para el Arroz Popular.

(3) Contenido de las actividades

1. Suministrar a los centros de investigación el equipamiento necesario para la obtención de nuevas variedades y tecnologías adaptadas a las diferentes condiciones del cultivo del Arroz Popular.
2. Reforzar la capacidad de los centros de investigación para la preparación, edición y distribución de textos y otros materiales técnicos comprensibles para los productores del Arroz Popular.

(4) Lugar de ejecución

Los perfiles de proyecto deben ser ejecutados básicamente en los centros de investigación relacionados con el cultivo de arroz.

(5) Periodo de ejecución, insumos y costo estimado

El periodo de ejecución, los insumos necesarios para la ejecución y el costo estimado estarán determinados por la complejidad y el alcance de cada uno de los proyectos formulados.

(6) Régimen de ejecución

La organización de ejecución se realizará definiendo de forma clara las organizaciones responsables y ejecutoras de cada una de las actividades incluidas en los proyectos. Las principales instituciones involucradas serán el Instituto de Investigaciones del Arroz, con sus estaciones experimentales, así como la Estación Experimental de Arroz de Los Palacios. También se espera la participación de otros centros de investigación relacionados con el cultivo de arroz, entre los que se debe mencionar el Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria (IIMA), el Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV), el Instituto de Investigaciones de Suelos (IIS), etc.

(7) Fuentes de financiamiento probables

El Ministerio de la Agricultura a través de sus Programas Ramales de Ciencia y Técnica puede suministrar una parte del financiamiento en moneda nacional (pesos cubanos) de los proyectos que se presenten y se aprueben, teniendo en consideración la prioridad e impacto esperado de cada uno de ellos. También se puede obtener financiamiento, en moneda nacional, de los Programas Nacionales del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y de los Programas Territoriales en cada una de las provincias.

En relación al financiamiento en divisas para la ejecución de los proyectos, se plantean dos fuentes principales.

1. La obtención de financiamiento a través de los donantes internacionales, para lo cual se solicitará el apoyo del Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colaboración Económica (MINVEC) y del Ministerio de la Agricultura (MINAG).
2. La adquisición a través del Ministerio de la Agricultura (MINAG) de algunos insumos que son comprados en divisas por el gobierno cubano en el exterior.

7.4 Contenido del Plan de Acción

Muchas actividades son necesarias para tomar la raíz el Modelo de cultivo de arroz aplicado en cada municipio. La técnica de cultivo que es las actividades en campo será aparecido el efecto adaptando a las características de la región. Por otro lado, la técnica de poscosecha que es las actividades fuera de campo hay un poca diferencia entre las regiones. Además, las actividades que se compone con el Plan de Acción son compuestos por dos partes con las actividades productiva de arroz incluyendo las técnicas de cultivo y de poscosecha que el productor (agricultor) y el grupo de productores será el núcleo de elección y las actividades de soporte que el gobierno central o provincial o municipal será el núcleo de elección.

Tabla 7.4.1 Contenido del Plan de Acción

Plan de Acción a Nivel de Municipio	Plan de Acción de las Organizaciones Relacionadas
<p>Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz Mejoramiento de la Técnica del Cultivo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios 2. Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios 3. Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares 4. Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo 5. Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua <p>Mejoramiento de la Técnica de la Poscosecha</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular 2. Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular <p>Mejoramiento de las Actividades de Extensionismo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica <p>Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa para el Mejoramiento del Sistema de Extensionismo y Capacitación 2. Programa para el Reforzamiento de la Producción y Distribución de Semillas Certificadas para el Arroz Popular 3. Programa para el Mejoramiento de las Actividades de Investigación y Desarrollo

Lo que será el centro del Plan de Acción es el "Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz " que contribuye directamente al aumento de la producción y a

la productividad del Arroz Popular. Además, el "Mejoramiento de la Técnica del Cultivo" que colabora en el aumento de producción directamente entre las actividades productivas será puesto en el núcleo del Plan de Acción. En consecuencia, la sustentabilidad de la producción del Arroz Popular será posible, y contribuirá al aumento de la proporción de autosuficiencia del arroz en Cuba.

7.5 Plan de Ejecución del Plan de Acciones

7.5.1 Ejecución Adecuada

El Plan de Desarrollo elaborado como "Desarrollo Sustentable de la Producción de Arroz en la Zona Central de la Republica de Cuba" es un plan donde la meta será lograda mediante la ejecución de los Planes de Acción de cada uno de los municipios seleccionados en el Área de Estudio que abarca las cinco provincias centrales, las actividades de soporte son elementos importantes que también componen el Plan de Desarrollo. Además, el reforzamiento de las organizaciones relacionadas debe realizar junto con todas las actividades.

Para el logro de la meta de desarrollo en el año meta (2015), los Planes de Acción serán ejecutados para cada uno de los municipios, sin embargo el Plan de Acción no está diseñado para un período largo, por lo que es necesario revisar los Planes de Acción periódicamente durante varios años y corregirlos teniendo en cuenta los cambios en las condiciones externas. Por consiguiente, se recomienda que el Plan de Acción se deba revisar en el año 2010. En el Plan de Desarrollo solo se está considerando el aumento de la producción por el incremento de la productividad y no se ha tenido en cuenta el incremento del área de siembra atendiendo a que los recursos son limitados en estos momentos. El incremento del área se realizará de forma gradual cuando el gobierno considere que está en condiciones de hacerlo.

Debido a eso, en la implementación del Plan de Desarrollo, el Plan de Acción para los 5 municipios seleccionados como modelo se debe cumplir preferentemente. Por la ejecución temprana en los 5 municipios seleccionados, se espera que un plan sea ampliado a los municipios vecinos a través de las actividades del proyecto modelo y el monitoreo de la organización de ejecución y será posible considerar el nuevo plan de desarrollo completamente y eficientemente.

7.5.2 Plan de Ejecución de los Programas

El Plan de Acción se compone de 12 componentes con el objetivo de la ejecución durante 10 años de 2006 a 2015. Los Programas componentes se debe ejecutar sistemáticamente basados en los objetivos, la importancia y urgencia.

Los proyectos serán cumplidos en correspondencia al periodo de ejecución de las etapas a mediano y largo plazo. Durante los primeros cinco años se llevará a cabo la ejecución de los proyectos núcleos y la preparación del plan a largo plazo, así como el sistema de apoyo y la capacitación necesaria para realizar el mejoramiento de la técnica de cultivo. Posteriormente, las actividades de difusión y el mejoramiento de la técnica de cultivo serán establecidas como un plan a largo plazo.

Tabla 7.5.1 Plan de Ejecución de los Programas

Programa	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz										
Programa para el Mejoramiento del Sistema de Extensionismo y Capacitación										
Programa para el Reforzamiento de la Producción y Distribución de Semillas Certificadas para el Arroz Popular										
Programa para el Mejoramiento de las Actividades de Investigación y Desarrollo										

7.5.3 Insumo para el Plan

El programa / proyecto que compone el Plan de Desarrollo está considerando que el insumo para el nuevo proyecto no se da una gran carga. La mayor parte del costo del Plan es gasto del personal y los materiales de insumo se están priorizando los que puede obtener dentro del país. Además, es necesario el costo de la divisa que comprará combustible, maquinaria agrícola, etc.

Las organizaciones relacionadas están determinadas por el poco suministro de materiales y presupuesto (la falta de divisa, escasez de combustible, la falta de equipos, materiales y máquina de investigación, y el desgaste de la maquinaria agrícola). Se espera una ejecución efectiva del proyecto con bajos insumos. El uso efectivo de todos los recursos, incluyendo recursos humanos, es muy importante.

7.6 Régimen de la Ejecución del Plan

7.6.1 Método de la Ejecución

(1) Proyectos de transferencia de tecnología

Se consideran como proyectos piloto aquellos que serán aplicados directamente a nivel de los productores y que no requieren de ningún tipo de mejoramiento por las organizaciones relacionadas.

(2) Proyectos de innovación tecnológica

Se considerarán aquellos proyectos en que existe una participación decisiva de una o varias de las organizaciones relacionadas. Este tipo de proyecto debe tener un componente de verificación de los objetivos que se proponen por lo que el monitoreo debe ser diferente a los proyectos de innovación tecnológica.

7.6.2 Organización de Ejecución

Cada tipo de proyecto tiene características diferentes por lo que la organización dependerá mucho del alcance del proyecto y de las fuentes de financiamiento. El IIArroz estará encargado del seguimiento de las tareas de todos los proyectos en ejecución e informará a GAIPA de la situación de cada uno de ellos.

La organización de ejecución, la organización ejecutor (núcleo de ejecución) y la organización relacionada del programa / proyecto del Plan de Acción son como lo siguiente:

Tabla 7.6.1 Régimen de Ejecución del Plan de Acción

Programa / Proyecto	Organización de Ejecución	Núcleo de Ejecución	Organización Relacionada
Programa para el Mejoramiento de las Técnicas Sustentable de la Producción de Arroz	MINAG, GAIPA, IIArroz	GAIPA, IIArroz	ANAP
Proyecto de la Creación de Unidades de Producción y Distribución de Humus de Lombriz para los Productores de Arroz Popular en los Municipios	CCS o CPA	Productores de Arroz Popular	Delegaciones de la Agricultura Provincial y Municipal, Unidad de Arroz Popular en los municipios
Proyecto del Apoyo para la Producción de Biopreparados en los CREE de los Municipios	Dirección Nacional de Sanidad Vegetal	CREE en los municipios	INISAV, Delegaciones de la Agricultura Provincial y Municipal, Unidades de Arroz Popular en los municipios
Proyecto de la Producción de Máquinas Pequeñas y Validación en Áreas Demostrativas de Productores de Arroz Populares	CCS o CCS-F	IIM, IIArroz	Delegación de la Agricultura Municipal y Provincial Unidad de Arroz Popular en los municipios
Proyecto del Mejoramiento del Manejo del Agua a Nivel de Campo	Delegación de la Agricultura Provincial	Extensionista municipal, Productores líderes y de personas interesadas	INRH, IIRD
Proyecto del Fortalecimiento de la Organización de Usuarios de Agua	Delegación de la Agricultura Provincial, INRH local	CCS y sus miembros, Extensionista municipal, INRH local	IIRD, ANAP
Proyecto Piloto para la Interoperación de la Maquinaria Agrícola y sus Facilidades por Parte del Grupo de Productores de Arroz Popular	MINAG, IIArroz	GAIPA, Grupo de productores (CCS)	ANAP
Proyecto del Mejoramiento del Sistema de Secado para los Productores de Arroz Popular	MINAG	IIArroz	GAIPA
Proyecto del Fortalecimiento de la Capacitación de los Productores Líderes y de la Extensión Técnica	IIArroz, GAIPA	Extensionista municipal, ETIA	CCS, ANAP
Proyecto de los Viajes de Estudio como Método de Extensión	IIArroz	IIArroz, ETIA, Extensionista municipal	GAIPA, ANAP
Programa para el Mejoramiento del Sistema de Extensionismo y Capacitación	GAIPA	IIArroz	Grupo Nacional de Arroz Popular, Unidad de Arroz Popular en las Provincias y los municipios, ANAP
Programa para el Reforzamiento de la Producción y Distribución de Semillas Certificadas para el Arroz Popular	IIArroz	IIArroz, ETIA, Estación Experimental de Arroz de Los Palacios	SICS, GAIPA, Unidad de Arroz Popular en las Provincias y los municipios, CAI
Programa para el Mejoramiento de las Actividades de Investigación y Desarrollo	IIArroz	IIArroz, ETIA, Estación Experimental de Arroz de Los Palacios	IIMA, INISAV, IIS

(1) Nivel nacional

El Ministerio de la Agricultura (MINAG), a través del Grupo Agroindustrial Pecuario Arrocero (GAIPA) y del Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz), definirán la escala de ejecución de las acciones. Las organizaciones relacionadas deben jugar un papel muy activo para que el Plan de Desarrollo alcance los resultados esperados y pueda ser extendido a otros municipios vecinos y fuera del Área de Estudio.

Los proyectos están enfocados al apoyo a la producción de arroz por métodos sostenibles para productores de pequeña y mediana escala y en todos los casos tienen un alcance multidisciplinario

por lo que en cada uno de ellos deben trabajar varias instituciones. Las principales instituciones que participarán en la ejecución de los proyectos son las siguientes.

- Grupo Nacional de Arroz Popular. Representa directamente al Grupo Agroindustrial Pecuario Arrocerero (GAIPA) y está encargado de toda la estrategia de desarrollo del Arroz Popular en Cuba.
- Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz). Es el instituto rector de las investigaciones de arroz en el país y estará encargado de la ejecución y monitoreo de los proyectos. Participará en todas las actividades de mejoramiento de las técnicas de cultivo y en las acciones de capacitación y extensionismo a nivel de los extensionistas provinciales y municipales.
- Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria (IIMA). Se encargará de la construcción de los equipos manuales (sembradoras de tipo tambor, escardadores rotativos manuales, etc.) y de la capacitación para la utilización de los mismos.
- Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje (IIRD). Se encargará de la capacitación en los temas relacionados con el manejo del agua en el campo y el manejo de forma colectiva de los sistemas de riego y el agua disponible.
- Instituto de Investigaciones de Suelos y Fertilizantes (IIS). Debe participar conjuntamente con el IIArroz en formulación de las formas de manejo agrícola y especialmente en lo relacionado con los sistemas de rotación de cultivos y el uso de diferentes alternativas de abonos orgánicos.
- Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV). Las actividades de este instituto estarán muy ligadas a su relación con los Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos (CREE), para la producción de bioplaguicidas.

Además de las instituciones anteriormente mencionadas, en el Ministerio de la Agricultura existen otras como el Sistema de Inspección y Certificación de Semillas (SICS) que deben ejecutar algunas tareas específicas, como es el caso del mejoramiento del sistema de certificación de semillas para el Arroz Popular. También se espera la participación de la Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios (ENPA).

- Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP). La ANAP debe jugar un papel fundamental en la organización de los productores individuales para facilitar la capacitación. Se espera una activa colaboración para poder establecer un sistema de capacitación y extensionismo efectivo para los parceleros (6 cordeles) que aun no están organizados en cooperativas al igual que los productores que utilizan préstamos de tierra.

(2) Nivel provincial y municipal

El Ministerio de la Agricultura tiene las delegaciones en cada una de las provincias y municipios, por lo que a través de ellas se podrán coordinar muchas de las actividades planificadas. A nivel de municipio habrá un grupo de instituciones que trabajarán directamente en la ejecución de los proyectos y deben mantener una estrecha relación con las organizaciones relacionadas.

- Unidades Provinciales de Arroz Popular. Las Unidades de Arroz Popular son los representantes del Grupo Agroindustrial Pecuario Arrocerero (GAIPA) en la provincia y deben funcionar como el enlace entre nivel de las organizaciones relacionadas y el municipio. Su

función principal debe estar dirigida a la coordinación de las actividades para la ejecución y monitoreo de los proyectos, aunque también participará en las acciones de capacitación.

- Extensionistas municipales del Arroz Popular. Los extensionistas municipales tienen una función decisiva en la implementación de los proyectos ya que son los que se encargarán de trabajo directo con los productores. En estos momentos el número de extensionistas es insuficiente, pero próximamente se incrementará en cada uno de los municipios.

Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP). A nivel del municipio la ANAP debe organizar y promover las actividades de capacitación y extensionismo para los productores que ya se encuentran organizados y apoyar la creación de grupos con productores que aun no se encuentran organizados en ninguna forma de cooperativa.

7.7 Provisión de Financiamiento

Los programas / proyectos que componen el Plan de Acción son divididos en las actividades de producción (la economía) de productores y las inversiones públicas desde el punto de vista financiero. Porque es difícil aprovisionar todos los costos de los proyectos por el presupuesto de MINAG y hay un límite en la inversión pública también, se debe revisar la introducción del financiamiento del exterior. Las organizaciones principales en que puede pensar como fuente de financiamiento son los siguientes:

(1) Financiamiento directo del Ministerio de la Agricultura (MINAG)

Este financiamiento se podría recibir directamente a través del Ministerio de la Agricultura o a través de las delegaciones en las provincias y municipios.

(2) Financiamiento mediante Proyectos de Innovación Tecnológica (Nacionales, Ramales y Territoriales)

Las organizaciones relacionadas deben aprovechar la experiencia que poseen para la captación de financiamiento a través de los diferentes programas que son ejecutados por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) a nivel nacional y en cada una de las provincias y también mediante los programas ramales del Ministerio de la Agricultura.

(3) Financiamiento colectivo de productores de CCSF y CCS

Para la ejecución de algunos proyectos en los que los productores recibirán unos beneficios se espera el apoyo de los productores individuales de las CCSF y CCS

(4) Financiamiento mediante la cooperación internacional (organismos internacionales, países donantes, ONG, etc.)

Se realizarán todas las coordinaciones con el MINVEC y el MINAG para la captación de financiamiento en Moneda Libremente Convertible (MLC) a través de proyectos internacionales.

7.8 Evaluación del Plan

7.8.1 Conceptos Básicos

Como el objetivo principal del Plan de Desarrollo es el mejoramiento de la técnica de producción sustentable para el Arroz Popular, la evaluación se debe enfocar a la utilización objetiva de la técnica apropiada, de los recursos nacionales de que especialmente la tierra y la mano de obra disponibles.

7.8.2 Antecedentes del Plan de Desarrollo

(1) Uso de la tierra

Este plan comenzó en el contexto de la política nacional de diversificación agrícola para sustituir a la caña de azúcar como cultivo único. La mayoría de las tierras no aptas para la caña de azúcar se han destinado al cultivo de forestales, cítricos y otros. No obstante, el cultivo de arroz en estas tierras ha sido de menor escala. Las dos dificultades principales en este sentido son la limitada disponibilidad de tierras adecuadas y la gran inversión requerida para la construcción de obras de riego y drenaje. Para la mayoría de los productores, el tamaño de sus áreas y de la escala del sistema de riego es pequeño.

(2) Demanda

El arroz es uno de los tres granos principales. Con excepción del trigo, tanto el maíz como el arroz se cultivan en el país. La mayor parte del arroz importado, el cual representa cerca del 65% del consumo total actual, se destina al sistema de canasta básica y al uso social. La producción nacional consiste en dos categorías, el Arroz Especializado y el Arroz Popular, siendo precisamente el aumento sostenible de su producción el objetivo de este proyecto. El Arroz Popular se utiliza fundamentalmente para el autoconsumo, mientras el resto se vende en el mercado.

(3) Producción

La administración de las áreas arroceras ha sido descentralizada y se ha fomentado su cultivo privado. Con el fin de beneficiarse de las facilidades de comercialización, se les ha sugerido a estos productores particulares que se agrupen en cooperativas de CPA o de CCSF/CCS, cuyo fortalecimiento es también el objetivo principal de este proyecto. Considerando el rango de prioridades en la política del país para el consumo energético, se ha fijado la meta a largo plazo de la estrategia de producción arroceras en dos tercios del consumo nacional.

(4) Grandes expectativas de los pequeños productores en cuanto a la administración

La siguiente ecuación ejemplifica las expectativas:

$$[@Pequeña\ cantidad] \times [masas\ de\ productores] = cantidades\ significantes$$

Un caso importante es el desarrollo de la agricultura urbana con tecnología adecuada. En 2004 se produjeron 4 millones de toneladas de vegetales con un índice de crecimiento anual de 2.5%, dando empleo a 400 mil de personas. Por otra parte, la producción y la venta del Arroz Popular en el mercado son lo siguiente:

año	Producción (ton)	Volumen vendido (ton)
2002	225,000	39,500
2003	272,000	96,400

En el año 2003 se produjeron 272 mil t (índice de incremento anual del 21%) con condiciones favorables de lluvia y mercado, y una buena administración por parte de los productores desde el inicio de este proyecto, vendiéndose 96.4 mil t (incremento anual de un 144%).

Dos tercios de la producción del 2002 (139 mil t), se destinaron al autoconsumo de los productores y de sus familiares y empleados, lo cual equivale a 2.3 millones de personas con un consume per cápita de 60 kg.

7.8.3 Metodología de la Evaluación

El proyecto no pretende idear un método de máximo crecimiento del arroz, sino formular un sistema del cultivo de arroz acorde a las condiciones físicas, sociológicas y económicas del país.

El énfasis de la estrategia se hace únicamente en el uso eficiente de la tierra con un mayor estímulo al trabajo, o en un enfoque menos recurrente al intercambio foráneo en algunas técnicas mediante la explotación de recursos nacionales que no han sido utilizados hasta el momento, lo cual contribuirá a que la sociedad cubana fortalezca su base económica como en el caso de la agricultura urbana.

La metodología consiste en el método genérico de comparación cuantitativa de la situación “con proyecto” y “sin proyecto” pasando a la evaluación de la idea del proyecto mismo, es decir, un método cualitativo específico para el proyecto concebido para el fortalecimiento de la producción del Arroz Popular, que destaque sus incontables valores en el plano socioeconómico.

7.8.4 Influencia para la Socioeconomía

(1) Plan de Desarrollo

Método del cultivo de arroz

Ante todo, el proyecto debe formular una hipótesis de trabajo en cuanto a la combinación óptima de las tecnologías adecuadas a la situación local y después deben verificarse.

Servicios de investigación y extensionismo por parte de la administración

Seguidamente el proyecto definiría las funciones de los distintos sectores administrativos de la agricultura, particularmente el IIArroz y sus instituciones relacionadas, así como los diferentes niveles de la agencia de extensionismo. Deben proponerse los lazos posteriores para un trabajo en equipo más estrecho, además de un intercambio fluido entre estos y con los productores.

Tener en cuenta las diferencias locales

Aunque las estrategias básicas son comunes a los 5 municipios, el proyecto debe especificar su sistema general en subniveles más detallados, porque sus características técnicas y socioeconómicas en cuanto al cultivo de arroz no son las mismas.

Perspectiva a largo plazo del proyecto

Cuando finalmente el proyecto elabora su perspectiva a largo plazo en forma del Planes de Acción, se le obliga a colocarse en un lugar seguro apartándose de su posición original en sus lineamientos referentes a los recursos, principalmente el agua de riego combinada con fuentes de energía necesarias para su explotación, puesto que existen considerables factores desconocidos en las circunstancias en que se encuentran los recursos.

(2) Estudio de Verificación

El Estudio ha efectuado trabajos de verificación en dos de los municipios seleccionados en dos estaciones consecutivas. Cada una de las técnicas mejoradas se ha comparado con la tradicional, así como se han estimado las ganancias financieras y los costos.

Las características de los Modelos de cultivo propuestos son:

- Menor dependencia en recursos energéticos limitados; mayor empleo de los recursos humanos y animales.
- Mantener los actuales niveles de importación de insumos imprescindibles; incrementar el uso de insumos orgánicos.
- Producción de máquinas y herramientas agrícolas utilizando materiales nacionales.
- Introducir tecnologías adaptables al ámbito productivo actual.

En resumen, el objetivo del Plan no es encontrar una tecnología de máxima eficacia que elimine las condiciones físicas adversas, sino combinar las tecnologías adecuadas que se adapten a las condiciones físicas y socioeconómicas existentes en el Área de Estudio.

El Estudio de Verificación pone énfasis en 6 técnicas de los métodos secuenciales del cultivo de arroz: uso del humus de lombriz, selección de semilla por el método de gravedad¹ siembra directa y transplante en hileras, control biológico y control de malezas² con implemento. Estas técnicas se compararon respectivamente con: uso de fertilizantes químicos, uso de semillas sin seleccionar, siembra directa y transplante al azar, herbicidas químicos y desyerbe manual.

El Estudio de Verificación ha indicado que la combinación de estas 6 técnicas incrementa el rendimiento. Sin analizar el costo, el método de siembra directa en hileras ha mostrado un 50% de incremento del rendimiento frente a la siembra al azar. A su vez, el incremento del rendimiento en el transplante en hileras ha sido de un 50% más que la misma siembra directa en hileras. No obstante, en esta comparación no se han estimado los aspectos de la disponibilidad de fuerza de trabajo y el límite superior del área de cultivo en el que el método de transplante tiene ventajas económicas.

Los análisis de la relación costo/ganancia durante dos épocas indicaron que las ganancias productivas en la unidad de compras del CAI excedieron el incremento del costo total en los 4 casos. Por otra parte, el análisis del costo revela que tanto el costo de la fuerza de trabajo como el de la maquinaria no difieren mucho entre las técnicas propuestas y las tradicionales; es decir, que la necesidad de fuerza de trabajo y de combustible no ha cambiado mucho, pero el cambio sí se observa en el caso del uso de insumos químicos y aquellos de origen orgánico.

(3) Papel de la administración

Las funciones principales de la administración serán las siguientes:

- Difusión de los insumos mejorados y de la información técnica según las orientaciones del IIArroz y otras instituciones relacionadas.
- Mejoramiento del sistema de trabajo del extensionismo.

¹ Todas las semillas son certificadas.

² Todos los campos se desyerban mediante roturación y riego antes de la siembra o el transplante.

- Emisión de lineamientos de seguro a los productos por daños ocasionados por sequías.

Para apoyar las 2 primeras funciones anteriormente señaladas, el gobierno japonés ha ofrecido los siguientes programas de asistencia técnica y se espera su seguimiento:

- Estudio de Verificación sobre varios aspectos de los métodos de la producción de arroz.
- Donación de equipamiento necesario para el IIArroz
- Capacitación de extensionistas cubanos en Japón sobre los métodos japoneses del cultivo de arroz.

(4) Características del cultivo de arroz en los 5 municipios seleccionados

Existen notables diferencias entre las características de la producción del Arroz Popular en cada uno de los municipios seleccionados. Por ejemplo, Vertientes se distingue de los demás municipios por su ámbito productivo, mientras que Santo Domingo posee mejores recursos hídricos. Por consiguiente, tanto la introducción del transplante como el uso de la semilla certificada muestran poca correlación con el incremento del rendimiento.

(5) Criterios sobre el Plan de Acción y sus impactos socioeconómicos a largo plazo

Todos los componentes del Plan de Acción tienen en cuenta las indicaciones del Estudio de Verificación. El Plan de Acción de cada municipio seleccionado está ideado para adaptarse a las necesidades actuales de la comunidad de productores del arroz.

Método de cultivo: los Planes de Acción se basan en el uso de humus de lombriz, selección de semilla por gravedad, siembra directa y transplante en hileras, control biológico y control de malezas con implementos.

Servicios de extensionismo: los aspectos de calidad tienen siempre más prioridad que los de cantidad.

Riego y drenaje: todos los esfuerzos deben dirigirse hacia un mejor manejo del agua, lo cual implica disminuir las filtraciones y perforaciones en los conductores del agua y en el campo, así como un uso efectivo del agua de riego según las etapas del crecimiento del arroz. El ahorro se convierte en términos monetarios. La fuente de energía para obtener el agua de riego constituye una dificultad fuera del alcance de este análisis. Depende del sentido administrativo de los productores.

Poscosecha: el Estudio de Verificación muestra claramente las ventajas de separar el salvado de la cáscara. La máquina empleada es de pequeña escala. En el procesamiento se ha obtenido mayor cantidad de granos enteros que en la forma habitual. Por lo tanto, aumentará tanto la calidad del producto como su precio. El uso que se le da actualmente a los subproductos de la mezcla de salvado de arroz con cáscara como alimento para animales pudiera sustituirse si se aumenta el valor del salvado. Este subproducto contiene algunas vitaminas y enzimas útiles para la industria de suplementos alimenticios. Como excelente exportador de productos farmacéuticos, Cuba pudiera fácilmente desarrollar una planta procesadora de salvado del arroz.

Impactos generales que se esperan del Plan de Acción en el sector socioeconómico: Promover la producción del Arroz Popular entre productores privados y miembros de cooperativas es un largo camino. Mediante el extensionismo, se espera que tanto las instituciones nacionales como los productores posean la misma información, conduciendo al mejoramiento de la calidad y la

productividad del cultivo de arroz. Se espera también que los mercados semilibres se difundan, desarrollándose pequeñas industrias en torno a la producción de arroz y originando más fuentes de empleo en el sector agrícola.

7.8.5 Consideraciones Ambientales y Sociales

Debido a la implementación del Plan de Desarrollo para incrementar la producción sostenible del Arroz Popular en las cinco provincias centrales de la República de Cuba, los principales aspectos que se deben tomar en cuenta para conocer los posibles impactos ambientales serían los siguientes:

(1) Ambiente social

En el Plan de Desarrollo no se espera realizar cambios en la infraestructura en el área del Plan de Desarrollo, por lo que no habrá ningún tipo de migración de la población. En cuanto a las nuevas áreas ha incrementar para la producción del Arroz Popular se espera que en su mayoría provengan del proceso de reestructuración de las áreas del Ministerio del Azúcar y también incrementos de los préstamos de las tierras del Ministerio de la Agricultura. En relación con el uso de la tierra, en algunos casos se cambiará el cultivo pero se mantendrá el uso en actividades agrícolas. Las actividades del estudio tendrán un efecto positivo en la economía local en el área del Plan de Desarrollo.

(2) Ambiente natural

En el Plan de Desarrollo no se realizarán cambios que afecten la topografía y de igual forma no se realizará ninguna práctica que provoque erosión del suelo, sin embargo será necesario incluir de una manera clara, algunas medidas para la protección del suelo, teniendo en cuenta que en la mayor parte de los suelos dedicados a la producción del Arroz Popular no se conocen las características físicas y químicas para poder establecer una estrategia correcta para su protección y conservación. En el Plan de Desarrollo no se espera incrementar de manera notable el volumen del agua para el riego de cultivo, aunque si se espera establecer algunas medidas para incrementar la eficiencia del drenaje. Las nuevas áreas que se incrementarán para el cultivo de arroz, actualmente se utilizan para otros cultivos agrícolas, por lo que su uso no cambiará y no se espera ninguna afectación a la flora y la fauna en el área del Plan de Desarrollo.

(3) Contaminación

El Plan de Desarrollo se formulará bajo los principios de establecer la producción sostenible de cultivo, donde la aplicación de productos químicos para la fertilización, el control de malezas, insectos y enfermedades sea mínimo y además se espera utilizar ampliamente los fertilizantes orgánicos y los productos bioplaguicidas, por lo que es poco probable que exista contaminación del suelo, el aire o el agua. En el Plan de Desarrollo no se realizará ningún tipo de actividad que provoque desechos a gran escala o ruidos que afecten a la población.

7.8.6 Evaluación Sintética

Para la ejecución del Plan de Acción sobre la base del Plan de Desarrollo como un resultado de que el mejoramiento técnico de productor, del mejoramiento de la condición de producción, del mejoramiento de las actividades de extensionismo y del reforzamiento de las organizaciones relacionadas tomar en cuenta, serán previstos el aumento de producción y la mejora de la

productividad del Arroz Popular en el área objeto del Plan de Desarrollo y en los municipios vecinos. La implementación del Plan será un estímulo grande a una actividad productiva, y es esperado un incremento de la producción contribuyendo a la estabilidad y la sostenibilidad de la producción del Arroz Popular en el área objeto. Por consiguiente, como un efecto de repercusión, es valorado que contribuirá a la economía nacional debido a aumentar el nivel de autosuficiencia.

Tomando en cuenta lo anterior, se puede decir que el Plan de Desarrollo es apropiado y como no hay ningún tipo de problemas desde el punto de vista de las consideraciones ambientales y sociales, es apropiada la implementación del Plan de Desarrollo inmediato.

CAPITULO 8

CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

Cuba es un país importador de alimentos y la producción de granos principales solo alcanza un 23 % de las necesidades. El arroz, que es un alimento básico para la población ocupa el segundo lugar entre los cereales de importación después del trigo. Teniendo en cuenta esta situación, el gobierno cubano considera como un asunto de mucha importancia el aumento de la producción de arroz y desde el año 1996 comenzó a promover el Programa de Producción del Arroz Popular.

Las cinco provincias centrales del país (Cienfuegos, Villa Clara, Sancti Spiritus, Ciego de Ávila y Camaguey) están produciendo alrededor del 45% del Arroz Popular y tienen potencial para aumentar la producción a través del incremento de la productividad (rendimiento agrícola y rendimiento en el molino) y del aumento del área de siembra. Para lograr este objetivo se debe conocer que los productores individuales de pequeña y mediana escala que producen el Arroz Popular tienen limitaciones de recursos, por lo que es necesario el mejoramiento de técnicas de la producción de arroz por métodos sostenibles.

El Plan de Desarrollo debe cumplir dos requisitos indispensables, en primer lugar debe ser sostenible teniendo en cuenta que los productores individuales del Arroz Popular de pequeña y mediana escala tienen limitaciones de recursos, por lo que toda la estrategia para la mejora técnica del cultivo debe estar enfocada en la sustentabilidad y en segundo lugar debe ser aceptado por los productores y debe ser realizado principalmente con los recursos propios, utilizando al máximo el capital y los insumos disponibles. Para alcanzar estos dos requisitos y lograr la correcta implementación del Plan de Desarrollo es de mucha importancia el papel de las organizaciones relacionadas que respaldan las actividades de los productores.

Es conocido que el aumento de la producción se logra mediante el incremento del rendimiento y también mediante el aumento del área de siembra. El aumento de la producción por el mejoramiento de rendimiento es planeado por el momento y después de eso, es aconsejable incrementar el área de siembra gradualmente, dentro de los límites de las condiciones económicas permitidas. El Plan de Desarrollo está dirigido fundamentalmente al aumento de la producción a través del incremento de la productividad.

Por otro lado, para alcanzar la meta del Plan de Desarrollo, es necesario cumplir el Plan de Acción elaborado sobre la base de las características de área del cultivo de arroz. Por eso ha sido seleccionado un municipio como representante de cada una de las provincias del Área de Estudio. Estos municipios seleccionados son como los modelos y las características de la producción de arroz en cada uno de ellos han sido analizadas para elaborar el paquete técnico más adecuado. Se espera que la ejecución de las medidas propuestas en el Plan de Acción cause un impacto positivo en el aumento de la producción.

El Plan de Desarrollo elaborado como "Desarrollo Sustentable de la Producción de Arroz en la Zona Central de la Republica de Cuba" es un plan donde la meta será lograda mediante la ejecución de los Planes de Acción de cada uno de los municipios seleccionados en el Área de Estudio que abarca las cinco provincias centrales. De igual forma para lograr la meta propuesta en el Plan de Desarrollo se debe llevar a cabo el reforzamiento de las organizaciones relacionadas y otras actividades de soporte a la producción.

Mediante la implementación del Plan de Desarrollo los productores de pequeña y mediana escala de las cinco provincias de la zona central de Cuba, lograrán el aumento de la producción de arroz con la utilización de las técnicas sostenibles. Además, mediante la ejecución del Plan de Acción en cada uno de los municipios se logrará el efecto de repercusión necesaria para establecer este tipo de producción como un modelo técnico sustentable y el modelo se puede divulgar a otros municipios en las provincias centrales y contribuirá al aumento de la producción del Arroz Popular en Cuba. Teniendo en cuenta esto, es muy importante la implementación del Plan de Desarrollo inmediatamente.

8.2 Recomendaciones

(1) Implementación Inmediata del Plan de Desarrollo

Para implementar el Plan de Desarrollo, el Plan de Acción de cada uno de los municipios seleccionados debe ser ejecutado primero. Para lograr el efecto esperado, de aumento de la producción y mejora de la productividad del Arroz Popular mediante la implementación del Plan de Desarrollo, las organizaciones ejecutoras del Plan como el Ministerio de la Agricultura (MINAG), el Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz) y otras organizaciones deberán trabajar activamente en la selección y ejecución de los proyectos. Este Plan de Desarrollo será considerado como el modelo para la producción del Arroz Popular a pequeña y mediana escala por métodos sostenibles y servirá como modelo a los municipios vecinos, los cuales lo adoptarán gradualmente en el futuro.

(2) Reforzamiento de las Organizaciones Ejecutoras del Proyecto

El Ministerio de la Agricultura (MINAG), especialmente a través del Grupo Agroindustrial Pecuario Arrocero (GAIPA) y el Instituto de Investigaciones del Arroz (IIArroz), que es la organización ejecutora encargada de la implementación inmediata y eficiente del Plan de Desarrollo, debe ajustarlo con el resto de las organizaciones al nivel central, provincial y municipal. De igual forma, para la implementación del Plan de Desarrollo es indispensable que participen de forma activa en la ejecución de los proyectos piloto, un grupo de institutos e instituciones entre los que se pueden citar los siguientes: Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria (IIMA), Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje (IIRD), Instituto de Investigaciones de Suelos y Fertilizantes (IIS), Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV), Centros Reproductores de Entomófagos y Entomopatogenos (CREE), Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios (ENPA), Sistema de Inspección y Certificación de Semillas (SICS), Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), Complejo Agro-industrial Arrocero (CAI Arrocero), Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS y CCSF), etc. Las organizaciones relacionadas (institutos e instituciones), para mejorar la capacidad de ejecución de las personas encargadas del manejo y ejecución de los proyectos, deben garantizar la capacitación de las mismas y la preparación de los materiales que sean necesarios.

(3) Promover el Cambio a Nuevas Formas del Manejo Agrícola

Las técnicas propuestas implican un cambio en la forma de pensar de los productores individuales, ya que existe muy poca dependencia de la mayoría de los insumos (fundamentalmente agroquímicos) para la producción de arroz. El manejo agrícola se basa principalmente en el uso de los recursos propios.

(4) Promoción de las Actividades de Extensionismo

El Grupo Agroindustrial Pecuario Arrocero (GAIPA) tiene planificado el aumento de número de los extensionistas en cada uno de los municipios (entre 4 y 7 en los municipios seleccionados) y además está considerando la identificación y capacitación de los productores líderes. Las actividades de extensionistas son indispensables para la difusión de las técnicas de producción del Arroz Popular, por lo que es importante que el aumento del personal dedicado a esta actividad sea realizado lo más pronto posible por el Ministerio de la Agricultura (MINAG).

(5) Utilización de los Becarios del Curso en Japón

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), desde el año 2003 está realizando el Curso Especial para Cuba, "Técnicas para el Cultivo de Arroz a Pequeña Escala" y aproximadamente 30 técnicos cubanos han participado en el entrenamiento. Después de su regreso al país los becarios han continuado trabajando en la investigación, las actividades de extensionismo y la administración. Las técnicas del cultivo de arroz y los métodos de extensionismo que aprendieron en Japón pueden ser aplicados también en el aumento y estabilidad de la producción del Arroz Popular en Cuba. Se considera que se debe aprovechar al máximo la capacitación recibida por los becarios para realizar las actividades de difusión de las nuevas tecnologías y para la capacitación de los extensionistas y los productores líderes.

(6) Mejoramiento del Sistema de Inspección y Certificación de Semillas para el Arroz Popular

En la actualidad el Sistema de Inspección y Certificación de Semillas (SICS) está establecido y funciona en el Arroz Especializado, sin embargo la producción de las semilla certificada por parte de las Granjas de Semillas de los CAI Arroceros es insuficiente para cubrir toda la demanda de los productores del Arroz Popular, por lo que se ha comenzado a promover la producción de las semillas certificadas por productores del Arroz Popular. El principal problema encontrado está relacionado con el cobro a los productores por el análisis de las muestras que se realizan. Se debe realizar el ajuste correspondiente ya que la forma de manejo y el volumen de producción son completamente diferentes en el Arroz Especializado y en el Arroz Popular.

(7) Construcción de Equipos Manuales para las Labores del Cultivo

Actualmente la importación de maquinaria agrícola es muy difícil, por lo que el desarrollo de maquinaria ligera que pueda ser construida en Cuba y que se ajuste a las condiciones del cultivo del Arroz Popular es de mucha importancia. A través del Estudio de Verificación fueron construidos algunos equipos en el Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria (IIMA) con muy bajo costo. Un ejemplo es la construcción de la sembradora manual en hileras, a partir de un diseño del Instituto Internacional de Investigaciones de Arroz (IRRI) en Filipinas. Esta sembradora tiene mejores características que la sembradora manual de tipo vietnamita. En la medida de los recursos económicos, el Ministerio de la Agricultura debe facilitar la construcción de algunos equipos, como la sembradora manual en hileras y el escardador manual.

(8) Continuación de las Actividades de Investigación y Desarrollo Técnicos del Arroz Popular

El programa de la producción del Arroz Popular es relativamente nuevo y diferente de la producción del Arroz Especializado y las técnicas más adecuadas para el manejo aún no están establecidas, por lo tanto es de suma importancia la continuación de las actividades de

investigación-desarrollo y de transferencia de tecnologías. Es imprescindible establecer y difundir las técnicas más adecuadas atendiendo al área de siembra y al tipo de manejo agrícola. Los siguientes puntos son especialmente importantes: El sistema de producción sostenible con bajos insumos, las consideraciones ambientales por la aplicación de fertilizantes orgánicos y bio-plaguicidas, la utilización de la tracción animal en el cultivo a pequeña y mediana escala, el establecimiento del sistema de capacitación, el cultivo de transplante, la introducción y el establecimiento de dos campaña al año, los sistemas de rotación de cultivo, la utilización de variedades de ciclo corto y el establecimiento del sistema de producción y distribución de las semillas certificadas.

Los Estudios de Verificación ejecutados han tenido el efecto de demostración esperado por lo que pueden ser tomados como modelos de desarrollo técnico para la producción de arroz por métodos sostenibles. Es necesario promover la realización del Estudios de Verificación en diferentes municipios y además se deben difundir las técnicas aplicadas relacionadas con el mejoramiento de la productividad, el extensionismo, etc.

(9) Posibilidad de la Cooperación Técnica Internacional

A través del Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colaboración Económica (MINVEC) y el Ministerio de la Agricultura (MINAG), se debe solicitar el apoyo de algunos organismos internacionales, países donantes y ONGs para la ejecución de los proyectos. Es de suma importancia contar con la posibilidad de visitas de los expertos de países con experiencia en estos temas y además es importante la capacitación de las personas involucradas en el manejo, ejecución y monitoreo de los proyectos.

(10) Suministro del Financiamiento del Proyecto

El Ministerio de la Agricultura (MINAG) debe ajustar el presupuesto para la ejecución del Plan de Desarrollo y revisará el contenido del proyecto para que las actividades priorizadas se ejecuten de forma inmediata. Para la ejecución del proyecto también se espera el apoyo financiero de las provincias y los municipios, así como de las organizaciones de los productores (CCSF, CCS) y cuando sea posible la cooperación de los donantes internacionales.