

Informe anual

Gestión 2001

JICA LIBRARY



1180990{2}

**CENTRO TECNOLÓGICO
AGROPECUARIO EN BOLIVIA**

AGOSTO 2002

BVO
J R



Prefacio

El Centro Tecnológico Agropecuario en Bolivia fue fundada en abril de 1961 en la Colonia San Juan de Yapacaní con el nombre de Granja Experimental de San Juan, trasladándose luego a la Colonia Okinawa en el año 1971. Con el transcurso del tiempo se fue desarrollando cada vez más la agricultura; de manera que, se vio la necesidad de trabajar no sólo en las áreas de los cultivos tradicionales sino también de los cultivos perennes, frutales y forestales. En los últimos 40 años, la situación climática, social y económica de las colonias ha sufrido cambios bruscos; sin embargo, el departamento de Santa Cruz donde se encuentran ubicadas las colonias japonesas cuenta con tierras muy aptas para la agricultura; debido a esto desde los años 50 se aceleró la migración externa e interna, por lo que actualmente esta zona cumple una función muy importante para la producción agrícola del país.

Por otro lado, los rendimientos promedio de productos industriales como la Soya, Girasol, Caña de Azúcar y Maní de esta zona están bajando por el constante laboreo de las tierras por largo tiempo. Además el precio mundial de estos productos también están disminuyendo por efectos del libre comercio y la globalización. Bolivia formará parte del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) en el año 2005 y no podrá evitar la competencia con Brasil y Argentina.

Las colonias Okinawa y San Juan de Yapacaní se encuentran liderizando el desarrollo de la llanura del oriente, y actualmente se están evaluando la estabilidad económica y el alto nivel de tecnología dentro del departamento de Santa Cruz; sin embargo, se está observando cada vez más el desgaste de los suelos e incrementándose la aparición de insectos y nuevas enfermedades.

Considerando estas condiciones, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), en febrero del 2001, determinó la creación de tres Centros Tecnológicos Agropecuarios en Latinoamérica tipo Proyecto; bajo consideración y satisfacción de resultados obtenidos por el desarrollo agrícola de las colonias japonesas. Con estos centros se pretende establecer una tecnología para lograr una agricultura sostenible y fortalecer la dirección de las cooperativas agrícolas de las colonias.

Dentro del proceso de transferencia de CETABOL a las cooperativas japonesas, las granjas experimentales de dichas cooperativas serán los centros de difusión para las zonas vecinas. Además, cabe destacar que en febrero del 2001 JICA y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de la República de Bolivia, firmaron, una minuta de Proyecto del "Centro Tecnológico Agropecuario en Bolivia" con la finalidad de estabilizar la agricultura del departamento de Santa Cruz, a través del desarrollo de una tecnología de carácter sostenible en las colonias Okinawa y San Juan de Yapacaní.


Ing. Kozo Toshimitsu
Director de CETABOL

ÍNDICE

Prefacio	i
Índice	ii
Capítulo 1: RESUMEN	1
Sección 1: Historia	1
Sección 2: Objetivo	1
1. Fondo	1
2. Objetivo	2
Sección 3: Organización y funcionarios	2
1. Organización	2
2. Funcionarios	2
Sección 4: Los bienes	3
1. Predio	3
2. Versátiles	3
Capítulo 2: PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LA GESTIÓN 2001	4
Sección 1: La política Administrativa de CETABOL	4
1. Investigación y extensión	4
2. Actividades relacionadas con la cooperación técnica	4
3. Entrenamientos para funcionarios	4
Sección 2: Visitas	5
Sección 3: Visita de los investigadores de dirección administrativa	5
Capítulo 3: LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN	6
Sección 1: Resumen del Proyecto	6
Sección 2: DMP	7
Sección 3: Resumen de resultados de ensayos y de las actividades de difusión e investigación	10
1. Departamento de Ganadería	10
(1) Resumen operacional	10
(2) Resumen de la situación de avance del plan operacional	10
(3) Situación de avance de las actividades relacionadas	11
(4) Vínculos con otros proyectos de cooperación técnica	13
(5) Resumen de resultados de ensayos	14
(6) Resúmenes de las actividades de difusión	15
(7) Plan de actividades para próxima gestión	16
2. Departamento de Agricultura	18
(1) Resumen operacional	18
(2) Resumen de la situación de avance del plan operacional	18
(3) Situación de avance de las actividades relacionadas	22
(4) Vínculos con otros proyectos de cooperación técnica	24
(5) Resumen de resultados de ensayos	24
Suelos	24
Fitopatología	29
Entomología	31
(6) Resúmenes de las actividades de difusión	32
(7) Plan de actividades para próxima gestión	33



3. Departamento de Planificación y Coordinación	36
(1) Resumen operacional	36
(2) Resumen de la situación de avance del plan operacional	36
(3) Situación de avance de las actividades relacionadas	37
(4) Vínculos con otros proyectos de cooperación técnica	37
(5) Resumen de resultados de ensayos	38
(6) Resúmenes de las actividades de difusión	38
(7) Plan de actividades para próxima gestión	38
Capítulo 4: OTRAS ACTIVIDADES	39
Sección 1: Difusión técnica	39
1. Guía de técnicas agropecuarias	39
2. Cursos	39
3. Día de Campo	40
4. Asesoramiento de las técnicas agrícolas	41
5. Recepción de Tesistas	42
6. Prácticas dirigidas	42
7. Práctica de campo	42
8. Participación en seminarios	43
9. Publicaciones	44
10. Página Web	44
Anexo 1: Ubicación de CETABOL	45
Anexo 2: Croquis de CETABOL	46
Anexo 3: Lista de tesistas	47
Anexo 4: Lista de practicantes (práctica diligida)	49
Anexo 5: Lista de practicantes (práctica de campo)	49
Anexo 6: Datos climáticos de las colonias Okinawa	51
Anexo 7: Datos climáticos de la colonia San Juan	52
Anexo 8: Datos climáticos de las colonias Okinawa (promedio de 10 años).....	53
Anexo 9: Datos climáticos de la colonia San Juan (promedio de 10 años).....	54

Capítulo 1: RESUMEN

Sección 1: Historia

El origen de este Centro fue la Granja Experimental de San Juan de Yapacaní que se estableció en abril del año 1961 el cual tenía el objetivo de establecer y desarrollar la explotación agrícola de los inmigrantes japoneses, y el Centro Ganadero Nueva Esperanza que se estableció en la Colonia Okinawa 2 en octubre del año 1971. En el año 1985, se unificaron ambas granjas, estableciéndose el Centro Tecnológico de Ganadería en Bolivia en la Colonia Okinawa 2, y transfiriéndose a Granja Experimental de San Juan de Yapacaní a la Cooperativa Agropecuaria Integral de la colonia San Juan de Yapacaní (CAISY). Finalmente, en Octubre de 1990, se creó la sección de Agricultura y Cultivos perennes, y se estableció el Centro Tecnológico Agropecuario en Bolivia para ampliar más las actividades de investigación y extensión. En enero de 2000, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) discutió la dirección administrativa de los tres centros agrícolas de Latinoamérica, y en febrero de 2001, se elaboró un plan de las actividades de dichos centros. Desde abril de 2001, CETABOL está funcionando como un proyecto de cooperación técnica para contribuir al desarrollo tecnológico de la expansión agrícola en toda Bolivia.

- Abril, 1961 Establecimiento de la Granja Experimental de San Juan de Yapacaní en la colonia San Juan de Yapacaní.
- Julio, 1963 Cambió de nombre a Centro de Agricultura en San Juan de Yapacaní.
- Abril, 1970 Pre-establecimiento del Centro Ganadero en la colonia Okinawa 2.
- Octubre 1971 Establecimiento del Centro Ganadero "Nueva Esperanza" en la colonia Okinawa 2.
- Agosto, 1985 Unificación del Centro de Agricultura en San Juan de Yapacaní y Centro Ganadero "Nueva Esperanza", y establecimiento del Centro Tecnológico Ganadero en Bolivia.
- Octubre, 1990 Creación de la Sección de Agricultura y Cultivos perennes, y cambio de nombre a Centro Tecnológico Agropecuario en Bolivia.
- Enero, 2000 Discusión y establecimiento de la dirección administrativa de los tres centros Latinoamericanos.
- Febrero, 2001 Discusión y establecimiento del plan de actividades de los tres centros Latinoamericanos.
- Febrero, 2001 Firma de la minuta de Reunión entre la Agencia de Cooperación Internacional del Japón y autoridades concernientes (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y Prefectura del Departamento de Santa Cruz) del Gobierno de la República de Bolivia sobre la Cooperación Técnica Japonesa a través del Proyecto del Centro Tecnológico Agropecuario en Bolivia.

Sección 2: Objetivo

1. Fondo

El Departamento de Santa Cruz está ubicado en la llanura oriental y hoy en día constituye la zona granera más importante del país. Existen un millón doscientas noventa mil hectáreas (65%) de los un millón novecientos ochenta mil hectáreas de superficie cultivada total del país.

Desde la década de los 50, se inició la inmigración tanto interna (altiplano y valle) como externa (japoneses, menonitas, alemanes y brasileros), y actualmente se está desarrollando una agropecuaria intensiva, produciendo cultivos industriales, como la soya, trigo, caña de azúcar, girasol, algodón, ganado bovino de carne y de leche, porcicultura y avicultura; donde antiguamente habían bosques nativos.

Dentro de la economía de Bolivia, la exportación de productos agrícolas ocupa el primer lugar (34%), constituyéndose la soya y sus productos derivados en el pilar de la economía del país (37% del total de la exportación agrícola del país).

En el departamento de Santa Cruz, se produce un 80 % de toda la producción agrícola, y casi el

100 % de los productos industriales agrícolas y hortalizas, el 60 % de la producción de los cereales como maíz, arroz, sorgo y trigo; sin embargo, desde inicios de los años 90', están bajando los rendimientos promedio así como los precios por la liberalización del mercado y globalización de exportación de los productos agrícolas.

La agricultura de las colonias Okinawa y San Juan está enfrentando muchos problemas por el rápido desarrollo en relación con otros lugares de expansión y colonias del interior. El problema más importante que afecta esta zona es la disminución y degradación de la fertilidad del suelo la explotación intensiva sin ninguna fertilización. Si se continúa cultivado en estas condiciones, el terreno será infértil y el campo incultivable. Por eso ahora la agricultura de las colonias está buscando el establecimiento agrícola, con la introducción de abonos verdes y la rotación con la ganadería; para el mejoramiento y mantenimiento de la fertilidad del suelo, y la integración con otros cultivos, frutales y cultivos perennes; para la diversificación.

2. Objetivo

El objetivo según el DPM (Diseño del Proyecto Matriz)

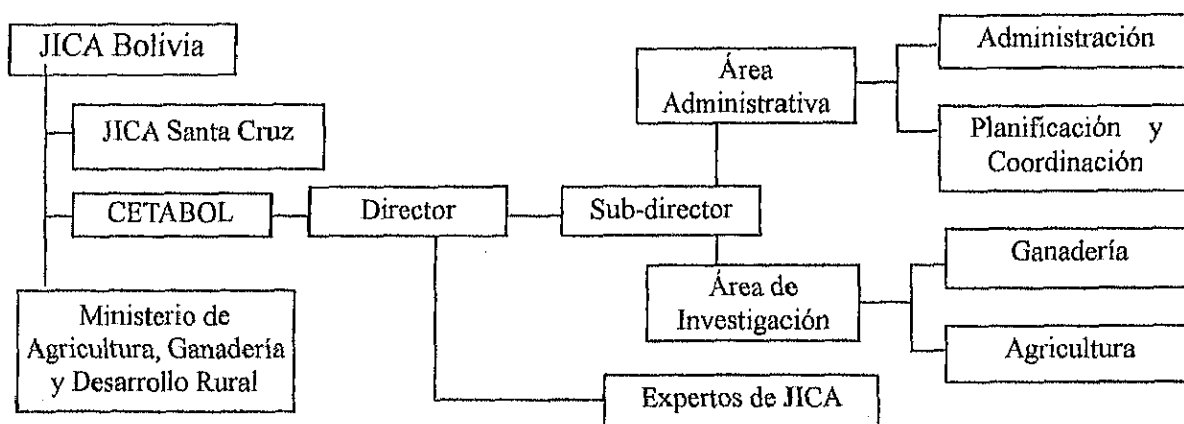
- (1) Objetivo superior: Administración apropiada como un Centro de mejoramiento, difusión y perfeccionamiento de las técnicas agropecuarias adaptadas para el departamento de Santa Cruz, dando continuidad a la estabilidad de la producción agropecuaria de esta región.
- (2) Objetivo del proyecto: Establecer la base funcional del Centro, como punto estratégico para el mejoramiento y difusión de las técnicas para el manejo agropecuario en el departamento de Santa Cruz.

Sección 3: Organización y funcionarios

1. Organización

Se produjo un cambio en la política administrativa de CETABOL a un proyecto de JICA. Así los cargos del Director y subdirector están siendo cubiertos por expertos, los que anteriormente estaban ocupados por funcionarios de JICA; sin embargo, la infraestructura, equipos y maquinarias de CETABOL son bienes de JICA, por ello éstos están bajo la responsabilidad de JICA en Bolivia, y son administrados por orden directa del presidente de JICA La Paz.

El funcionamiento del Laboratorio se unificó y trasladó al Departamento de Agricultura y Departamento de Ganadería, los funcionarios del Laboratorio también pertenece a estos departamentos.



2. Funcionarios

Actualmente CETABOL cuenta con un Director, un Sub director, 6 expertos de largo plazo 2 expertos de corto plazo de JICA, y 20 funcionarios para áreas de investigación y Administrativa. Además, se tienen 16 trabajadores de campo.

Gestión	1997	1998	1999	2000	2001
Funcionario de JICA	2	2	2	2	0
Funcionarios de JICA extranjera	8	8	7	5	0
Expertos	4	5	4	6	9
Funcionarios	12	11	12	15	20
Total	26	26	25	28	29

Sección 4: Los bienes

1. Predio

CETABOL está ubicada en el centro de la colonia Okinawa 2, con una superficie aproximada de 366 hectáreas; terreno que fue proporcionando por la Colonia Okinawa 2 y a fin de ser utilizado para el desarrollo de investigaciones técnico agropecuarias.

Distribución del terreno:

Oficinas y viviendas	11 ha
Campo experimental del Dpto. Ganadería	210 ha
Campo experimental del Dpto. Agricultura	35 ha
Campo demostrativo de frutales	11 ha
Bosques nativos e infraestructura	99 ha

2. Versátiles

Hasta fines de marzo del 2002

Especies	Unidad	Observaciones
GANADO		
Bovino	570 Cab.	Raza Nelore
Caballar	5 Cab.	
FRUTALES		
Manga	2,59 ha	Tommy Atkins y otros 31 cultivares.
Cítricos y otros	3,20 ha	
ÁREA FORESTAL	6,56 ha	
CULTIVOS ANUALES	35 ha	Soya, Maíz, Sorgo, etc.

Capítulo 2: PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LA GESTIÓN 2001

Sección 1: La Política Administrativa de CETABOL

1. Investigación y extensión

CETABOL tiene como objetivos específicos del proyecto: 1. Establecer técnicas mejoradas de producción y de sistemas de distribución del ganado bovino de carne, 2. Establecer el sistema de difusión de las técnicas de mantenimiento y mejoramiento de la fertilidad de suelo, 3. Difusión de las técnicas agrícolas de tipo conservacionista del medio ambiente y de bajo costo, 4. Establecer los sistemas de fortalecimiento de CETABOL para la capacitación técnica y servicio de apoyo.

Para alcanzar dichos objetivos, se están realizando las investigaciones de ganadería, integración de agricultura y ganadería, rotación de cultivos, mejoramiento del suelo, recuperación de suelos salinos, insectos plagas y enfermedades de los principales cultivos, y control de malezas. La planificación y actividades detalladas para obtener buenos resultados están planteados en el cronograma de actividades del Plan Operativo (PO) y especificados cada tema de investigación y sus respectivos investigador encargado y experto. Además, se están preparando los informes finales de las investigaciones finalizados en esta gestión, para presentarlas a las instituciones concernientes como el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Este informe está ajustado al formato de informe científico para un mejor entendimiento de las instituciones agropecuarias de otros países. También se tiene preparado el informe práctico para poder ser utilizado y difundido directamente en el campo de producción.

Este proyecto tiene la función prioritaria establecer el sistema de difusión de las tecnologías desarrolladas, por ello está consolidando y llevando a cabo conferencias, charlas técnicas, giras técnicas y enlaces con las cooperativas agropecuarias. Al mismo tiempo se está intentando tener mayor contacto y diálogo con los directorios de las cooperativas agropecuarias, a través de asistencia de los funcionarios y expertos de CETABOL a las reuniones ordinarias de las instituciones y comisiones de agricultores; para captar y comprender los problemas actuales de los agricultores y cooperativas, informando los resultados obtenidos y solicitando cooperación en las actividades de extensión.

Especialmente en la parte de Ganadería, se está concretizando la ejecución de los proyectos de ganado bovino de carne, conjuntamente con las cooperativas de las colonias Okinawa y San Juan de Yapacaní en pro del mejoramiento genético y manejo de cría.

2. Actividades relacionadas con la cooperación técnica

Se realiza el intercambio de opiniones e información técnica a través de la participación en los seminarios organizados por instituciones como el CIAT, SENASAG, FDTA, ANAPO, FEGASACRUZ y universidades como la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno con el propósito de mejorar y estrechar los vínculos de cooperación con las instituciones concernientes. Además se está cooperando con los proyectos y expertos de JICA mediante la participación en las reuniones, recepción de visitas y análisis químicos tanto de suelos como bromatológicos.

En cuanto a la recepción de los practicantes y tesistas se están abriendo mayores oportunidades debido al nuevo sistema de titulación establecido en las universidades; de la tesis a la práctica dirigida y/o práctica pre profesional con lo cual se gradúan sin necesidad de realizar la tesis de grado.

3. Entrenamientos para funcionarios

Tradicionalmente se están realizando la capacitación y viajes de inspección a Brasil y Paraguay, para los investigadores de CETABOL. Además, desde el año 1998, se está incluyendo el entrenamiento en el Japón. La lista de entrenamientos realizados es la siguiente:

Nombre	Objetivo	Lugar de entrenamientos	plazos
Ernesto Miranda	Manejo integrado de enfermedades	Universidad de Kobe en Japón	28.05.2001 ~10.09.2001
Isao Sakaguchi Tsutomu Ota	Intercambio técnico "Manejo y cría de ganado bovino de carne"	Instituto zootecnia del estado de San Paulo en Brasil	11.12.2001 ~14.12.2001
Yukihiro Miyasato Eddy Ajhuacho	Intercambio técnico "Mejoramiento de suelos pesados"	EMBRAPA, Instituto agropecuario de Paraná en Brasil	28.01.02 ~02.02.02

Sección 2: Visitas

Ultimamente se observa una mayor frecuencia de visitas de las universidades e instituciones agropecuarias. La lista de recepción de visitas es la siguiente:

Listado de visitas en la gestión 2001

Categoría	Nº de visita	Nº de Visitantes	Observaciones
Consernientes de JICA	32	89	Sr. Concejal de JICA, Sr. Jefe de sección de coordinación inmigrante, Sres. Grupo de investigaciones
Educación	8	121	U.A.G.R.M, etc.
Otros	18	67	Cooperativa agropecuaria de las colonias japonesas, Diputados provinciales de Okinawa, etc.
Total	58	277	

Sección 3. Visita de los investigadores de dirección administrativa

Visitaron 3 investigadores de dirección administrativa que mandó JICA desde el 28 de octubre al 3 de noviembre.

Los objetivos de esta visita fueron: 1. realización de mesa redonda (tema; Agricultura esperada de la colonia) 2. obtener el consenso con la cooperativa agropecuaria y asociación de las colonias japonesas sobre la transferencia de CETABOL.

En la mesa redonda se discutió sobre la diversificación agropecuaria, convivencia con las zonas vecinos y consolidación de las cooperativas; y en esta oportunidad se confirmó la dirección y vista para el futuro de las colonias. Según esta discusión, se proyectará la segunda fase del proyecto que se iniciará desde el año 2005.

En la conversación con lo concerniente a las colonias, tratamos el tema de la transferencia de CETABOL y creación y capacitación de personas de las cooperativas, para su administración. Las cooperativas se manifestaron fuertemente en el tema de la creación de persona y positiva aceptación de los funcionarios y maquinarias; sin embargo, todavía no hay una vista concreta del financiamiento no se pudo tener una conversación más profunda. Desde ahora, debemos tener una idea clara de la parte económica y el costo de mantenimiento; por lo tanto, se tendrá que seguir conversando más profundamente sobre éste tema.

Capítulo 3: LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

Sección 1: Resumen del Proyecto

El objetivo de la función de CETABOL es el de desarrollar el potencial de producción agrícola de Bolivia mediante la transferencia técnica para desarrollar y establecer la explotación agrícola de las colonias japonesas como se manifestó anteriormente, en realidad, hay muchos problemas por resolver y es casi imposible cubrirlos todo, con todos los recursos disponibles tanto humanos como económicos. Por consiguiente, CETABOL discutió el DPM (Diseño del Proyecto Matriz) con los 2 temas globales; establecimiento de la explotación agrícola a través del establecimiento de la integración agricultura con ganadería, y el mejoramiento de la fertilidad del suelo en los cultivos industriales mecanizados. Este plan está ajustado en base de los objetivos, resultados y actividades del proyecto firmado en la minuta de reunión entre la Agencia de Cooperación Internacional del Japón y el Gobierno de la República de Bolivia en febrero del año 2001 (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y Prefectura del Departamento de Santa Cruz). En esta minuta se manifiesta el establecimiento de la integración de Agricultura con Ganadería para obtener la diversificación y co-integración de agricultura y ganadería al alcance de los agricultores; por ende, mayor producción de ganado bovino de carne mejorado y desarrollo del manejo intensivo que los agricultores medianos; ya que se está enfocando el mejoramiento del nivel de producción y mejoramiento genético de la raza a través del préstamo de toros seleccionados y mejorados.

En cuanto a la tecnología de mejoramiento de la fertilidad del suelo; está enfocada a desarrollar una técnica práctica que pueda introducir dentro de la producción de cultivos industriales la utilización de abonos verdes, además de técnicas como de mejoramiento; como siembra directa, rotación de cultivos e integración de cultivo y pastura.

Por supuesto que, estos problemas no solamente están afectando a las colonias japonesas; sino también, a los agricultores del resto del oriente boliviano que está bajo las mismas condiciones. Por ello luego, de seguir trabajando con las actividades de DPM y se obtengan los resultados esperados, esto será una contribución masiva para el desarrollo de la agricultura de Bolivia.

También se está trabajando en hacer una guía de control para los insectos plagas, enfermedades y malezas hasta el fin del plazo de la cooperación, con la finalidad de utilizar adecuadamente los agroquímicos; además que ahora, la agricultura de las colonias está más influenciada por el costo de producción a fin de obtener una agricultura de bajo costo y de conservación ambiental.

Además, con la finalidad de transferir CETABOL en el año 2010, se realizarán y facilitarán más los servicios de préstamos y venta de ganado bovino mejorado, semillas, plantines, análisis de suelo, análisis bromatológico, análisis y diagnósticos de insectos plagas y enfermedades; que son sectores transferibles para las cooperativas agropecuarias de las colonias japonesas.

Sección 2: DPM

Nombre del proyecto: Centro Tecnológico Agropecuario en Bolivia
 Período de cooperación: Fase I: 21 de febrero del 2001 al 31 de marzo del 2005
 Área de acción: Colonias japonesas y sus alrededores (Departamento de Santa Cruz)
 Grupo beneficiario: Funcionario de CETABOL y los técnicos de las cooperativas

Fecha de edición: 01/04/2002

Descripción del proyecto	Indicadores evaluables	Fuente de información	Condiciones indispensables
<p>Objetivo superior</p> <p>Administración: apropiada como un Centro de mejoramiento, difusión y capacitación de las técnicas agropecuarias adaptadas para el departamento de Santa Cruz, dando continuidad a la estabilidad de la producción agropecuaria de esta región.</p>	<p>Después del año 2010, la estabilidad de la producción agropecuaria del departamento de Santa Cruz, superara al año 2000 (base de referencia)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Información de la CAO · Información de FEGASACRUZ · Indagación en CAICO y CAISY 	<ul style="list-style-type: none"> · Con el ingreso al MERCOSUR y la llegada del libre comercio, se espera que se mantenga la estabilidad de la demanda de ganado bovino de carne y productos agrícolas · Que se mantenga los precios del ganado bovino de carne y productos agrícolas
<p>Objetivo del proyecto (Fase I)</p> <p>Establecer la base funcional del centro, como punto estratégico para el mejoramiento y difusión de las técnicas para la administración agropecuaria en el departamento de Santa Cruz.</p>	<p>El 50% de los productores agropecuarios de las colonias japonesas, utilizarán las técnicas de mantenimiento y mejoramiento de suelo, incluyendo la técnica de integración agricultura y ganadería</p> <p>Las actividades de difusión serán más activas con relación al año base.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Indagación en CAICO y CAISY · Datos de estudios económicos de JICA · Informe anual de CETABOL 	<ul style="list-style-type: none"> · Que mantengan la superficie de siembra de los cultivos agrícolas y el número de cabezas de ganado, sin la disminución de éstas.
<p>Resultados (Fase I)</p> <p>1. Establecer técnicas mejoradas de producción y de sistemas de distribución del ganado bovino de carne</p>	<p>1-1 Las matrices aneloradas existentes en las colonias japonesas, superarán el 75% de pureza racial (Nelore)</p> <p>1-2 El índice de producción de ternero superará el 70%, y los animales de engorde alcanzarán 225kg de peso de canal a los 24 meses de edad.</p> <p>1-3 La brucelosis bovina será erradicada en los hatos de las colonias japonesas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Datos evaluados por CAICO y CAISY · Datos evaluados por CETABOL · Datos evaluados por CETABOL 	<ul style="list-style-type: none"> · Que no empeoren las condiciones de producción · Que no haya ocurrencia imprevista de insectos plagas ni de cambios climatológicos desastrosos.

<p>2. Establecer el sistema de difusión de las técnicas de mantenimiento y mejoramiento de la fertilidad de suelo</p> <p>3. Difusión de las técnicas agrícolas de tipo conservacionista del medio ambiente y de bajo costo</p> <p>4. Establecer el sistemas de fortalecimiento de CETABOL para la capacitación técnica y servicio de apoyo</p>	<p>2-1 Serán establecidos 12 campos demostrativos en las colonias japonesas.</p> <p>2-2 El 40% de los agricultores de las colonias japonesas llevarán a cabo la técnica de rotación de cultivos.</p> <p>2-3 El 70% de los productores de las colonias japonesas plantarán árboles como cortinas rompevientos y para otros propósitos.</p> <p>3-1 En relación al 2001, el uso de agroquímico por hectárea disminuirá 10% en los principales cultivos de los productores de las colonias japonesas (soya en Okinawa y arroz en San Juan).</p> <p>4-1 Los servicios de apoyo y capacitación técnica agrícola que realiza CETABOL serán incrementadas en un 30% con relación al año 2000.</p>	<p>· Datos evaluados por CAICO y CAISY</p> <p>· Datos evaluados por CAICO y CAISY</p> <p>· Datos evaluados por CAICO y CAISY</p> <p>· Datos evaluados por CETABOL</p> <p>· Informe anual de CETABOL</p>	
<p>Síntesis de las actividades del proyecto</p>			
<p>Actividades (Fase I)</p>			
<p>1-1 Desarrollar y difundir las técnicas de manejo y cría mejorada (incluye integración agricultura y ganadería) de utilidad a los productores.</p>	<p>Parte Japonesa</p> <p>1. Envío de expertos japoneses</p> <ul style="list-style-type: none"> · Director/Asesor Jefe · Sub-director/Coordinador · Manejo y crianza Animal · Mejoramiento genético animal · Fertilidad de suelo · Diagnóstico y evaluación (suelo, forraje, etc.) · Fitopatología · Manejo de insectos plagas (Envío de acuerdo a necesidad) 	<p>Parte boliviana de contrapartes</p> <p>CAICO</p> <p>CAISY (Específico)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ganadería · Fitoprotección · Fertilidad del suelo 	<p>Condiciones indispensables</p> <ul style="list-style-type: none"> · Existencia de apoyo de las autoridades del gobierno Boliviano · Existencia de apoyo de las instituciones nacionales como ser CIAI y otros.
<p>1-2 Producción de ganado bovino de carne mejorada</p> <p>1-3 Mejorar el hato de ganado bovino de carne de los productores</p>			

	2. Recepción de becarios	2. Concesión de facultades especiales a los expertos y facilidad aduanera de los materiales	Pre-Condiciones
<p>2-1 Desarrollo y demostración de las técnicas mejoradas para el manejo del suelo pesado y salino (sistema de labranza).</p> <p>2-2. Evaluar la fertilidad del suelo principalmente de las colonias japonesas.</p> <p>2-3 Selección de árboles rompevientos y extensión sobre forestación</p> <p>3-1 Planificar una guía para el control de los principales insectos plagas en el cultivo de soya, arroz y otros.</p> <p>3-2 Planificar una guía de control de las principales enfermedades en el cultivo de soya, arroz, trigo y otros.</p> <p>3-3 Planificar una guía para el control de malezas en el cultivo de soya, arroz, trigo y otros.</p> <p>4-1 Difundir las técnicas desarrolladas a través de cursos de capacitación.</p> <p>4-2 Expandir los servicios de apoyo como la distribución y préstamos de las semillas, plantines, toretes y vacas.</p> <p>4-3 Expandir los servicios de apoyo como ser el diagnóstico y análisis de suelos y alimentos, también la identificación y diagnóstico de enfermedades y plagas en cultivos agrícolas.</p> <p>4-4 Capacitación de los recursos humanos de las instituciones relacionadas.</p>	<p>2. Recepción de becarios</p> <p>Principalmente funcionarios nacionales de CETABOL, técnicos de CAICO y CAISY, de acuerdo a necesidades</p> <p>3. Provisión de materiales.</p> <p>Materiales necesarios para las actividades de los expertos.</p> <p>4. Obligaciones de costos locales (gastos necesarios para llevar a cabo el proyecto)</p> <p>5. Destinar funcionarios técnicos y administrativos</p> <p>Notas:</p> <p>CETABOL : Centro tecnológico Agropecuario en Bolivia</p> <p>CAO :Cámara Agropecuaria del Oriente</p> <p>FEGASACRUZ : Federación de Ganaderos de Santa Cruz</p> <p>CAICO : Cooperativa Agropecuaria Integral Colonias Okinawa Ltda..</p> <p>CAISY :Cooperativa Agropecuaria Integral San Juan de Yapacani Ltda..</p> <p>MERCOSUR :Mercado Común del Cono Sur</p>	<p>2. Concesión de facultades especiales a los expertos y facilidad aduanera de los materiales</p> <p>3. Préstamo no remunerado de terreno por parte de la Asociación Boliviano-Japones de la Colonia Okinawa</p>	<p>Pre-Condiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Estabilidad económica y social en las zonas donde se encuentran localizadas las colonias Okinawa y San Juan. Mantener personal necesario para el mejoramiento de las técnicas agropecuarias y la difusión de estas técnicas. Inexistencia de brotes de enfermedades infecto-contagiosas con alto índice de mortalidad.

Sección 3. Resumen de resultados de ensayos y de las actividades de difusión e investigación

1. Departamento de Ganadería

(1) Resumen operacional

En el departamento de Santa Cruz que se encuentra localizado en el oriente boliviano, fue establecido el ganado de raza criolla introducida por los portugueses y españoles en el siglo XVI, y el posterior mestizaje de la misma dio lugar al animal mestizo. Estos animales fueron mejorados por las misiones inglesas, suizas y otras, pero aún existen temas a ser mejorados referentes al crecimiento y la producción de carne. Por otro lado, desde mediados del siglo XIX fue introducida desde la India la raza Nelore por su rusticidad y resistencia al clima cálido y a las enfermedades, que luego fue mejorada en el Brasil. En los años 70', estos animales fueron introducidos en las grandes estancias de Santa Cruz y cada productor realizó el mejoramiento genético sobre la base de un criterio propio.

Con la prueba de ganancia de peso de la raza Nelore del Proyecto de Mejoramiento Genético de Ganado Bovino de Carne (PMGBC) realizado bajo un sistema de manejo rotacional en pasturas, y en CETABOL realizado bajo un sistema de manejo semi-intensivo, se están seleccionando toretes con potencial para la producción de carne, y así contribuir a la producción de toretes de alto valor genético.

Las colonias Okinawa y San Juan de Yapacaní así como sus alrededores, son regiones potenciales en la producción de soya, arroz y otros, con grandes riesgos en la producción agrícola por la influencia del clima, fluctuaciones del precio internacional de los productos agrícolas y otros. En estos últimos años, por causa del descenso de los precios en el mercado, la sequía, los daños ocasionados por las plagas y enfermedades y otros factores, se está agravando la economía de los productores agrícolas.

En CETABOL, desde el año 1998 se realizó el estudio sobre el sistema de integración de agricultura con la ganadería, confirmando la utilidad de la pastura para mantener y/o mejorar la fertilidad del suelo agrícola. Esta técnica es de utilidad para mantener y/o recuperar la fertilidad del suelo desgastado de los productores agrícolas y al mismo tiempo distribuir el riesgo del monocultivo con la introducción de la ganadería para la diversificación de la agricultura. Para este objetivo y para la difusión de la técnica será llevada a cabo la demostración a través del productor modelo de la colonia.

Los animales macho y hembra de la raza Nelore producidos en CETABOL, están siendo suministrados a los productores y cooperativas de las colonias, con el objetivo de mejorar la pureza racial del ganado Nelore y de esta manera aumentar la productividad del ganado bovino de carne existente. Asimismo, para fortalecer la economía de los agricultores de las colonias se están llevando a cabo una serie de trabajos para mejorar la técnica de manejo y cría, demostración del sistema de producción de suplemento para la época seca y el control riguroso sobre la sanidad animal.

(2) Resumen de la situación de avance del plan operacional

1. Establecer el sistema de producción y distribución del ganado de carne mejorado

1-1: Desarrollo y demostración de la técnica mejorada de manejo y cría, de utilidad a los productores

[Situación de avance]

La técnica desarrollada sobre la infraestructura de consumo libre de ensilaje fue presentada y demostrada a los productores, de igual manera la producción de silo de maíz y heno, el uso de la cerca eléctrica, el uso del sorgo para la época seca y el uso del bagazo hidrolizado fueron demostrados y presentados a los productores. Principalmente en el Día de Campo de CETABOL, estas técnicas fueron presentadas en paneles y explicados en el campo. Otra técnica como el manejo del hato fue distribuida a los productores en forma de trípticos. Respecto a la sanidad animal, y a fin de eliminar la brucelosis se realizó el análisis en placa y tubo, principalmente en el hato del

ganado de los productores modelos, dando instrucciones para la eliminación de los animales con diagnóstico positivo. Con relación a la aftosa, gangrena y otras enfermedades importantes, se realizaron conferencias y se distribuyeron panfletos, dando mayor énfasis en la necesidad de la vacunación periódica de los animales.

1-2: Producción de ganado mejorado

[Situación de avance]

A fines de marzo del 2002 el número de cabezas de ganado Nelore existentes era de 570 (391 UA), distribuidas en 263 matrices, 3 toros, 54 toretes, 88 vaquillas y 162 terneros(as). También se cuenta con 9 animales receptoras para la transferencia de embriones, además de toros para la detección de celo. Para el mejoramiento genético, se están realizando: la prueba de ganancia de peso de los toretes y la selección de los animales por la capacidad de ganancia de peso, características fenotípicas, reproducción y habilidad materna.

1-3: Suministro de los toretes mejorados

[Situación de avance]

Hasta marzo del 2002 se suministraron 89 toretes a las colonias, de los cuales 33 correspondieron a la gestión 2001. Desde la gestión 2001 se inició el suministro de matrices, existiendo en la actualidad 36 matrices suministradas a las colonias. El número de adjudicatarios en la gestión 2000 fue de 19 productores y en la gestión 2001 aumentó a 30, aportando de esta manera al mejoramiento genético de la raza Nelore de las colonias. Por otro lado, como una actividad de apoyo se realizó el suministro de 30 matrices al área demostrativa del proyecto de CAISY en el mes de febrero, las mismas que hasta el mes de marzo generaron 8 terneros(as).

En relación con el manejo sanitario, se han realizado conferencias además de análisis en laboratorio de brucelosis, principalmente de los adjudicatarios de animales de CETABOL, con la drástica instrucción de eliminación de los animales contagiados.

(3) Situación de avance de las actividades relacionadas

1) Producción del ganado mejorado (Aumento de número de animales y ajuste de las mismas para la carga animal adecuada)

Sobre la producción de alimento para la época seca se realizó la producción de heno dentro y fuera de CETABOL, silaje y producción de grano de maíz y sorgo. En 1996 se estableció un plan de 5 años con la meta de criar 2.5 U.A/ha hasta esta gestión, pero por causa de la época seca prolongada e inclusive la carencia de lluvias durante la estación de lluvia y consecuentemente carencia de alimento, afectó en la reproducción de las matrices, por lo que fue necesario el suministro de bagazo hidrolizado y la mezcla de melaza con urea para la alimentación durante 6 meses (desde septiembre a febrero).

Con el objetivo de "Criar los animales a pasto durante la época de lluvia y suplementar durante la época seca" y considerando la cría de animales adecuados dentro de CETABOL, por el momento el número total de matrices será ajustado a 200 cabezas (hasta fines de marzo del 2002 existían 263 matrices) y se continuará ajustando gradualmente adecuándolo a la capacidad de la pastura existente en CETABOL.

Considerando el número de cabezas adecuadas al área de los potreros existentes en CETABOL, y para llevar a cabo en forma eficiente las investigaciones sobre el mejoramiento, reproducción, y manejo y cría de la raza Nelore; serán seleccionados animales precoces, con buenas características fenotípicas, y también animales resistente a las enfermedades, buen índice reproductivo y buena habilidad materna. Los animales de cría existentes están conformados de la siguiente manera:

Cuadro 1. Animales del hato de CETABOL

Gestión	Nelore						Mestizo						Gir			Unidad animal (UA)	UA/ha
	Adultos		Recría		Cría	Total	Adultos		Recría		Cría	Total	Adultos	Recría	Total		
	♂	♀	♂	♀			♂	♀	♂	♀							
96	2	94	16	43	61	216	0	4	4	3	7	18	11	8	19	172.4	0.31
97	0	163	52	41	49	305	1	10	10	1	2	24	0	0	0	242.8	1.28
98	4	183	44	48	120	399	3	7	0	0	1	11	0	0	0	282.9	1.49
99	3	238	52	60	163	516	3	7	0	0	0	10	0	0	0	360.8	1.91
00	10	297	29	68	184	588	2	7	0	1	1	11	0	0	0	426.1	2.25
01	2	256	54	87	162	561	1	7	0	1	0	9	0	0	0	384.1	2.03

- Observaciones:
- 1) Número de animales de cada gestión es hasta el 31 de marzo
 - 2) Mestizo adulto macho son toros para detectar celos, mestizo hembra son receptoras de embriones.
 - 3) Animales suministrados a las colonias no están incluidos en este cuadro.

2) Mejoramiento genético y reproducción

Para mejorar aún más el hato de las matrices y acelerar la renovación genética, se está realizando la inseminación artificial con semen Nelore introducido del Brasil. También se está llevando a cabo el acasalamiento para definir el semen a ser usado, considerando el linaje y las características fenotípicas de las matrices y toros. El resultado está demostrado en las crías nacidas, en las que se puede observar un gran mejoramiento en el peso ajustado de las vaquillas a los 365 días de edad; así para las vaquillas nacidas en el año 1996 fue de 247.2 kg mientras que para las nacidas en el año 1999 fue de 271.6 kg; sin embargo en el año 2000 debido a la escasez de alimento el peso ajustado a los 365 días de edad en promedio fue de 236.2 kg. De igual manera, la edad de preñez para el primer parto de las vaquillas nacidas en el año 1996 que fue de 25.9 meses, mientras que para las vaquillas nacidas en el año 2000 fue de 21.9 meses.

De acuerdo al plan para incrementar el número de cabezas durante 5 años planificado en la gestión 1996, la meta propuesta fue alcanzada al inicio de esta gestión, por lo que se inició la selección de la capacidad reproductiva en el hato de las matrices. De igual manera, serán seleccionadas por las características fenotípicas, resistencia a las enfermedades y habilidad materna.

En la 2da. prueba de ganancia de peso finalizada en junio del 2000, se obtuvo un animal con excepcionales resultado, con ganancia de peso diario en promedio durante la prueba de 1.17 kg y 583.2 kg de peso ajustado a los 520 días de edad. De aquí en adelante este animal y los animales con resultados excepcionales en la prueba de ganancia de peso serán usados para la monta natural o para la producción de semen, y así acelerar el proceso de mejoramiento genético del ganado bovino de carne de los productores.

Para la reproducción, se realiza la monta estacionaria (marzo a mayo en la época de lluvia y octubre a noviembre en la época seca) por monta natural y inseminación artificial con semen de toros introducidos del Brasil. El porcentaje de preñez en cada estación de esta gestión por monta natural fue de 82.5 % (33/40 realizado de marzo a mayo) y 86.2 % (25/29 realizado de octubre a noviembre). En inseminación artificial fueron 68.1 % (47/69 realizado de marzo a mayo) y 72.3 % (68/96 realizado de octubre a noviembre). En adelante, serán eliminadas las matrices de bajo índice reproductivo, además de que mediante el mejoramiento en la alimentación será posible mejorar aún más el índice reproductivo.

Respecto a la técnica de transferencia de embriones, se logró mejorar bastante la técnica de colecta de los mismos, por la capacitación técnica en el Japón de los funcionarios y por la transferencia técnica de los expertos. Durante esta gestión se realizó la colecta de 24 vacas donadoras (colecta con superovulación o colecta de 1 embrión sin aplicación de hormonas), de las cuales se obtuvieron 253 embriones con 69 embriones transferibles (27.3 %). De aquí en adelante, tomando precaución en el manejo y cría de las donantes y receptoras, la cantidad de hormonas a ser aplicada para la superovulación y el acortamiento del tiempo con la eficiencia en todo el proceso de la transferencia, será mejorado el porcentaje de preñez de las receptoras.

3) Producción de alimentos

A causa de la época seca prolongada durante 3 años sucesivos (desde 1998 hasta 2000), se extendió la producción de silo y heno para la suplementación de la época seca. Sin embargo, debido al bajo rendimiento del maíz, la producción de silo fue de 140 t (80 t menos en relación al

año anterior). Por otro lado, la producción de heno fue de 200 t (15 t más en relación al año anterior). La producción de heno al igual que el año anterior, se produjo en la pastura de propiedad de CAICO.

Debido al exceso de animales existentes en CETABOL y a la poca disponibilidad de alimento, a fines de septiembre se terminó prácticamente el alimento producido para la suplementación durante la época seca. Debido a ello, para el suministro de alimento se tuvieron que comprar 223 t de bagazo hidrolizado, 6.8 t de melaza, 4.0 t de residuo de fréjol, utilizándose además 22.9 t de sorgo en grano, 6.0 t de soya en grano producido en CETABOL, y 120 t de caña de azúcar adquirido de CAICO. A raíz de ello, se confirmó la utilidad del bagazo hidrolizado y la melaza como alternativas para la alimentación de la época seca. Durante esta gestión se construyó una infraestructura para el suministro de la mezcla de melaza con urea. Dando continuidad a los años anteriores, serán desarrolladas estrategias para la época seca con la utilización de subproductos industriales, las mismas que serán difundidas a los productores para su aplicación.

4) Infraestructura para el manejo y cría, y preparación de las bases para la investigación

Se finalizó la siembra de pasto mejorado en el área de potreros de 189 ha, pero por causa de la pérdida de pasto por sobrepastoreo y la disminución de la carga animal por el aumento de la maleza, durante esta gestión se renovaron 28.1 ha, siendo necesario continuar con la renovación de pasturas para la próxima gestión.

Desde algunos años atrás, para el sombreado del ganado se establecieron plantines diversos, lo cual se continuará en los próximos años.

A fin de mejorar la producción de pasto se continuó trabajando en el control de hormigueros, abarcándose durante esta gestión 100 ha aproximadamente. Aunque se realice el control de hormigueros, éstos vuelven a reaparecer después de 1 año, por lo que se continuará con el control periódicamente.

En los potreros con problemas de encharcamiento y para el uso eficiente del potrero de terreno pesado, se sembró caña de azúcar. También fue confirmada la eficiencia del sistema de integración agricultura y ganadería en suelo arenoso, por lo que será verificado el uso de este sistema en suelo pesado.

Para esta gestión, se realizó el vaciado parcial de concreto dentro del corral, principalmente en los lugares de mayor concentración de animales, realizándose además el arreglo del depósito de agroquímicos y renovación parcial de las cañerías de agua. En la sala de preparación para inseminación artificial se instaló el aire acondicionado para ser usado también en los preparativos de la transferencia de embriones, con esto se espera mejorar el proceso de la colecta y descongelado de embriones y así poder incrementar el porcentaje de preñez.

5) Preservación y mantenimiento de las maquinarias

Para el análisis bromatológico se incorporó el equipo de espectrofotómetro de infrarrojo cercano, el cual es de fácil manejo y análisis rápido. También se incorporó el equipo cromatógrafo de fase líquida, con el cual será posible analizar la residualidad de los agroquímicos; actualmente, se está realizando el ajuste operacional, siendo posible el uso desde la próxima gestión.

Para el "Área demostrativa" de las cooperativas y los productores, se incorporaron 5 cepos y 5 balanzas. De igual manera, para mejorar la eficiencia del uso del suelo se incorporó una niveladora de acople para el tractor.

No existen problemas sobre el mantenimiento de las maquinarias. Con la reposición de las piezas requeridas y el chequeo de las maquinarias se buscará la eficiencia en el mantenimiento de las mismas.

(4) Vínculos con otros proyectos de cooperación técnica

El Proyecto de Mejoramiento Genético de Ganado Bovino de Carne finalizó el 30 de junio del 2001, pero a pesar de la finalización y la formación del Centro Nacional de Mejoramiento Genético, continua el vínculo con el centro, a través del intercambio de informaciones sobre renovación de potreros, suministro de toros, análisis de forraje solicitado por el centro, participación en reuniones del directorio, se sigue manteniendo el vínculo de cooperación a nuestro alcance.

(5) Resumen de resultados de ensayos

1) Mejoramiento de sistema de técnica de manejo y cría

a) Evaluación de la eficiencia de los dispositivos intrauterinos para bovinos (anticonceptivos) en las vacas de descarte

Para el estudio, como tratamiento se utilizaron 7 matrices Nelore con dispositivo intrauterino (RizoDiub) y 3 matrices Nelore como testigo. La reproducción fue por monta natural y el manejo a pastura durante 62 días. Al finalizar el pastoreo se realizó el diagnóstico de preñez, en el cual todos los animales del tratamiento presentaron diagnóstico negativo, a pesar de que existieron animales que tenían el dispositivo fuera del útero, dispositivo implantado en el cuerpo del útero y animales en los cuales no fue posible confirmar el lugar de implante del dispositivo. De los 3 animales testigos, 2 de las matrices fueron diagnosticadas positivo, confirmando la eficiencia del dispositivo intrauterino.

b) Estudio del engorde semi-intensivo de las vacas Nelore de descarte

Para el estudio se utilizaron matrices Nelore de descarte con edades superiores a los 8 años, de las cuales 5 matrices contaban con dispositivos intrauterinos como tratamiento y 5 matrices como testigo, la duración fue de 60 días (iniciado el 9 de julio y finalizado el 7 de septiembre) con pastoreo diurno y suplementación nocturna con maíz en grano, bagazo hidrolizado, y urea y melaza.

La ganancia de peso diario en promedio fue de 0.62 kg (tratamiento) y 0.47 kg (testigo) y la ganancia de peso en promedio durante la prueba fue de 37.1 kg y 28.1 kg, el mismo que transformado en precio de carne equivalió a 20.03 \$us y 15.17 \$us, respectivamente. Tomando en consideración el costo de la alimentación como suplemento se tuvo 15.81 \$us/animal, mientras que el costo del dispositivo intrauterino fue de 3.5 \$us/animal, la ganancia neta por animal en el tratamiento y el testigo fueron de 0.73 \$us y -0.63\$us, respectivamente. Con los resultados del ensayo fue confirmada la eficiencia económica del dispositivo intrauterino para el engorde, pero para la aplicación del dispositivo se requiere conocimiento de la técnica además de experiencia.

Por otro lado, el bajo precio de las vacas de descarte y la disminución de peso de las vacas sin suplementación en esta época de 43.2 kg en promedio (equivalente a 23.33 \$us), se estima que es preferible comercializar las vacas de descarte antes del inicio de la época seca.

(2) Mejoramiento genético de ganado bovino de carne

a) Prueba de ganancia de peso de la raza Nelore (Vínculo con el Proyecto de Mejoramiento Genético de Ganado Bovino de Carne)

En el mes de julio de 1998 se dio inició a la prueba de ganancia de peso para producir toretes de alto valor genético, a través de la selección de los animales con buena ganancia de peso de los terneros nacidos en CETABOL.

En la gestión 2001 se realizó la 4ta. prueba, iniciada en octubre del 2000 y finalizada en agosto del 2001 (durante 280 días) y la 5ta. prueba, iniciada en abril del 2001 y finalizada en enero del 2002. Como resultado de dichas pruebas, la ganancia de peso diario en promedio y el peso final ajustado a los 520 días de edad de la 4ta. prueba fueron de 0.85 ± 0.12 kg y 458.7 ± 39.6 kg, y 0.87 ± 0.08 kg y 477.2 ± 24.32 kg en la 5ta. prueba, respectivamente. La 6ta. prueba iniciada el 4 de octubre del 2001, se encuentra con un buen desenvolvimiento en la ganancia de peso con un promedio de 1.04 ± 0.09 kg.

Excluyendo los datos de la 1ra. prueba, en la cual no fue posible medir la cantidad de alimento consumido por la inexistencia de una infraestructura de contención individual de los animales, se realizó la curva de distribución de crecimiento de los animales desde la 2da. hasta la 5ta. prueba, para verificar la uniformidad en la distribución, pero por los resultados obtenidos y reflejados en la ecuación obtenida $Y=0.8547X+235.68$ y $R^2=0.9776$ (correlación), se confirmó la uniformidad de estos animales. También, por la existencia de la tendencia del incremento de la desviación estándar a medida que aumentaba la edad y la existencia de diferencia entre los mejores animales, se estima que la duración de 280 días de la prueba para la selección de los mejores toretes sea una medida adecuada.

(3) Mejoramiento de la técnica de manejo de conservación de las pasturas

a) Ensayo sobre la eficiencia de la rotación cultivo y pastura para recuperar la fertilidad del suelo e integración agricultura y ganadería

La producción acumulada de la pastura desde 1997 hasta 2000, fue mayor en Braquiaria decumbens, seguido de Braquiaria brizanta, Tanzania, Vencedor y Mombaza, respectivamente. La producción de pasto en el 4to. año en relación con el año anterior, disminuyó en las 5 variedades, principalmente en Mombaza y Vencedor.

La producción agrícola en el año 2001 fue mayor en el área que se realizó la rotación después del 4to. año de pastura que las áreas que rotaron a cultivo después de 2 y 3 años de pastura. Observando la recuperación del suelo desde el punto de vista de la modificación de la estructura química del suelo, excluyendo el área de B. Decumbens, en las otras 4 áreas a medida que aumentaba el año de pastoreo aumentó el contenido de fósforo. Sobre N, K y materia orgánica del suelo, aunque existió algún incremento, no se pudo determinar la tendencia creciente de estos nutrientes con el transcurso del tiempo de pastura.

Para los pastos B. decumbens, B. brizanta y Tanzania donde la disminución de la producción al 4to. año no fue acentuada, se estima la adaptabilidad de estos pastos para el sistema de rotación de agricultura y ganadería. Por la observación de la tendencia a aumentar la productividad de la soya en verano y trigo en invierno, en las áreas con mayor tiempo de pastura, se demostró la eficiencia de la recuperación del suelo con el sistema de rotación de pastura con cultivo.

b) Estudio de la técnica de asociación de leguminosas con sorgo forrajero en un terreno pesado:

Para evaluar el crecimiento, consumo, palatabilidad y el rebrote de sorgo forrajero y la leguminosa, se sembraron 4 variedades de leguminosas asociadas con el sorgo forrajero durante la época seca (mediados de mayo). La producción promedio del sorgo forrajero del testigo (sorgo sin asociación) e incluidas las 4 parcelas asociadas con leguminosas a los 65 días después de la siembra fue de 8,604.2 kg/ha, en la cual no se observó la diferencia en la producción de sorgo por la asociación con la leguminosa. La producción de leguminosas fue mayor en Lab-lab con 2,884.4 kg/ha, seguida de Guandu-ICPL (540.6 kg/ha), Guandu enano (346.9 kg/ha) y Glicine (10.4 kg/ha), respectivamente. Como resultado luego de 17 días de pastoreo, el consumo de sorgo forrajero en materia seca fue de 597.9 kg/ha (porcentaje de consumo 41.9 %) y en las leguminosas, excluyendo Glicine en la que no fue posible calcular el consumo por la baja producción, el consumo de Lab-lab, Guandu-ICPL y Guandu enano en materia seca y el porcentaje de consumo fueron de 341.7 kg/ha (18.0 %), 87.8 kg/ha (45.9 %) y 19.9 kg/ha (56.4 %), respectivamente. En sorgo forrajero se observó el rebrote post-pastoreo, sin embargo; no se lo observó en las 4 leguminosas, los costos resultaron elevados tomando en consideración el costo de las semillas y el costo de mano de obra para la siembra.

Por los resultados obtenidos, con el objetivo de utilizar el sorgo forrajero para la alimentación del ganado y como cobertura del suelo en la época seca, se puede concluir que no es adecuada la siembra asociada del mismo con leguminosas a causa del costo y la mano de obra.

(6) **Resúmenes de las actividades de difusión**

Desde el año 1997, con el objetivo de desarrollar técnicas adecuadas con vistas al futuro, se han desarrollado ensayos sobre las problemáticas de las colonias y sus alrededores, cuyos resultados han sido difundidos a través de las giras técnicas a los productores, conferencias y "Día de Campo". En CETABOL, se está realizando el mejoramiento genético de la raza Nelore, reflejándose esto en la producción uniforme de matrices de buena calidad genética. De la misma manera, con la prueba de ganancia de peso se están produciendo toretes de alto valor genético. Mediante el suministro de estos animales a los productores, se está incentivando a mejorar la calidad genética del ganado bovino de los productores de las colonias y sus alrededores.

En nuestra región, el uso constante del suelo sin la respectiva fertilización, está provocando la disminución de la fertilidad del suelo. Por otro lado, la disminución del precio de los productos agrícolas, las inundaciones, las sequías, incidencias de enfermedades y plagas, elevados precios de los insumos y otros, surgidos en estos últimos años están ocasionando la disminución de la rentabilidad de los productores agrícolas. Bajo estas circunstancias, los productores de granos de la

región de Okinawa que son alrededor del 90%, están en la época de diversificar la agricultura; al mismo tiempo de ser como una forma de mantener o recuperar la fertilidad del suelo, con lo que se está confirmando gradualmente la importancia de considerar la ganadería dentro y fuera de las colonias.

1) Suministro del ganado Nelore

El suministro de animales a las colonias fue iniciado en el año 1997. Durante la presente gestión se ha realizado el suministro adicional de 69 animales, existiendo en la actualidad 104 animales distribuidos en las colonias. Fuera de ellos, para CAICO y CAISY fueron destinados 11 toretes y 30 matrices, respectivamente.

2) Sanidad animal

Por la campaña de erradicación de la aftosa decretada por el gobierno, la vacunación contra la aftosa es obligatoria. Es por ello que existe una mayor concienciación entre los productores sobre la necesidad de vacunación. Para la erradicación de la brucelosis en las colonias, se está realizando el análisis de sangre de los animales de los productores modelos y en el hato de los productores a quienes se les suministró ganado, bajo la instructiva de eliminación de aquellos animales diagnosticados como portadores de la enfermedad. Con el trabajo de extensión sobre la necesidad de la vacunación contra la gangrena, aftosa y la eliminación de endoparásitos, es cada vez mayor la conciencia de los productores sobre la necesidad de la sanidad animal.

3) Análisis bromatológico

El análisis bromatológico se realiza de manera rutinaria. Para el análisis bromatológico de los forrajes se incorporó el equipo de espectrofotómetro de infrarrojo cercano, por la facilidad en el manejo, rapidez en el análisis y el bajo costo, se está preparando para aumentar gradualmente los ítems a ser determinados.

Cuadro 2. Actividades desarrolladas en el Laboratorio relacionadas a la ganadería

Análisis efectuado	Cantidad de muestra	Solicitantes
Alimento y suelo	1,075	CNMGB, CAICO, CAISY, ASOCEBU
Análisis de sangre, heces, y químicos	37	CNMGB, CAICO, CAISY
Análisis de brucelosis	259	CAICO, CAISY
Total	1,371	

(7) Plan de actividades para próxima gestión

1. Establecer el sistema de producción y distribución del ganado de carne mejorado

1-1: Desarrollo y demostración de la técnica mejorada de manejo y cría, de utilidad a los productores

En el ensayo de rotación del sorgo forrajero en invierno y soya en verano, realizada desde 1994 hasta el año 2000, se obtuvo un buen rendimiento de soya en verano y buena ganancia de peso de los animales con el pastoreo en el sorgo forrajero durante el invierno. También, en la integración de pastura con cultivo, realizada desde el año 1997 hasta el año 2001, con la implantación de la pastura durante 4 años fue confirmada la recuperación de la fertilidad del suelo, para luego ser usada para el cultivo. En la gestión 2002, serán seleccionados los productores modelos y en sus propiedades se llevarán a cabo la demostración y la difusión del sistema de integración agricultura y ganadería. Asimismo, se está planificando establecer el "Área demostrativa" en CAICO sobre el mismo sistema de integración, en el cual se piensa sembrar pasto en octubre del 2002.

Los ensayos a efectuarse en la gestión 2002 serán concentrados bajo el concepto de "Estrategias de alimentación para la época seca". Hoy en día por la disminución del precio de los fertilizantes químicos, será estudiada la aplicación de urea en la pastura a fines de la época de lluvia, la respuesta en el aumento de la producción de pasto para la época seca y su viabilidad económica. De igual

manera, utilizando melaza de caña como alternativa por su fácil acceso como alimento para la época seca, será estudiado su aprovechamiento como una mezcla con urea para la alimentación del ganado.

1-2: Producción del hato de ganado bovino de carne mejorado

La prueba de ganancia de peso de los toretes Nelore se viene realizando desde julio de 1998. Hasta la fecha se han finalizado 5 pruebas, habiendo finalizado la 5ta. prueba el 25 de enero del 2002. Analizando el crecimiento de los animales entre las pruebas, no se observaron diferencias significativas, pero a pesar de ello se observaron diferencias en la ganancia de peso entre los animales de clasificaciones superiores, por lo que se piensa que la prueba que se está realizando actualmente de 280 días sea adecuada para la selección de los toretes de alto valor genético. La 6ta. prueba a ser finalizada el 11 de julio del 2002 y la 7ma. prueba a ser finalizada el 9 de enero del 2003 será evaluada durante 280 días. En adelante será estudiada la posibilidad de disminuir el periodo de la prueba de 280 días, sin que ocurra mucha modificación en la clasificación de los animales. Desde la 8va. prueba el periodo de la prueba será disminuido de acuerdo al análisis realizado y así poder contribuir de alguna manera en la disminución del costo de la alimentación.

Para la producción de carne de buena calidad, en la gestión 2001 se realizó la inseminación artificial de las matrices Nelore con semen de la raza Limusin, Angus y Simental. A partir de la gestión 2002, será evaluado en conjunto con la cooperativa de la Colonia Okinawa el manejo y cría de estos terneros de cruzamiento industrial y se estudiarán el tipo de cruzamiento más adecuado para la región.

1-3: Mejorar el hato del ganado bovino de carne de los productores

En la evaluación realizada sobre el manejo y cría del ganado bovino de carne durante la gestión 2001, en 72 productores de las colonias japonesas, el peso al faeneo de los animales de engorde de 12 a 36 meses de edad varió mucho entre los productores. Del total, solamente el 15.3 % de los productores vacunan contra la brucelosis, mientras que el porcentaje de parición en la colonia es de 60.7%. Considerando la situación actual de las colonias japonesas, en la gestión 2002 serán realizadas reuniones trimestrales con los encargados de las dos cooperativas (CAICO y CAISY), para intercambiar opiniones sobre los resultados y la planificación de las actividades a ser realizadas en las colonias; sin embargo, en caso de que haya necesidad se realizarán las giras técnicas sobre manejo y cría y sanidad animal.

2. Establecer el sistema de difusión de las técnicas de mantenimiento y mejoramiento de la fertilidad de suelo

2-1: Desarrollo y demostración de la técnica mejorada (sistema de siembra) sobre suelos pesados y salinos

En el estudio sobre la producción y pastoreo en sorgo forrajero en la época seca en un suelo pesado de CETABOL, la producción de sorgo obtenida fue baja en relación a un suelo no pesado (Resultados de Ensayos 2001). En la gestión 2001, con la cooperación del productor será realizado el mismo ensayo en un suelo pesado de la colonia Okinawa 3. En conjunto con los técnicos de la cooperativa CAICO, serán evaluados la viabilidad de la técnica, considerando el costo de producción y el aporte para el mejoramiento del suelo en un suelo pesado.

2. Departamento de Agricultura

(1) Resumen operacional

Desde que los primeros inmigrantes de las colonias japonesas llegaron hace más de 48 años, empezaron a cultivar las tierras de las colonias japonesas de Okinawa y San Juan de Yapacaní y hasta la fecha se ha venido realizando casi sin aplicación de fertilizantes, esta situación ha llevado a un deterioro del suelo y la disminución y pérdida de estabilidad de las cosechas. Para tratar, en alguna medida, solucionar esta situación en CETABOL estamos investigando en el área de suelos y protección de cultivos para conocer los problemas de suelos, plagas, enfermedades y malezas que causan la merma de los rendimientos de los cultivos como la soya, arroz, trigo y otras, y de esta manera contribuir a la solución de la problemática que envuelve a la agropecuaria de la región. En el área de suelos estamos incentivando la rotación de cultivos con abonos verdes, que consiste en introducir en por lo menos una campaña de abonos verdes en seis campañas de rotación y tratar de realizar la rotación según las reglas de rotación, vale decir alternar cultivos de gramínea con leguminosas y otras como el girasol, teniendo siempre en cuenta en tratar de utilizar cultivos con abundante producción de rastrojo como el maíz, sorgo, arroz, etc., esta práctica favorece el equilibrio de los nutrientes disponibles en el suelo, disminuye la incidencia de plagas, enfermedades y malezas, por consiguiente estabiliza la producción y viabiliza la sostenibilidad de la agricultura. Otra técnica para mejorar las características del suelo es la que llevamos en conjunto con el departamento de ganadería y es la integración agricultura con ganadería, que consiste en realizar la rotación de ambos sistemas de forma anual, vale decir en la campaña de verano soya y en la de invierno sorgo forrajero para realizar el pastoreo directo por el ganado, esta técnica además de mejorar las características de los suelos y estabilizar la producción tiene la ventaja de diversificar la producción y por ende disminuir los riesgos de tener un solo tipo de producción. Para suelos con problema de salinidad incentivamos el empleo de coberturas vivas como el Lab lab marrón y Rodhe grass en lugares con problemas ligeros de salinidad y coberturas muertas o secas como rastrojo de soya, chala de arroz, pasto merkeron cortado, etc. para aquellos lugares con severo problema de salinidad. También concluimos el trabajo de la elaboración del mapa de suelos que es una herramienta muy útil para la interpretación del carácter de los suelos de las colonias y así poder delinear estrategia de manejo de suelos y realizar la planificación de cultivos por zonas. En el área de protección de cultivos estamos elaborando una guía de manejo y control de las principales plagas y enfermedades de los principales cultivos de la región, esta es también una herramienta muy útil para el agricultor puesto que llega a llenar un gran vacío que existía en esta área, al servir de guía para el manejo y control de los problemas que aquejan a los cultivos y que causan pérdidas de la producción. En esta guía tocaremos los cultivos como la soya, arroz, trigo, macadamia y otros, tratando tanto los insectos plagas como las enfermedades y maleza principales.

Para difundir estos resultados estamos planificando ejecutar parcelas demostrativas conjuntamente con agricultores que estén interesados en conocer y practicar estas técnicas, como por ejemplo la rotación de cultivos con abonos verdes, la técnica de disminución de la salinidad del suelo, Integración agricultura ganadería y otros.

(2) Resumen de la situación del avance del plan operacional

1. Establecer el sistema de producción y distribución del ganado de carne mejorado
1-1: Desarrollo y difusión de las técnicas mejoradas de manejo y alimentación del ganado bovino de carne útiles (incluye integración agricultura-ganadería) para los agricultores.

1-1-1: Desarrollo de técnicas de rotación cultivo con la pastura

[Situación de avance]

Sorgo forrajero en invierno.

La especie de pasto sembrada en la época de invierno tuvo un comportamiento con baja uniformidad factor atribuido a las condiciones de suelos bajos en fertilidad produciendo poca cantidad de materia verde, la siembra del sorgo forrajero la realizamos a una distancia de 20 cm entre surco y 20-30 kg/ha de semilla y la ganancia de peso diario fue de 422 g/día, cuando se realiza el pastoreo es necesario suplementar minerales y alimento fibroso como el heno ya que el 60 % del sorgo contiene agua la cual puede causarles diarrea en el ganado

Cultivo de soya en verano

El cultivo de soya en la parcela testigo tuvo una producción de 2,52 t/ha siendo mayor a la parcela con rotación que tuvo un rendimiento de 2,43 t/ha la diferencia resultante es mínima por lo que se espera que la próxima campaña se revierta esta situación por la integración utilizada y la siembra directa puesto que aún no podemos comparar entre campañas por ser el primer año de investigación en esta parcela.

Con respecto a la demostración de esta técnica en parcelas demostrativas, se elaboró el proyecto piloto en coordinación con ganadería la cual inicialmente se diseñó para un determinado lote pero que la Cooperativa CAICO cambio a ultimo momento y se readecuó a la superficie designada del cual se hicieron las reuniones de coordinación pertinentes con la comisión representante de los agricultores para su implementación y actualmente los trabajos ya están avanzados en cuanto a su implementación en campo.

1-1-3: Desarrollo de técnicas de manejo y utilización de pasturas (incluyendo estudios y medidas a tomar contra las plagas tales como Cecopidae, y la evaluación nutricional de pastos)

[Situación de avance]

La técnica desarrollada sobre el manejo de insectos plagas en pastos (cercopidae), fue ejecutada en la colonia San Juan, donde se realizó un ensayo para determinar la eficacia de diferentes insecticidas sobre las ninfas de esta plaga. Finalizada la investigación, los resultados indican que el producto que tuvo mayor eficacia fue el insecticida carbaryl con 82.2% de control. Estos resultados pronto serán presentados y explicados en detalle a los ganaderos de ambas colonias (Okinawa 1,2,3 y San Juan) a través de boletines, charlas técnicas y exposiciones durante el día de campo de CETABOL.

2. Establecer el sistema de difusión de las técnicas de mantenimiento y mejoramiento de la fertilidad de suelo

2-1: Desarrollo y demostración de técnicas mejoradas (sistemas de labranzas) para suelos pesados y suelos salinos

2-1-2: Desarrollo de técnica adecuada para suelos pesados mediante la incorporación de materia orgánica (incluyendo ensayo con maquinaria para romper la capa compactada).

[Situación de avance]

En suelo arcilloso de Okinawa-3 se hizo la incorporación de rastrojo de cultivos de sorgo y soya y se realizó el estudio de las mejoras en las condiciones físicas del suelo, que son menor compactación que significa mayor porosidad total, permeabilidad y capacidad de retención de agua con respecto a la siembra directa, estas condiciones de suelo inciden en la producción de materia seca y en el rendimiento de grano de los cultivos, que en sorgo son el 48,5% y en soya el 14,8% superiores que siembra directa. Con estos resultados se hizo la verificación de los resultados de ensayo y se diseñó el plan de difusión de la técnica mediante parcela demostrativa en campo de agricultores; para la próxima gestión se tiene planificado el establecimiento de 2 parcelas demostrativas con problemas de suelos pesados en Okinawa-3 para su recuperación mediante incorporación de rastrojo.

En el ensayo de extensión de la capa de enraizamiento por el uso de subsoladora, hasta la fecha los resultados obtenidos muestra que, con el uso de la subsoladora, se mejoró las características físicas del suelo en Okinawa-1, 2 y 3, y su incidencia en el rendimiento del cultivo comercial y beneficio neto comparado con el testigo, estos resultados obtenidos hasta la fecha son iniciales, puesto que este estudio está programado para tres gestiones, ante esto se recomienda seguir este estudio en la gestión 2002 para el estudio físico y químico del suelo, asimismo en la próxima gestión, se tiene planificado elegir un suelo mas homogéneo en Ok-2 para probar esta técnica.

2-1-5: Desarrollo de técnica para reducir la acumulación de sales mediante la introducción de cultivos tolerantes a la salinidad (incluyendo experimentos para seleccionar cultivos de cobertura y mejoramiento de suelos).

[Situación de avance]

De acuerdo a los resultados obtenidos hasta la fecha, en esta época se esta comprobando los resultados de la disminución de las sales utilizando distintas coberturas en la superficie del suelo, es así que en la época de invierno, donde se concentra la mayor cantidad de sales en la superficie del suelo, se implantó cobertura de Lab lab marrón (*Lablab purpureum* (L.) Sweet), asimismo se colocó

coberturas muertas (merkerón, vaina de soya y chala de arroz) en una mancha salina con una Conductividad electrica (CE) de 6.4 dS ml y un pH del suelo de 8.6.

Con estas coberturas utilizadas, se logró disminuir la CE del suelo desde el 25/05/01 al 21/11/01, en la época de verano sembrando soya y sorgo sobre estas coberturas de invierno bajo siembra directa, se vio buen comportamiento en la época vegetativa y rendimientos aceptables en los diferentes tratamientos. Con estos resultados de ensayo obtenidos hasta la fecha, se hizo la verificación y se diseñó el plan de difusión de la técnica en campo de agricultores, la próxima gestión se tiene planificado el establecimiento de 2 parcelas demostrativas en suelos con problemas de salinidad de Okinawa-1 utilizando coberturas.

En el campo experimental de CETABOL se hizo la verificación de 4 opciones de sistemas de rotación de cultivos incorporando la técnica de manejo de abonos verdes, en 3 tipos de suelo; arenosos, mediano y suelo pesado. Además para el mantenimiento de los sistemas y siembra en campos demostrativos a ser implementados en la próxima gestión, en la campaña de invierno se hizo la multiplicación de semillas de abono verde de Nabo forrajero, Lab lab marrón, Mucuna verde, ceniza y Lab lab blanco.

Las 4 opciones para la práctica de rotación de cultivos que se están verificando en las parcelas del campo experimental de CETABOL, se detalla a continuación:

Epoca	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Rotaciones	2000	2000/2001	2001	2001/2002
1	Nabo forrajero*	Soya	Trigo	Maíz
2	Sorgo grano	Soya	Sorgo grano	Soya
3	Sorgo grano	Maíz	Sorgo grano	Soya
4	Mucuna verde y lablab blanco*	Soya	Sorgo grano	Maíz

* Para multiplicación de semilla

2-2: Evaluación de la fertilidad del suelo principalmente de las colonias japonesas.

2-2-1: Elaboración de mapas de distribución de suelo de las colonias japonesas y evaluación de la fertilidad del suelo

[Situación de avance]

En esta gestión se termino el muestreo de los suelos de la colonia San Juan de Yapanani, como también el análisis químico y físico. Los resultados serán las bases para la elaboración de mapas de distribución y la evaluación de la fertilidad de los suelos de esta colonia. También se divulgo a los técnicos de CAICO y agricultores de las colonias Okinawa los resultados del diagnostico de la fertilidad de los suelos de las tres colonias Okinawa.

En los campos de agricultores de las colonias Okinawa se averiguo el comportamiento del cultivo de soya en época de invierno según la disponibilidad del nitrógeno disponible; y en los campos de San Juan el comportamiento del cultivo de arroz a secano y con riego.

2-3: Evaluación y demostración de sistemas de rotación y especies de árboles forestales para silvicultura.

2-3-1: Promover la selección de especies de árboles para cortinas rompevientos y sombra.

[Situación de avance]

Considerando la rapidez del crecimiento y forma del árbol, se seleccionó Grevillea (*Grevillea robusta*), Nim (*Azadirachta indica*), Acacia (*Acacia mangium*) y Casuarina (*Casuarina cunninghamina*). Árboles para el sombramiento de potreros, aún estamos en medio de la investigación, sin embargo, según su característica, Tamboril y Penoco son las más sobresalientes.

2-3-2: Difundir la reforestación y la producción de plantines de especies forestales para cortinas rompevientos y sombra

[Situación de avance]

Producimos 7.300 plantines de Grevillea y Nim, y casi todos los plantines ya están vendidos a los agricultores y Cooperativas, por ello ahora estamos haciendo 11.000 plantines de producción adicional.

3. Difusión de las técnicas agrícolas de tipo conservacionista del medio ambiente y de bajo costo

3-1: Formular la guía de control de las principales plagas en el cultivo de soya, arroz, etc.

3-1-1: Continuación de muestreos y experimentos para el control de insectos plagas.

[Situación de avance]

La elaboración de la guía de control se encuentra en su primera fase, dentro del cultivo de soya se eligieron los principales insectos a tratar entre ellos: Grupo de chinches, Grupo lepidopteros, Grupo picudos, Grupo babosas.

El trabajo de determinar la época de ocurrencia de las principales plagas de los cultivos de soya y arroz se lo vino realizando durante dos años y se tiende a tener resultados.

Igualmente en el caso de la determinación de la merma de rendimiento debido a insectos plagas tanto en la soya como en el arroz fueron ejecutadas durante dos años.

En el caso de la merma de rendimiento en la soya en verano son mas importantes los chinches y en invierno los desfoliadores.

En el arroz la diferencia de rendimiento entre la máxima aplicación (5 aplicaciones) y el testigo sin aplicación tubo una diferencia de entre 15 al 19 %.

Con respecto a la macadamia se esta estudiando la bionomía de las chinches y el efecto de control químico, al mismo tiempo se evaluarán las necesidades del mercado con respecto a los frutos sin agro-químicos y se planteará la política futura.

3-2: Formular la guía de control de las principales enfermedades en el cultivo de soya, arroz, trigo, y otros.

3-2-1: Realización muestreos y experimentos para el control de las enfermedades de los cultivos.

[Situación de avance]

La elaboración de la guía de control se encuentra en su primera fase, dentro del cultivo de soya se eligieron los principales enfermedades a tratar entre ellos: enfermedades de final de ciclo de la soya.

Para ello se esta llevando a cabo ensayos de fungicidas en el cultivo de arroz, sobre una de las enfermedades más importantes del arroz como es la Piricularia, sin embargo esta campaña fue muy seca, debiéndose continuar con los ensayos para determinar la mejor manera de control.

Y en el cultivo del trigo se esta enfatizando en la utilización de variedades de ciclo corto para escapar a la enfermedad en siembras que van desde mediados de abril hasta mediados de mayo.

En el caso del cultivo de soya, en esta gestión 2001, se realizo el experimento de época de ocurrencia, análisis de daño y control de las enfermedades solo durante la campaña de verano. Para ello se utilizó dos variedades representativas de la zona como son la variedad Uirapurú y Tucunaré En la variedad Uirapurú la pérdida de rendimiento causado por las enfermedades fue 12%, sin embargo en la variedad Tucunaré fue 16%, es decir que en esta última variedad existió mayor respuesta a los fungicidas. Por lo tanto se recomienda a los agricultores aplicar fungicidas a la semilla para obtener buenos rendimientos cuando se trabaja con la variedad Uirapurú, en cambio en la variedad Tucunaré, además del tratamiento a la semilla, se debe realizar una aplicación foliar para obtener altos rendimientos, incluso superior al conseguido con Uirapurú.

En el cultivo de cítricos, el control de cancrrosis en frutos fue satisfactorio a través de la aplicación de los productos; IC-bordo, bordo 4-4, y bordo 4-5, 3-4. En el caso de infección en hojas fue con IC-bordo. Para el control de ácaro de leprosis, la mayor efectividad fue obtenido por el producto kumulus, y en el caso del minador de los cítricos, es preferible utilizar el producto Gaucho para evitar que la enfermedad sea transmitida por este vector. Todas estas técnicas están siendo utilizados normalmente por los citricultores de la localidad de San Juan.

3-3: Formular la guía de control de las malezas en el cultivo de soya, arroz, trigo y otros culturales.

3-3-2: Desarrollo de métodos orientados a reducir el impacto medioambiental para el control de malezas en soya, arroz, etc.

[Situación de avance]

Para la desecación de malezas en siembra directa de invierno se utilizó Round up, 2,4-D, y diurón en dosificaciones máximas y mínimas recomendadas por las casas comerciales del cual observamos que con dosificaciones mínimas no se llega a controlar por completo algunas leguminosas como santa lucía (*Commelina diffusa*), golondrina (*Euphorbia hirta*), pega-pega verde (*Boerhaavia caribaea*) y

gramíneas como el coquito (*Cyperus* sp.), plumilla (*Digitaria insularis*), obteniendo mejor control en la dosis máxima recomendada, el área establecida para el ensayo fue reducido y la diversidad de malezas era baja, en la inclusión del diurón por el 2,4-D no se obtuvieron buenos resultados sobre la efectividad del control.

Resultados de aplicación en pre y post-emergencia temprana en siembra directa de verano 2001-2002.

En las aplicaciones de pivót (Imazethapyr) con dosis de 1 l/ha en el cultivo de soya se obtuvo un control eficiente en malezas gramíneas como plumilla (*Leptochloa filiformis*), arrocillo (*Echinochloa crusgalli*), pata de gallina (*Digitaria ciliaris*) y hojas anchas como malva taporita (*Sida acuta*) pega pega verde (*Boerhaavia caribaea*), chiori morado (*Amaranthus hybridus*), chiori espinoso (*Amaranthus spinosus*), guapurucillo (*Solanum nigrum*), respecto al segundo tratamiento con dosis de 0.5 l/ha de pivót, de la misma manera los rendimientos fueron mejores para el primer tratamiento teniendo relación con la cantidad de biomasa evaluada antes de la cosecha del cultivo.

Resultados de aplicación en post-emergencia en labranza convencional

Sobre los resultados de eficiencia de control de malezas en post-emergencia con dosificaciones de 0,7 l de Hawk (Haloxifop-R-metil) y 0,9 l de Flex (Fomesafen) se consiguieron controlar la pega pega verde (*Boerhaavia caribaea*), chiori morado (*Amaranthus hybridus*), chiori espinoso (*Amaranthus spinosus*), guapurucillo (*Solanum nigrum*), pata de gallina (*Digitaria ciliaris*), pata de gallo (*Eleusine indica*), y consecuentemente se obtuvo un rendimiento de soya de 2,19 t/ha siendo mayor respecto a los demás tratamientos, en el tratamiento 2 con dosis de 0,9 l/ha de Flex y 0,35 l/ha de Hawk reducido al 50% de la dosis máxima se obtuvo un control total sobre las gramíneas, lo cual significa que el Hawk se llegaría a reducir la dosis sin comprometer la eficiencia de control y los rendimientos de soya. Respecto a los demás tratamientos reflejaron un aumento de biomasa de las malezas con la reducción de las dosificaciones especialmente las de hoja ancha y consecuentemente los rendimientos disminuyeron.

(3) Situación de avance de las actividades relacionadas

a) Utilización del campo experimental

Para el manejo del campo experimental es planificado por todo el Departamento Agricultura antes del inicio de la gestión, en el Cuadro 1 se detalla la utilización de la superficie en la campaña de invierno y verano.

Cuadro 1. Utilización de la superficie del campo experimental

ITEM	Superficie (has)		Observaciones
	Invierno	Verano	
Ensayos	6,88	14,45	En invierno 4 ensayos y en verano 6
Producción de semilla	2,54		Soya y Abono verde
Forestal	10,39	10,39	Forestal y huertos frutales
Parcela demostrativa	15,87	13,87	5 Lotes de rotación de cultivos
Mantenimiento de la fertilidad	1,5	3,67	Con cobertura de abono verde
Producción	8,35	3,32	En invierno trigo y verano soya y maíz
Total	45,53	45,7	

De la misma manera la utilización de la superficie por ensayo, cultivo y rendimiento promedio obtenido en esta gestión presentamos en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Utilización de la superficie del campo experimental por ensayo, cultivo y rendimiento promedio.

ITEM	Invierno						Verano		
	Trigo	AV	Sorgo	Forraje	Soya	Total	Soya	Maíz	Total
Conservación y recup. de suelos	0,43	0,43	0,43			1,29	2,00	1,28	3,28
Integración cultivo ganadería				4,00		4,00	4,00		4,00
Fitoprotección	0,60				1,00	1,60	3,20		3,20
Reducción de agroquímicos						0,00	3,97		3,97
Total superficie	1,03	0,43	0,43	4,00	1,00	6,89	13,17	1,28	14,45
Rendimiento promedio (t/ha)	1,24		2,30		1,30		2,10	3,74	

b) Arreglo de la cámara fría para almacenamiento de semillas

Durante esta gestión 2001, se reparó la cámara fría donde se introdujo muestras de todas las especies con las que trabaja CETABOL, puesto que con este equipo se puede regular la temperatura que es un requisito indispensable para conservar un banco de semillas en óptimas condiciones. En lo que respecta a los demás ambientes del galpón de semillas, estas se refaccionaron y pintaron, quedando en buenas condiciones para el almacenamiento temporal de las semillas que se producen en CETABOL, y que luego son vendidas y/o comercializadas a los agricultores que las necesitan.

c) Infraestructura para preparación de mezclas para fumigación

En la bomba del sistema de riego, se construyó una plataforma y sistema de llenado de agua filtrada para tanques de fumigadoras y sistema de evacuación de agua proveniente de lavado de fumigadoras a fin de evitar eventuales daños a cultivos o intoxicaciones de personas y animales.

d) Adquisición y mantenimientos de maquinarias, equipos y vehículos

Durante la gestión del 2001 se hizo la adquisición del subsolador de punta torcida CULTIVI para desarrollar un ensayo de efectos en la estructura física de suelos con diferentes subsoladores ya que se tiene información que con este implemento se mejora aún más las condiciones para el cultivo en siembra directa la cual se probará en esta gestión vigente.

Se hizo la introducción de la aplicadora motorizada y con este equipo se podrán hacer ensayos con mayor precisión en cuanto a dosificaciones del caudal de agua y regular la presión adecuada para el control de malezas, insectos y enfermedades por zonas la cual beneficiará a los agricultores porque podrán ver en sus campos la eficiencia de control con tecnologías apropiadas para un buen control de las mismas.

También se introdujo el equipo de análisis de suelo y aguas portátil, mediante este equipo se torna factible la comparación de resultados físicos y químicos de suelos en el campo propio de los agricultores, situación que hasta la fecha solo era posible en laboratorio. Los análisis de suelos hasta la fecha se venían ejecutando de forma química y mediante el equipo infrarrojo, pero con el equipo portátil se podrá dotar al agricultor de los datos necesarios en el lugar y de manera rápida para responder a las necesidades de los mismos.

El mantenimiento a vehículos, maquinarias y demás implementos se hizo normalmente de acuerdo a las especificaciones del manual, las horas de trabajo realizados y después de cada campaña por lo que no se tuvieron ningunos inconvenientes.

e) Venta de plantines y semillas

En cuanto a la venta de plantines se detalla en el cuadro siguiente:

Plantines frutales	214
Varetas de frutales	450
Plantines forestales	6,030

En cuanto a la semilla de abono verde comercializados a los agricultores de la región se detalla en el cuadro siguiente:

Venta de semillas de abono verde GESTION 2001

Fecha	Especie		Cant. kg.	Destino	Obs.
	Nombre común	Nombre científico			
04/04/01	nabo forrajero	<i>Raphanus sativus</i>	30	Sta Cruz	ANAPO
26/04/01	nabo forrajero	<i>Raphanus sativus</i>	25	Ok. 2	agricultor
27/04/01	nabo forrajero	<i>Raphanus sativus</i>	200	Ok. 1	CAICO
11/05/01	nabo forrajero	<i>Raphanus sativus</i>	200	San Juan	CAISY
20/07/01	mileto	<i>Pennisetum americanum</i>	220	San Pedro	Agricultor
<i>Total</i>			675		

(4) Vínculos con otros proyectos de cooperación técnica

CETABOL esta conformado como un entidad de cooperación en las áreas de suelos, entomología y fitopatología, para el proyecto de difusión de semilla de arroz para pequeños productores (DISAPA). que fue creado el 1 de agosto del 2000. Durante el año 2001 se colaboro con la elaboración del manual del cultivo del arroz en los áreas de entomología y fitopatología.

(5) Resumen de resultado de ensayos

Suelos

a) Monitoreo de las propiedades físicas del suelo en siembra directa

El suelo por ausencia de rastrojo, llegando a niveles En suelos de CETABOL en función de los sistemas de labranza y de la profundidad del laboreo, se registran diferentes condiciones de físicas de suelo y dinámica de sus indicadores; así, por el laboreo de LC hasta 17 cm de profundidad, se dan niveles más bajos de dureza y mayor volumen de porosidad total, que propicia una mayor conductividad hidráulica y capacidad de retención de agua disponible para los cultivos comparado con SD. Sin embargo, en LC se registra mayor desecación superficial de marchites permanente en periodos de prologada sequía; a lo largo de la campaña de verano SD siempre registra mayor contenido de humedad de suelo. Por debajo de la profundidad de laboreo, no se registran diferencias comparativas. Estas propiedades físicas de suelo más benignas en LC inciden en mayor porte, producción de materia seca y producción de grano de maíz de verano y, trigo o sorgo de invierno; de la cobertura de lablab marrón en invierno con manejo convencional en el verano siguiente resulta el mayor rendimiento de maíz. De la sucesión de gramíneas durante 4 campañas, sorgo en invierno y maíz en verano, se obtuvieron los registros más bajos de altura de planta, producción de materia seca y rendimiento de grano de maíz.

Comparados estos datos con los de la gestión anterior, se detecta una progresiva mejora de condición física de suelo en Siembra Directa, mientras que en la capa de laboreo de LC no hay cambios y por debajo de ésta la compactación es creciente.

En suelo franco limoso de CAISY, suelo pesado, se registran condiciones más favorables en la capa de laboreo con discos de 18 a 20 cm de profundidad de LC, con menores valores de dureza de suelo comparado con SD, y mayor porosidad total, que favoreció a una mayor permeabilidad del suelo y mayor capacidad de retención de agua de LC. Por debajo de la profundidad de laboreo de LC, igualmente se registran parámetros físicos un poco más favorables que SD por destrucción de la capa densa superficial que caracteriza en este tipo de suelos.

Bajo estas condiciones físicas en suelo pesado, es LC el tratamiento más favorable para la obtención de cultivos con mayor porte, producción de materias seca y rendimiento de grano de soya y sorgo en campaña de invierno y arroz en campaña de verano respecto a la Siembra Directa.

La dinámica de las propiedades físicas de en CAISY, no registraron mayores cambios en estas 2 campañas, lo que permite concluir que en SD ya se tiene una estabilización de sus propiedades físicas con compactación sub.-superficial; entonces LC es más ventajoso en estas condiciones de suelo pesado.

Los datos obtenidos en el presente ensayo, permiten aclarar la dinámica de las propiedades físicas de los suelos del ensayo, los que serán la base técnica para encarar programas de uso mayor del suelo. Por estas razones técnicas, se consideró viable detener el estudio básico de las propiedades físicas del suelo, para iniciar ensayos orientados a maximizar los rendimientos agrícolas con técnicas apropiadas, como ser, entre otras, la destrucción de capas densas y balance nutricional de cultivos.

b) Ensayo sobre el mejoramiento de las características del suelo con la incorporación de materia orgánica.

Se dan condiciones físicas muy diferentes entre la profundidad de Incorporación de Rastrojo (IN) a 15 cm con el subsuelo y Siembra Directa (SD). La dureza de suelo a la profundidad de IN es moderada (7~11 mm) comparado con SD que es alta entre 21,2~27,1 mm, después de 15 cm de profundidad en todos los casos la dureza varía en niveles de 25,0~29,4 mm que son de rango alto.

La porosidad total del suelo con manejo SD es de 39~44%, mientras que por efecto de IN incrementa hasta 56%; por debajo de 15 cm del perfil, en ambos tratamientos se registra baja porosidad total (inferior al 40%), pero con pequeñas diferencias favorables a IN.

La permeabilidad del suelo es mayor en la capa de IN que varía en rangos moderados (11,88~13,75 cm/hr) y muy lenta en SD entre 0,52~1,60 cm/hr, por debajo de la capa de IN en ambos tratamientos no se registran diferencias.

El estudio del pF del suelo permite determinar que la capa de IN se logra mayor rango de agua capilar del suelo que está disponible por las raíces de los cultivos ó Capacidad de Agua Asimilable (CAA), en rangos de 10,9~14,4% que es superior a SD (10,1%); en el subsuelo, en todos los casos la CAA del suelo es muy baja entre (3,5~6,0%) pero un poco más favorables en IN.

Estas condiciones de suelo inciden mucho en la optima población inicial y final de sorgo y soya en IN, que es hasta 34% superior a SD y en el mayor crecimiento de plantas sorgo y soya de IN (99,1 y 47,5 cm respectivamente) que son de mayor porte que las de SD en 11,51 cm en sorgo y 2,3 cm en soya. Estas condiciones de desarrollo vegetativo de cultivos, inciden en mayor producción de materia orgánica en IN (5,73 t/ha de sorgo y 11,10 t/ha de soya) que son en sorgo 43,8% y en soya 24,06% superior a la fitomasa desarrollada en SD y finalmente los rendimientos de grano de sorgo (2341 kg/ha) y soya (2374 kg/ha) en IN son 48,5% y 14,79% respectivamente superior respecto a los rendimientos obtenidos en SD.

La condición física de suelo lograda por el manejo del rastrojo mediante incorporación hasta 15 cm del perfil, favorece para mayor porosidad, permeabilidad y CAA que es muy ventajosa para este tipo de suelo pesado con poca lluvia que caracteriza a la zona de Ok-3. La condiciones de suelo logradas en IN en campaña de verano, aun son benignas en el invierno siguiente, donde se ha verificado la rápida desecación del suelo en las labores de incorporación; por ello, se está estudiando el efecto de aplicar una sola incorporación de rastrojo al inicio de la campaña de verano, cuando las lluvias son abundantes y dejar con cobertura de rastrojo en campaña de invierno.

c) Ensayo de recuperación y disminución de la salinidad del suelo

En la época de invierno, donde se concentra la mayor cantidad de sales en el suelo, se implantó cobertura de lablab marrón (*Lablab purpureum* (L.) Sweet.), asimismo se colocó coberturas muertas (merkeron, vaina de soya y chala de arroz) en la superficie de un suelo salino con un pH de 8.6 y CE de 6.4 dS m¹, con estos valores de CE en el suelo, es imposible cultivar cultivo comercial. Los resultados obtenidos después de 6 meses, la CE del suelo bajó en todas las coberturas en estudio, es así que a partir de una CE inicial de 6.4 dS m¹, en las parcelas con cobertura de lablab marrón la CE bajó hasta valores de 1.6 dS m¹, y en las parcelas con cobertura muerta la CE del suelo disminuyó hasta 1.3 dS m¹ en las parcelas con merkerón; vaina de soya 1.14 dS m¹ y en las parcelas con chala de arroz a 0.7 dS m¹. Por otro lado el pH del suelo fue mínima su variación, pero sigue en los niveles de moderada a fuertemente alcalino.

Viendo la disminución de las sales desde el mes de mayo a noviembre/2002 (6 meses), en la época de verano se implantó cultivo comercial de soya y sorgo granífero sobre estas coberturas de invierno, donde los rendimientos de estos cultivos fueron aceptables, es así que la soya tuvo rendimientos encima de las 2 t/ha y en el sorgo los rendimientos fueron encima de 3 t/ha.

d) Extensión de la capa de enraizamiento por el uso de subsoladoras

En esta época solo se utilizó la subsoladora convencional o punta recta, ya que la subsoladora cultiví o punta torcida aún no se tenía. Con el uso de este implemento agrícola, se mejoró las características físicas del suelo en Okinawa (Ok)-1, 2 y 3, es así que la dureza del suelo registrado al inicio fue alto en Ok-2, esto se debe a que, en este suelo presenta partículas mas finas y heterogeneidad, donde se observó encharcamientos en época de lluvia, sin embargo en Ok-1 y 3 la dureza del suelo fue mas baja comparado con Ok-2, después del subsolado esta dureza del suelo disminuyó en los tres lugares, sin embargo en el testigo casi no se observa cambio sobre esta característica. Por otro lado la porosidad y permeabilidad del suelo incrementó en los tres lugares después del subsolado, siendo mayor este incremento en Ok-1 y 3, asimismo este incremento es observada en el suelo de Ok-2, pero es menor comparando con Ok-1 y 3.

Prueba de esto, las características agronómicas del cultivo comercial en la época de floración fueron mayores en las parcelas subsoladas, por consiguiente favoreció a la mayor extracción nutricional de Nitrógeno, Fósforo y Potasio, estas diferencias agronómicas en la floración y extracción nutricional, influyeron en el rendimiento final del cultivo favoreciendo al tratamiento subsolado, donde el mayor rendimiento de la soya se registró en Ok-1, seguido por Ok-3 y último Ok-2, mientras que, en el testigo estas características mencionadas fueron menores en relación al tratamiento subsolado.

Los rendimientos obtenidos en cada tratamiento, influyó en el ingreso bruto, siendo así que los costos de producción fueron mayores en el subsolado, esto es debido al uso de la subsoladora y mano de obra utilizada en este tratamiento, a pesar de tener mayor costo variable en el tratamiento subsolado, el beneficio neto favoreció a este tratamiento de Ok-1 y 3, para la próxima gestión se tiene planificado elegir un suelo mas homogéneo en Ok-2 para probar esta técnica.

e) Ensayo de reducción del uso de agroquímicos y control de malezas mediante métodos culturales en el sistema de integración de cultivo y ganadería

Los resultados en la campaña de invierno 2001, en la parcela de sorgo forrajero se tuvieron ganancias de peso vivo promedio de 0,42 kg/día generando réditos o ganancias de 14,95 \$us/ha por concepto de venta de carne, la cantidad de forraje producido fue de 20,9 t/ha siendo un poco bajos respecto a la producción anterior en otras parcelas. Los resultados de rendimiento de trigo obtenidos en este ensayo fueron de 0,85 t/ha las cuales nos generaron pérdidas de (-) 4,39 \$us/ha en la parcela testigo.

En la campaña de verano la producción de soya fue mejor en la parcela testigo con producción de 2,52 t/ha y la parcela con rotación con 2,43 t/ha la diferencia resultante es mínima por lo que se espera que la próxima campaña se revierta esta situación por la integración utilizada y la siembra directa puesto que aún no podemos comparar entre campañas por ser el primer año de investigación en esta parcela.

Respecto a los análisis químicos de suelos después del primer año se observa que hay una mayor tendencia de aumento en la Materia Orgánica y los principales macro nutrientes como Nitrógeno, Fósforo y Potasio para la parcela con rotación, en el caso de la parcela testigo tiene la misma tendencia pero en menor proporción, comparando entre estos dos son poco acentuadas las diferencias por ser el primer año esperamos tener mayor diferencia para el próximo año (Tabla 1).

En cuanto a las evaluaciones de malezas podemos mencionar que hubo una reducción de biomasa y diversidad de estas respecto al año pasado esto atribuimos a la rotación utilizada y al crecimiento inicial rápido tanto del sorgo forrajero y también por que a diferencia de las anteriores rotaciones en esta no se deja el suelo en descanso en ningún momento para poder utilizar la humedad del suelo de manera más eficiente.

Cuadro. Cambios de la fertilidad química del suelo después del primer año de rotación de cultivo con pastura y soya trigo (testigo) a una profundidad de 0-20 cm

Parcelas	Campaña	M.O. %	N extrac. ppm	P ppm	K int. me/100g
Inicio	Inv' 2001	1,4	22,1	11,3	0,2
Con rotación	Inv' 2002	1,9	26,3	10,0	0,3
Inicio	Inv' 2001	1,8	25,4	10,0	0,2
Testigo	Inv' 2002	2,0	26,5	13,0	0,3

f) Ensayo de utilización adecuada de herbicidas

Se ha podido observar que los resultados en desecación con Round up full (Glifosato) en dosis de 3 l/ha es más amplio el espectro de control sobre malezas de hoja ancha y gramíneas y con los precios actuales del producto en venta es conveniente preparar una buena camada de siembra al inicio ya que las malezas que no se controlan completamente con el tiempo crean tolerancia a los herbicidas.

Respecto a las aplicaciones en pre y post-emergencia temprana de pivot (Imazethapyr) los resultados fueron notorios sobre la cantidad de biomasa de malezas y el rendimiento de soya por lo que es más conveniente aplicar en dosis de 1 l/ha ya que en dosis menores no se llegan a controlar por completo las malezas, por la antigüedad que tienen estos productos en la colonia es necesario cambiar por otro para evitar algún problema de tolerancia que pueden adquirir las malezas.

Los resultados en las aplicaciones del graminicida Hawk (Haloxypop-R-metil) en el sistema de labranza convencional en dos dosificaciones fueron eficientes por lo que podemos reducir la dosis a 0,35 l/ha sin afectar el control de malezas y el rendimiento de soya.

g) Análisis de suelos de las colonias

Para conocer el diagnóstico de fertilidad de suelos de la colonia San Juan de Yapacaní se analizaron 262 muestras (cada muestra representa una superficie de 1 Km²). Según los resultados de análisis podemos indicar lo siguiente:

El mayor uso de los suelos de la colonia San Juan de Yapacaní es la agricultura mecanizada con cultivos de soya, arroz, otra parte importante esta destinado a la producción de cítricos, macadamia y proporción considerable a la ganadería.

La fase sólida de estos suelos presenta valores muy heterogéneos de arcilla, limo y arena, siendo la textura predominante los franco limosos. El pH de la mayoría de los suelos es ácido, que esta en un rango de 5.5 y 6.5. Los suelos con pH neutro y débilmente alcalinos son muy pocos. La conductividad eléctrica en estos suelos es muy baja < 100 μ mho/cm. El contenido de materia orgánica en los suelos esta en niveles de moderado (2.5 a 4.0 %) equivalente a 90 - 120 tn/ha. En algunos suelos ácidos se nota acumulación de materia orgánica > 120 tn/ha. El comportamiento del nitrógeno total esta en directa relación con el contenido de materia orgánica. Los niveles de nitrógeno están en niveles moderados de 0.15 - 0.20 %. Según estudios el 60 % del nitrógeno disponible por el método de extracción es nitrógeno inorgánico bajos la forma de nitrato y amonio que es directamente asimilable por el cultivo y en los suelos de San Juan el nitrógeno disponible esta en niveles de moderado a alto (40 - 70 ppm) equivalente a 120 ~ 210 kg/ha es decir con una disponibilidad de nitrógeno inorgánico de 70 ~ 120 kg/ha a una capa arable de 20 cm. La disponibilidad de fósforo en los suelos de estudio esta, en directa relación con el pH. A menor pH baja disponibilidad de fósforo, el nivel de fósforo esta en niveles de bajo a moderado con una concentración por debajo de 5 ~ 15 ppm, equivalente a 15 ~ 45 Kg/ha a una capa arable de 20 cm. Las bases intercambiables de Ca y Mg están en niveles bajos a moderados, el nivel de potasio en la mayoría de los suelos esta en el rango de 0,2 ~ 0,5 me/100 g de suelo, equivalente a 0,2 - 0,6 t/ha de potasio intercambiable y una disponibilidad en función del contenido de arcilla de aproximadamente de 50 ~ 200 kg/ha. La cantidad de sodio intercambiable en algunos suelos es de consideración encontrándose valores de Porcentaje de Sodio Intercambiable (PSI) mayores a 15 con tendencia a salinización. Los niveles de acidez y aluminio intercambiable están en niveles de toxicidad moderada. Las relaciones Ca/Mg y Mg/K en estos suelos están en desequilibrio,

generalmente por estar bajo los niveles de Ca y K y un ligero exceso de Mg.

La disponibilidad de los microelementos esta en relación inversa al pH, es decir menor pH mayor disponibilidad de Fe, Mn, Zn y Cu. Según los gráficos de la figura 1, los niveles de disponibilidad de Fe > 60 ppm y Mn > 40 ppm son muy altos y está en exceso para los cultivos. Los niveles de Zn 1,5 ~ 6,0 ppm, Cu 1,0 < 3,0 ppm y B 0.2 ~ 1,5 ppm están en niveles de satisfacción de la mayoría de los cultivos.

Sobre la base de los resultados de análisis de los suelos de San Juan se los ha clasificado según: la composición de partícula en arenosos, arcillosos, limosos y francos; según problemas se los ha clasificado en suelos salinos, arenosos, ácidos, alcalinos, bases en desequilibrio y normales respectivamente. Cada uno con características físico químicas muy particulares en cada tipo de suelo, Según el índice de fertilidad a los suelos de san Juan se los ha clasificado en muy bajos, bajos, moderados, altos y muy altos en fertilidad.

h) Ensayo relativo al efecto y residualidad de los agroquímicos

Las curvas de calibración de las soluciones estándares de paraquat son lineales con un coeficiente de correlación igual a 1. El coeficiente de correlación lineal en la curva de calibración para concentraciones de paraquat del orden de 0.01 a 1.0 ppm también es igual a 1. Existe una ligera variación cuando la curva de calibración se determina a temperaturas del horno del cromatógrafo a 35 y 40 °C.

Los tiempos de retención en el equipo de HPLC de las soluciones estándar de paraquat al principio no eran iguales, existiendo una variación a mayor concentración menor tiempo de retención y a menor concentración mayor tiempo de retención. Este problema del tiempo de retención se soluciono con el cambio de columna.

En muestra de soya sin aplicación de paraquat se determino el índice de recuperación.. Para ello se adiciono a muestras de soya soluciones estándares de paraquat, posteriormente sé la metodología establecida se determino por análisis en el equipo de HPLC el contenido de paraquat. Para concentraciones mayores a 1 ppm de paraquat el índice de recuperación esta por encima del 90% y para concentraciones menores a 1 ppm por debajo de 90%.

i) Introducción y desarrollo de especies forestales para la protección del medio ambiente, Introducción y desarrollo de especies forestales para la protección del medio ambiente

Bolivia tiene una ley que obliga a reforestar los márgenes del río; sin embargo, no esta establecido el método concreto para la reforestación tanto de especies adaptables como del manejo de cultivos.

Entonces hay una demanda urgente de la selección de especies forestales para cortinas rompevientos, prevención de inundación y manejo de reforestación. Este ensayo tiene como objetivo el de establecer la reforestación, difundir las especies y técnica de reforestación a través de la selección y producción de plantines de especies adaptadas, según los resultados de investigación de las características y forma de plantas introducidos de los países vecinos.

Se está examinando, 15 especies forestales y ya se dejó de investigar las especies de lento crecimiento en la gestión anterior. Los especies más adaptados son Canafistula, Jacaranda, Jenipapo, Tamboril, Aguano y Cuchi verde que es el testigo. Sin embargo, estos resultados todavía tienen el plazo de 5 años y no se puede aclarar el uso y adaptación definitiva, se necesita una investigación más larga.

Por otro lado, muchos potreros de las colonias no tienen árboles de sombramiento para considerar la sustentabilidad del ambiente para el ganado.

Por ello, tenemos una investigación de selección y producción de las especies para potrero, con la finalidad de difundir y seleccionar las especies que protejan y sirvan para el ganados y el ambiente, no obstante todavía no se puede evaluar la adaptabilidad debido a que sólo transcurrió 4 años después del transplante y se pudo ver muy poco crecimiento.

Sin embargo, debido a la forma de copa y con el rápido crecimiento, se podría aconsejar Tamboril, Penoco, Sibipiruna. Usamos Manga como testigo: tiene rápido crecimiento y la forma de copa es muy amplia, sin embargo, el ganado corre el riesgo de atorarse al consumir los frutos.

Fitoprotección Fitopatología

a) Investigación relativa al control y ocurrencia de las principales enfermedades del trigo

En el cultivo de trigo se estableció un ensayo en CETABOL sobre diferentes épocas de siembra para determinar la mayor incidencia de Piricularia. Para ello se sembraron seis variedades de trigo (Guapay, Surutu, Azubi, Pailón, Guenda, Chané) en siete diferentes épocas de siembra: 1ra época = 22 de marzo, 2da época = 03 de abril, 3ra época = 16 de abril, 4ta época = 2 de mayo, 5ta época = 14 de mayo, 6ta época = 29 de mayo, 7ma época = 11 de junio. Se estableció para cada fecha de siembra el diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Paralelo a esto se realizó el monitoreo de la espora de Piricularia utilizando trampa de esporas colocada semanalmente hasta la etapa de embuchamiento luego diariamente.

Según los resultados obtenidos la variedad que presentó mayor incidencia de Piricularia en la espiga (%) fueron Azubi y Guapay y las que presentaron menor incidencia fueron Surutu y Chané, sin embargo Chané estuvo expuesta a un mayor rango de enfermedades como ser Roya y Helminthosporium. Las mejores épocas de siembra donde los rendimientos de todas las variedades son más elevados son la 3, 4, 5 (16/abril, 2/mayo, 14/mayo) presentándose Pailón y Guenda como las mejores variedades en cuanto al rendimiento. Las épocas fuera de estación presentan los más bajos rendimientos (1, 2, 6, y 7) y no están recomendadas por presentar temperaturas muy calientes favoreciendo la aparición de enfermedades y el ataque de insectos, y en las últimas siembras (mes de julio) hubo escasez de agua. Las siembras de 16/abril y 2/mayo fueron las que presentaron mayores incidencias de Piricularia en la espiga, arriba del 60%, pero este ataque se dio mayormente en la etapa lechosa por eso los rendimientos estuvieron más altos. En la quinta época la incidencia de Piricularia está alrededor del 30% y se produce principalmente durante la etapa lechosa a pastosa, por eso también registraron rendimientos mucho más altos que las demás épocas. En este año la incidencia de Piricularia fue muy alta debido a que fue un año bastante húmedo con temperaturas amenas, no hizo mucho frío lo que favoreció a esta enfermedad y según nuestros datos las mejores siembras son del 16/abril al 14/mayo, sin embargo estos datos se deben corroborar con próximas investigaciones.

b) Investigación relativa al control y ocurrencia de las principales enfermedades del arroz

En San Juan de Yapacaní se estableció un ensayo en el cultivo de arroz sobre la prueba de seis fungicidas para el control de Piricularia, el cultivo se sembró el 14/11/2001 con la variedad IAC-101, en esta parcela también se realizó el monitoreo de la espora de Piricularia semanalmente, utilizando una trampa de esporas rotativa con temporizador, al mismo tiempo se realizó la evaluación de la incidencia de la enfermedad. Esta campaña se caracterizó por empezar con sequía, causando pérdidas en la colonia de alrededor del 40% por falta de agua. Según el monitoreo de la espora de Piricularia, es en Diciembre cuando alcanza su mayor nivel, en los meses de Enero y Febrero el nivel de esporas estuvo relativamente bajo hasta finales de febrero donde en dos días cayeron 216 mm, lo que inmediatamente dio lugar a un incremento en la cantidad de esporas, la cual volvió a disminuir. La incidencia de Piricularia en la hoja estuvo por debajo de 1,2% sin embargo se decidió continuar con el ensayo. Se realizó la aplicación de los fungicidas en la etapa de elongación del tallo, se aplicó: Blasin (Ferimzone+Pthalide 0,1 lt/ha), Oribrigth (Metominostrobín 0,1 lt/ha), Priori (Azoxystrobin 0,3 lt/ha), Kasumin (Clorh. Kasugamicina 1,5 lt/ha), Hinosan (Edipenphos 1 lt/ha), los dos primeros fungicidas son traídos de Japón y son específicos para Piricularia, también se tenía un tratamiento sin aplicación de fungicida (testigo).

Según el análisis de los resultados los mejores fungicidas en controlar Piricularia fueron Blasin, Bim, Kasumin y Hinosan, mientras que con Oribrigth la incidencia se mantuvo y con Priori no hubo control al igual que en el testigo. Analizando los rendimientos no hay diferencia significativa entre tratamientos, sin embargo se observa un leve incremento en el rendimiento en la parcela tratada con el fungicida Hinosan seguido de Blasin, esto debido a que Hinosan es un fungicida curativo de acción protectora. Debido a las condiciones de baja presencia de Piricularia en esta campaña los datos no son suficientemente claros y precisos, necesiándose continuar las investigaciones.

c) Ensayo relativo al control, análisis de daño y época de ocurrencia de las principales enfermedades de soya

La época de aparición de enfermedades en ambas variedades, Uirapurú y Tucunaré, se registraron de la siguiente manera; en la etapa de desarrollo vegetativo, se presentaron las enfermedades Virus del mosaico y mildiu (*Peronospora manshurica*), y en la etapa reproductiva, las enfermedades *Septoria glycines*, *Colletotrichum truncatum*, *Sclerotium rolfsii* y *Cercospora kikuchii*.

Efectuada la cuantificación del rendimiento; en la variedad Uirapurú, el tratamiento que obtuvo el mayor rendimiento (3201.6 kg/ha) fue aquel que tuvo solo una aplicación de fungicida a la semilla, mientras que para los demás tratamientos no hubo respuesta del cultivo a los fungicidas foliares, por lo tanto la pérdida de rendimiento en esta variedad solo alcanzó el 11.7%. En cambio en la variedad Tucunaré, se obtuvo mayor rendimiento (3871.9 kg/ha) con dos aplicaciones de fungicidas, una como tratamiento a la semilla y otra en forma de aplicación foliar, esto indica que en esta variedad hubo mayor respuesta a la aplicación de fungicidas y por ende mayor pérdida de rendimiento (15.8%).

d) Ensayo relativo al control y predicción de la ocurrencia de las principales plagas y enfermedades (cancro, ácaro de la herrumbre y ácaro de la leprosis) de los cítricos

En el caso del cancro de los cítricos las épocas importantes de ocurrencia son : al inicio de los brotes de primavera, posterior a la caída de frutos inmaduros, inicio de formación de frutos, Inicio de los brotes de verano y en plena formación de frutos. Las épocas de control y métodos son: I. inicio de brotes mediante 3kg de hidróxido de cobre + 2.5 lt de Kasumin/1000 lt de agua o Caldo bordes tipo 3-3. II. Inicio de formación de frutos mediante caldo bordes tipo 4-5. III. Inicio de brotes de verano mediante caldo bordes tipo 5-5. IV. Plena formación de frutos mediante caldo bordes tipo 6-6.

Después de probar nuevos fungicidas y realizada la evaluación final de frutos con cancrisis, los resultados indican que con la aplicación del producto Bordo 4-4 se obtiene mayor cantidad de frutos sanos, en cambio con el producto IC-Bordo se obtuvo el menor grado de infección de cancrisis sobre las hojas.

Los resultados de ensayos realizados para controlar el ataque del ácaro de la leprosis y del herrumbre, indican que los productos Kumulus y Kendo son los más eficaces. Mientras que para el minador de la hoja de los cítricos es el insecticida Gaucho.

e) Estudio de factibilidad técnica de control de chinches de soya, mediante parasitoides para el control de chinches de macadamia

El porcentaje de parasitoidismo obtenido en siete días de exposición de los huevos de *Leptoglossus* sp al parasitoide nativo encyrtido negro capturado sobre huevos de *Loxa* sp. en la localidad de San Juan fue 57.1%, con emergencia promedio de 4.2 adultos del parasitoide por cada huevo del hospedero.

Se realizaron 3 liberaciones de parasitoides de la familia Encyrtidae en huertos de macadamia en la localidad de San Juan. Las dos primeras liberaciones corresponden a los parasitoides de laboratorio (inicio de cría desde el año 1997), y se efectuaron el 08/11/01 y 22/11/01 respectivamente. Y la tercera liberación (20/12/01), se realizó con el parasitoide nativo capturados en la localidad de San Juan. De las tres liberaciones hechas, sólo en la última liberación (20/12/01) hubo parasitoidismo sobre huevos de *Leptoglossus* sp. colocados a diferentes distancias del centro de liberación. Sin embargo, el parasitoidismo solo se observó en el centro de liberación y el porcentaje fue 31%, debido a la baja capacidad de búsqueda y parasitoidismo de las microavispa, atribuido a los factores climáticos adversos que reinaban en el momento de la liberación.

En conclusión sólo los parasitoides de la familia encyrtidae lograron parasitar satisfactoriamente huevos de chinches plagas del cultivo de macadamia, los cuales tienen grandes perspectivas para utilizarlos dentro del manejo integrado de plagas en este cultivo.

f) Estudio de la bionomía de cercopidos (Cercopidae) en potreros con pasto braquiaria, con miras al desarrollo de su manejo integrado

Según los muestreos realizados, los resultados indican que los adultos de salvazo presentan los picos más altos de densidad poblacional en los meses de mayo, junio y noviembre. En cambio en la

localidad de San Juan los picos se dieron en el mes de abril, junio, agosto y diciembre. Cabe indicar que antes de los picos de adultos, se presentaron bastante cantidad de ninfas.

Realizada la prueba de eficiencia de varios insecticidas para el control de ninfas de salivazo, los resultados indican que el producto Carbayl fue el más efectivo (82.2%) de control, Triclorfon (69.1%), Cypermctrina (60.8%) y en el tratamiento sin control se dio un 60% de reducción natural de las ninfas de salivazo. Por lo tanto se recomienda la aplicación del producto carbayl para el control de ninfas de salivazo, siempre y cuando se tome en cuenta el periodo de carencia de este producto.

Entomología.

a) Investigación de la época de ocurrencia mediante trampas de luz, paño de muestreo, red entomológica y otros, en soya

Fueron llevados a cabo dos tipos de muestreo con trampa de luz negra y paño de muestreo para determinar la ocurrencia de plagas en soya durante todo el año y durante el ciclo del cultivo de invierno y verano 2001/2002, Okinawa N^o 2. Los muestreo fueron en forma diaria para la trampa de luz y semanal para el paño de muestreo.

Se registraron las siguientes plagas principales: *Piezodorus guildinii*, *Anticarsia gemmatalis*, *Spodoptera* spp. y como plagas secundarias a: *Omiodes indicata*, la familia Geometridae, *Maruca testulalis* y *Diabrotica speciosa*, capturados en estado adulto para la trampa de luz negra; incluyendo los estados inmaduros para el paño de muestreo.

- *Piezodorus guildinii*, presento dos picos de población en invierno durante los meses de junio y agosto que coincide con el estado de floración y madurez del grano de soya; para verano se presentaron dos picos en enero y marzo. La población de chinches registrada en el paño en relación a la trampa de luz es mayor que lo registrado por la trampa de luz confirmando por tanto que el paño de muestreo para *P. guildinii* es mejor que la trampa de luz. El ataque de chinches en invierno fue mayor que lo observado en verano.

- *Anticarsia gemmatalis* y *Spodoptera* spp., con poblaciones que van aumentando desde octubre y picos poblacionales en enero y febrero; Se observaron poblaciones altas en verano especialmente de *Spodoptera frugiperda* la cual es hospedero de varios cultivos.

- Entre los lepidópteros de menor importancia como *Omiodes indicata*, Geometridae y *Maruca testulalis* fueron registrados picos de población durante los meses de febrero y marzo para *O. indicata* y en marzo y septiembre para la familia Geometridae; mientras que *M. testulalis* presento picos máximos en marzo y julio; sin embargo, la población es variable.

Diabrotica speciosa, petita de manchas verdes, con altas poblaciones durante los meses de octubre y febrero.

b) Investigación de la época de ocurrencia mediante trampas de luz, paño de muestreo, red entomológica y otros, en arroz

En San Juan los muestreos fueron con trampa de luz negra en forma diaria y con feromona para la campaña de verano en forma diaria. Dentro de las plagas registrados bajo la trampa de luz negra se encuentran: *Diatraea* spp. (barrenador mayor), *Oebalus* spp. (chinche de la panícula) *Spodoptera* spp. (cogollero), la familia Grillotalpidae y *Diabrotica speciosa*, siendo las dos últimas plagas son de importancia secundaria. Las feromonas fueron para capturar especies de *Spodoptera frugiperda*, *Agrotis ypsilon* y *Elasmopalpus lignoselus*.

- *Diatraea* spp., con picos poblacionales durante los meses de febrero y abril que es donde el cultivo esta en estado de floración y madurez de cosecha respectivamente.

- *Oebalus* spp. esta especie se presentó con mayor influencia en los meses de noviembre y marzo lo cual coincide con el registro de anteriores años.

- *Spodoptera* spp., la mayor incidencia fue de *Spodoptera frugiperda*, sin embargo, también se registraron otras especies de Spodopteras, con pico en los meses de noviembre y diciembre, aunque existen poblaciones menores de consideración durante los meses de octubre y febrero. En la trampa de feromonas fueron capturadas poblaciones altas durante los meses de noviembre, diciembre y enero de la campaña de verano 2001/02 que es similar a la trampa de luz, para *Spodoptera* spp.

considerándose un método eficaz para el monitoreo de esta especie; las demás especies no fueron capturadas por la feromona en la localidad de San Juan

- *Grillotalpidae*, no es de importancia sobre el cultivo de arroz ya que se presenta con mayor incidencia en invierno sin embargo en terrenos arenosos puede ser perjudicial, con meses críticos durante junio, julio y agosto.

- *Diabrotica speciosa*, con picos de población durante noviembre, diciembre y enero; esta plaga es de importancia secundaria y se presenta en varios cultivos.

c) Determinación de la merma de rendimiento debido a insectos plagas en el cultivo de la soya

En estudios realizados durante la campaña de invierno y verano de la gestión 2001 se realizaron 7 aplicaciones de insecticidas para el control total de las plagas, las dos primeras para el control de desfoliadores, la tercera para el control de picudos y las últimas cuatro para el control de chinches, la merma de rendimiento debido a desfoliadores y picudos no se pudo verificar pero la merma debido a chinches fue de 34.3% en invierno y 21.0% en verano, mediante estos resultados podemos conocer que el daño de chinches en el cultivo de la soya es muy importante.

d) Determinación de la merma de rendimiento debido a insectos plagas en el cultivo del arroz

En el ensayo de la gestión 2001 donde se aplicaron en 5 oportunidades insecticidas para controlar los insectos plagas como los desfoliadores y chinches que atacan al cultivo del arroz, no se pudieron observar los daños de los insectos debido a que estos no se presentaron y también hubo bajo rendimiento del cultivo debido a la sequía que afectó a los arrozales de la región durante esta campaña.

e) Investigación relativa al análisis del daño y la bionomía para el manejo integrado de las plagas de la macadamia

En parcelas de macadamia de CAISY se recolectaron insectos mediante trampas de luz desde agosto del 2001 a marzo del 2002 y se pudo observar que *Loxa* spp. (2 especies) y *Pentatomidae* sp. tuvieron su pico de aparición entre los meses de noviembre y diciembre, en cuanto a la fluctuación de las plagas en cítrico y macadamia mediante las sacudidas de plantas se tubo muy baja población, y en el ensayo de control químico de chinches mediante insecticidas, en las plantas donde se aplicaron de 2-3 veces con respecto a las plantas sin aplicación se pudo observar que sin control tubo un porcentaje de daño por chinches de 17,9% y con control de 3,3 y 4,8% respectivamente.

(6) Resúmenes de las actividades de difusión

a) Rotación de cultivos con abonos verdes

Considerando que uno de los componentes en la rotación de cultivos son los abonos verdes, en el campo experimental de CETABOL se multiplicó y se distribuyó semilla de abono verde a los agricultores e instituciones para suelos que tengan problemas de baja fertilidad o compactación de suelo, o bien para multiplicación de semilla propia para el agricultor, en esta gestión se pudo distribuir semilla de abono verde al agricultor bajo el siguiente detalle:

Abono verde	Cantidad (kg)	Lugar de destino
Nabo forrajero	25	Agricultor de Ok-1
	200	CAICO
	15	ANAPO
	200	CAISY
Milheto	200	Agricultor de San pedro
Total	640	

b) Recuperación de suelos salinos

Desde la gestión 2000, con el objetivo de desarrollar técnicas adecuadas para la recuperación y disminución de la salinidad del suelo, se han desarrollado ensayos sobre el problema de suelos con alta concentración de sales especialmente en suelos de Ok-1 y sus alrededores, hasta la fecha se obtuvieron resultados iniciales para la recuperación y disminución de la salinidad del suelo utilizando cobertura de lab lab marrón y coberturas muertas, con dichas coberturas se disminuyó la

CE del suelo en la época de invierno, estos resultados iniciales han sido difundidos a los agricultores a través de conferencias y "Día de Campo" en CETABOL.

c) Rotación de cultivo con pastura

Se realizaron exposiciones para el grupo de engordadores, agricultores de la colonia Okinawa, San Juan y en el día de campo general para todas las instituciones relacionadas al sector agropecuario en coordinación con el departamento de ganadería acerca de los principales resultados obtenidos durante todo el ciclo del ensayo como la producción estable del cultivo de soya de verano y en la producción de forraje verde durante la época seca de invierno además de la ganancia de peso vivo diario por unidad de animal con dichas pasturas de sorgo forrajero y la importancia de la diversificación de los rubros, al mismo tiempo se elaboró el informe final de los resultados desde el inicio del ensayo hasta su conclusión la misma que llegará a manos de productores de la colonia como productores nacionales.

Como una actividad de difusión se realizaron reuniones con el departamento de ganadería para realizar un proyecto modelo acerca de los diferentes sistemas integración desarrollados en CETABOL y plantearlos a la Cooperativa CAICO para poder desarrollarlos en un campo mucho mas extenso la misma que fue aprobada por el comité de los agricultores y como una forma de presentación se realizó la maqueta del croquis de la parcela asignada.

d) Utilización adecuada de herbicidas

En esta gestión se realizaron las primeras pruebas de desecantes y herbicidas en diferentes dosificaciones buscando alternativas para reducir el uso de agroquímicos que últimamente en la colonia significan un costo elevado en la producción agrícola además del uso y manipuleo sin cuidado, por lo que los resultados para la próxima gestión serán de gran utilidad para los agricultores de la zona.

(7) Plan de actividades para próxima gestión

1. Establecer el sistema de producción y distribución del ganado de carne mejorado

1-1: Desarrollo y difusión de las técnicas mejoradas de manejo y alimentación del ganado bovino de carne útiles (incluye integración agricultura-ganadería) para los agricultores.

1-1-1: Desarrollo de técnicas de rotación cultivo con la pastura

Establecer la técnica de rotación de cultivo con ganadería en suelos arenosos, degradados y demostrar a los colonos mediante una parcela demostrativa la recuperación de la fertilidad a través de esta forma de integración.

Al mismo tiempo reducir la población y biomasa de malezas para consigo tratar de reducir el uso de agroquímicos.

1-1-3: Desarrollo de técnicas de manejo y utilización de pasturas (incluyendo estudios y medidas a tomar contra las plagas tales como Cecopidae, y la evaluación nutricional de pastos)

Los resultados obtenidos durante las anteriores gestiones (2000 y 2001) son suficientes para realizar el manejo integrado de este plaga, por tal motivo se determinó finalizar este ensayo, quedando pendiente sólo la presentación de los resultados a los ganaderos de ambas colonias, las cuales se efectuaran mediante boletines, charlas técnicas y exposiciones, principalmente en el día de campo de CETABOL.

2. Establecer el sistema de difusión de las técnicas de mantenimiento y mejoramiento de la fertilidad de suelo

2-1: Desarrollo y demostración de técnicas mejoradas (sistemas de labranzas) para suelos pesados y suelos salinos

2-1-2: Desarrollo de técnica adecuada para suelos pesados mediante la incorporación de materia orgánica (incluyendo ensayo con maquinaria para romper la capa compactada)

En el ensayo de recuperación de suelo pesado por incorporación de rastrojo, se han obtenido buenos resultados en la recuperación de la física del suelo y su incidencia en los rendimientos de cultivos, por eso en la gestión 2002 se continuará evaluando la física del suelo y la agronomía de cultivos.

En el ensayo de extensión de la capa de enraizamiento por el uso de subsoladora, hasta la fecha los resultados obtenidos muestra que, con el uso de la subsoladora, se mejoró las características físicas del suelo en Okinawa-1, 2 y 3, y su incidencia en el rendimiento del cultivo comercial y beneficio neto comparado con el testigo, ante esto se recomienda seguir este estudio en la gestión 2002, asimismo en la próxima gestión, se tiene planificado elegir un suelo mas homogéneo en Ok-2 para probar esta técnica. Por otro lado sería bueno adaptarlo disco rastrojero en las subsoladoras, para evitar mover el rastrojo y perfil del suelo.

2-1-3: Demostración de técnica desarrollada para suelos pesados.

Se realizara la demostración de la técnica mediante charlas y/o conferencias técnicas en los días de campo.

2-1-4: Implementación de técnica mejorada en campos de agricultores con suelos pesados

Se difundirá la técnica mediante la implementación de 2 parcelas demostrativas de 2 has. en campo de agricultores de Okinawa-3.

2-1-5: Desarrollo de técnica para reducir la acumulación de sales mediante la introducción de cultivos tolerantes a la salinidad (incluyendo experimentos para seleccionar cultivos de cobertura y mejoramiento de suelos)

De acuerdo a estos resultados obtenidos en el ensayo de recuperación y disminución de la salinidad del suelo, se demostró disminuir la concentración de sales del suelo en la época de invierno utilizando coberturas vivas y coberturas muertas en la superficie del suelo, ante esto se recomienda continuar este estudio una gestión más para respaldar estos resultados.

En la gestión 2002 se continuará con la verificación de los sistemas de rotación de cultivos con abonos verdes dentro del campo experimental de CETABOL y además serán establecidas 2 parcelas demostrativas de 2 has en campos de agricultores de Okinawa-1 y 2 respectivamente, por otro lado, se demostrará a los agricultores la técnica de manejo óptimo y multiplicación de semilla propia de abonos verdes, de la misma manera se difundirán los resultados mediante paneles, demostración en campo de agricultores con buenos resultados.

2-1-6: Implementación de técnica mejorada en campos de agricultores con problemas de suelos salinos

Se tiene planificado difundir esta técnica en 2 parcelas demostrativas diferentes, especialmente en campo de agricultores de Okinawa-1 que tengan problemas de salinidad en el suelo.

2-1-7: Divulgación de los resultados obtenidos tanto en campos demostrativos como en el campo de los productores

Una vez implementados las parcelas demostrativas se realizaran mini días de campos para divulgar esta técnica a los agricultores.

2-1-8: Transferencia de las técnicas desarrolladas a técnicos de las cooperativas y otros

Se piensa realizar la transferencia de esta técnica mediante charlas técnicas al comité conformado para suelos salinos.

2-2: Evaluación de la fertilidad del suelo principalmente de las colonias japonesas.

2-2-1: Elaboración de mapas de distribución de suelo de las colonias japonesas y evaluación de la fertilidad del suelo

En algunos campos de las colonias japonesas se verificara los resultados del mapeo de suelos, con el laboratorio portátil de suelos DR/2010 y se interpretara la fertilidad de los mismos.

Con los suelos de los campos demostrativos de pruebas de fertilidad se harán ensayos in situ de fertilidad bajo el criterio de balance nutricional, con cultivos de arroz en San Juan y soya en Okinawa.

3. Difusión de las técnicas agrícolas de tipo conservacionista del medio ambiente y de bajo costo

3-1: Formular la guía de control de las principales plagas en el cultivo de soya, arroz, etc.

3-1-1: Continuación de muestreos y experimentos para el control de insectos plagas.

Se continuara con los ensayos para determinar el mejor control de los insectos plagas mediante el estudio de ciclo biológico y bionomía de las plagas en campo, también se realizaran estudios de control, químico, mecánico, biológico, etc. de los insectos plagas para determinara el tipo de producto, dosis, momento de aplicación y otros, para el control.

3-2: Formular la guía de control de las principales enfermedades en el cultivo de soya, arroz, trigo, y otros

3-2-1: Realización muestreos y experimentos para el control de las enfermedades de los cultivos

En el cultivo de arroz se estudiara más a fondo la aplicación de fungicidas para el control de Piricularia y otras enfermedades del arroz, toda vez que esta apareciendo año tras año el falso carbón. Además de esto se debe buscar la dosificación adecuada de fertilizante para lograr un equilibrio entre el incremento en el rendimiento y la aparición de enfermedades, toda vez que una fertilización mal realizada puede incrementar la aparición de enfermedades, así también probar el uso de fertilizantes silicios y ceniza de arroz, para disminuir la fuente de inóculo inicial de la Piricularia en plántulas.

En el cultivo de trigo se pretende probar diferentes técnicas utilizadas en Japón para el control de la Piricularia, una de ellas es la mezcla varietal, sembrando diferentes variedades con diferentes respuestas a la enfermedad pero de idéntico ciclo de cultivo y altura de planta. También se tiene planificado buscar el control químico para el control de la Piricularia de la espiga utilizando mezclas de fungicidas y fungicidas traídos de Japón que son específicos para Piricularia.

3-3: Formular la guía de control de las malezas en el cultivo de soya, arroz, trigo y otros culturales

3-3-2: Desarrollo de métodos orientados a reducir el impacto medioambiental para el control de malezas en soya, arroz, etc.

En la gestión 2001 se estudio las posibilidades de reducción de los herbicidas para desecación, pero según los resultados y la reciente disminución de los precios, hacen poco efectivo la reducción de estos, esta situación nos llevo a tratar de estudiar la posibilidad de reducir los herbicidas selectivos que son de precio mas elevados, por ende este año se estudiaran dosificaciones, momento oportuno de aplicación, condiciones de aplicación y mezclas eficientes para el control de malezas más difíciles de controlar en las tres colonias.

3-3-3: Demostración de las técnicas desarrolladas y transferencia de las mismas a los técnicos de las cooperativas agrícolas y otros

Se demostraran los resultados y se trasferirán a los técnicos mediante mini días de campo en parcelas de ensayo de cada colonia y mediante charlas técnicas.

3. Departamento de Planificación y Coordinación

(1) Resumen operacional

Desde que se estableció nuestro centro trabajamos en pro de desarrollar las tecnologías adecuadas y avanzadas para las colonias japonesas; sin embargo, debido al cambio político administrativo el cual contempla la transferencia del centro operado directamente por JICA a un centro tipo proyecto, nosotros nos dedicamos más a la difusión de las tecnologías obtenidas y tenemos un objetivo global de impulsar y contribuir a la estabilidad y desarrollo agropecuario del departamento de Santa Cruz, a través del desarrollo y progreso agropecuario de las colonias japonesas, como lo muestra el Diseño de Proyecto Matriz (DPM).

Para lograr dicho objetivo y realizar más concretamente la actividad de difusión, estamos trabajando tres funcionarios. Y además estamos profundizando los enlaces con las cooperativas de las colonias y el Fundación para el Desarrollo Tecnológico, Agropecuario y Forestal-Trópico Húmedo (FDTA-TH) para la participación activa en el Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuario (SIBTA).

Por otro lado, capacitamos a los estudiantes de las universidades e institutos agropecuarios, a través de la recepción de tesis y practicantes de campo, los que se encargan de asimilar y luego difundir las técnicas agropecuarias para el futuro desarrollo agropecuario boliviano.

(2) Resumen de la situación de avance del plan operacional

4. Establecer los sistemas de fortalecimiento de CETABOL para la capacitación técnica y servicio de apoyo

4-1: Difusión de la técnica desarrollada a través de cursillos de capacitación

[Situación de avance]

Desde la gestión anterior, difundimos los resultados de la investigación terminada y por terminar de alta utilidad. Especialmente desde esta gestión, estamos sosteniendo reuniones en pro del intercambio de ideas; como la mesa redonda, conferencias para facilitar un mayor entendimiento de los agricultores y así poder comprender sus demandas.

En el Día de Campo de esta gestión pudimos tener mayor participación que la anterior (245 personas), además un día antes, hicimos el Día de Campo para los estudiantes de las universidades y también nos visitaron mayor cantidad de gente (255 persona)

En este Día de Campo nos planteamos un objetivo: la "Presentación de resultados aplicables de manera interactiva" y utilizamos las fotos y figuras, en vez de datos obtenidos en los paneles de presentación por otro lado difundimos la guía y tres folletos para un mayor entendimiento. También para los investigadores, difundimos el compendio que contiene los resultados y datos para su utilidad técnica.

Fuera del Día de Campo, el Departamento de Agricultura realizó un día de demostración con CAISY en San Juan de Yapacaní.

Además, hemos realizado 16 conferencias y cursillos (Dpto. Agricultura: 7 conferencias, 75 personas participantes, Dpto. Ganadería: 4 conferencias, 41 personas, Dpto. Planif. y coord.: 2 cursillos, 19 personas)

Por otro lado, en la gestión anterior, hemos participado en 18 conferencias y comisiones de agricultores y Cooperativas, y participado periódicamente en la comisión agrícola de CAICO para comprender las necesidades de agricultores y planificar más actividades.

Como otras actividades importantes de difusión, hemos intentado utilizar fotos, gráficos y evitamos usar las palabras científicas para un mejor entendimiento, nos esforzamos en aumentar y superar la calidad, cantidad y variedad. En esta gestión hemos publicado 15 tipos de trabajo con 3,925 ejemplares, incluyendo 4 tipos de trípticos con 2,000 ejemplares

Además, hemos creado una página web para mayor comunicación y facilitar al acceso a nuestra institución de investigación (<http://www.cetabol.cotasnet.com.bo>)

4-2: Expansión de los servicios de soporte como la distribución de las semillas y plantines, también los préstamos gratuito y remunerado de los toretes

[Situación de avance]

Desde esta gestión el departamento de agricultura se está esforzando en la producción de plantines de especies forestales para cortinas rompevientos que se han seleccionado y hemos logrado vender 209 plantas frutales, 450 varetas frutales, 6,424 plantines forestales para cortinas rompevientos y 685 kg de semilla de abonos verdes.

También en el departamento de Ganadería hemos ampliando los servicios aumentando los préstamos de toro seleccionado y comenzamos con el préstamo de vacas reproductoras; este año fueron a préstamo gratuito, 19 toros, préstamo remunerado de 13 toros, 35 vacas reproductoras, venta de 11 terneros para el proyecto conjunto con CAICO, venta de 27 cabezas de ganado para engorde y préstamo gratuito de 30 vacas reproductoras para el proyecto conjunto con CAISY.

4-3: Expansión de los servicios de soporte como el análisis bromatológico, análisis y diagnóstico de suelo, identificación y diagnóstico de las enfermedades de las plantas y insecto plaga

[Situación de avance]

Para lograr el más amplio y accesible servicio de diagnóstico, análisis químico del suelo y bromatológico, pretendemos conseguir los análisis en menor tiempo con el equipo NIR (Near Infrared Reflectance) que recientemente se introdujo con la técnica "Determinación del nitrógeno asimilable del suelo por el método de extracción con solución reguladora de fosfatos" que confirmamos su efectiva utilidad en nuestro laboratorio.

También para realizar un diagnóstico completo se está planificando una investigación de fertilización con las cooperativas de las colonias, según este resultado podremos hacer una análisis completo y diagnosticar un método de mejoramiento de suelos para los agricultores. También la parte de servicios en la identificación y control de insectos plagas y enfermedades; se logró establecer una guía de control para los cítricos, más adelante estableceremos las guías de control a través de las investigaciones. En esta gestión realizamos 15 identificaciones de insectos plagas y enfermedades, 41 análisis químicos y 20 análisis bromatológicos.

4-4: Aceptación de los tesisistas y practicantes, y difusión de técnica para los productores japoneses y nacionales

[Situación de avance]

Suprimimos los cursillos para estudiantes de Institutos Técnicos que eran de corta duración y ampliamos la recepción de tesisistas y practicantes de campo para mayor capacitación y para transferencia de tecnologías. En esta gestión recibimos 7 practicantes de campo, 1 practicante para práctica dirigida y 3 tesisistas.

También con el enlace de cooperación con otros proyectos, el departamento de ganadería realizó una investigación con el sub centro del proyecto "Centro Nacional de Mejoramiento Genético Bovino", debido al término del proyecto "Centro Mejoramiento Genético de Bovino de Carne"; Sin embargo, continuamos la cooperación técnica con el análisis y prueba de ganancia de peso. Por otro lado el Departamento de Agricultura está realizando la contribución en la investigación e intercambio de información con el Proyecto de Difusión de Semilla de Arroz de Alta Calidad para Pequeños Agricultores (DISAPA) que trabaja en el CIAT.

(3) Situación de avance de las actividades relacionadas

Véase el próximo capítulo

(4) Vínculos con otros proyectos de cooperación técnica

No hay

(5) **Resumen de resultados de ensayos**

No hay

(6) **Resúmenes de las actividades de difusión**

Véase el próximo capítulo

(7) **Plan de actividades para próxima gestión**

2-3: Evaluación y demostración de sistemas de rotación y especies de árboles forestales para silvicultura.

Desde la próxima gestión, esta actividad forestal de plantación de árboles como de rompevientos; se transferirá al Departamento de Planificación y Coordinación y se enfocará la producción y difusión de plantines además de técnicas prácticas, más que investigación.

Sin embargo, seguirán las validaciones e investigación de árboles para sombramiento y usos múltiples. Además se investigará la resistencia a herbicidas y a sequía de las especies seleccionadas por nuestra institución.

4-1: Difusión de la técnica desarrollada a través de cursillos de capacitación

Para lograr mayor número de participantes y responder las demandas de los agricultores, se sigue reformando el número, lugar y época de conferencias y cursillos, y también mejorando más el estrecho enlace con las cooperativas. Además, afuera de las conferencias, realizaremos más giras técnicas con los técnicos de las cooperativas para una mayor difusión. También desde la próxima gestión, estableceremos el plan de difusión y los campos demostrativos con los agricultores.

4-2: Expansión de los servicios de soporte como la distribución de las semillas y plantines, también los préstamos gratuito y remunerado de los torretes

Ampliaremos el plan de la producción de las semillas de abonos verdes, plantines para cortinas rompevientos seleccionados por nuestra institución que cada vez va aumentando su utilidad en las colonias, en pro de consolidar las actividades de difusión y la asistencia técnica.

En cuanto al préstamos de ganado bovino, continuaremos y aumentaremos el número, tanto los préstamos gratuitos como los renumerados.

4-3: Expansión de los servicios de soporte como el análisis bromatológico, análisis y diagnóstico de suelo, identificación y diagnóstico de las enfermedades de las plantas y insecto plaga

Además del equipo de absorción atómica, introducimos el equipo NIR y el equipo portátil para el análisis de suelo y agua, en consecuencia, desde la próxima gestión, podremos realizar análisis en menor tiempo. Además a través de la investigación de residualidad de agroquímico, podremos recomendar y dirigir el uso de agroquímicos y producción de cultivos menos nocivos.

En cuanto a la parte de identificación y control de insectos plagas, enfermedades y malezas, seguiremos investigando y tendremos más contacto con el SENASAG para lograr establecer una guía de control completo en el futuro cercano.

4-4: Aceptación de los tesistas y practicantes, y difusión de técnica para los productores japoneses y nacionales

Realizaremos la capacitación y transferencia tecnológica a través de una mayor recepción de tesista y practicantes de las universidades e Institutos Técnicos, también realizaremos entrenamiento y capacitación para los funcionarios de las cooperativas. Además, para participar en el Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuaria, se profundizará más el enlace con el FDTA-TH y otras instituciones concernientes.

Capítulo 4: OTRAS ACTIVIDADES

Sección 1: Difusión técnica

1. Guía de técnicas agropecuarias

Contenido de la guía	Lugar de Objetivo	Número de prácticas	Número de objetivo	Observaciones
1. Ganadería				
Control de alimentos	SJ, Ok	6	7	Control de alimentos, época de reproducción
Alimentos y pastos	Colonias Ok.	1	1	Especies de pastura
Sanidad	SJ, Ok	9	22	Método de extracción de sangre, vacunación para prevención de Brucelosis
Identificación del ganado	SJ, Ok	5	33	Control de terneros
Otros	Colonias Ok	8	9	Selección de toros de alto valor genético, inseminación artificial, préstamo de toretes, mejoramiento, y castración
2. Agricultura				
Cultivo				
Control de cultivo	Colonias Ok	1	6	Cultivo de hortalizas
Cultivo de Abono verde				
Enfermedades				
Control químico				
Control físico				
Enfermedades en Soya	Colonia Ok	7	7	Trigo, Soya, Zapallo
Enfermedades en Hortalizas	Colonia Ok	1	1	
Cultivo perenne				
Presentación de cortina rompe viento				
Enfermedades de cultivo perenne	Colonia SJ	3	3	Papaya, Macadamia
Otros	Colonias Ok	3	3	Injertación de mango, transplante de Nim, Método de muestreo de suelo
3. Laboratorio				
Análisis de alimentos				
Diagnóstico de suelo	Colonias Ok	4	7	Elementos nutrientes del suelo, nitrógeno asimilable
Otros				

2. Cursos

Fecha	Contenido	Disertante	Lugar	Participantes
16,17.04.01	Establecimiento de métodos adecuados de control de malezas mediante utilización de herbicidas	Exp. Asayama	CAICO 1, 2, 3	24
11.05.01	Método de injertación de mango	Ing. R. Azeñas	CETABOL	2
27.06.01	Exposición de la merma del rendimiento en campaña invierno y verano debido a las plagas en el cultivo de soya	Exp. Mochida	CETABOL	11
20.07.01	Piricularia en trigo	Ing. I de Espinosa	CAICO 1	10
25.07.01	Efecto de suministro de alimentos en época de crecimiento de ternera	Exp. Taguchi	CETABOL	14

03.23.08.01	Control de alimentos para ganado bovino de carne	Dpto. Ganadería, Experto	Okinawa 2, CAISY	26
22.08.01	Presentación de resultado de ensayos de la gestión 2000	Dpto. de Ganadería· Agricultura	CETABOL	10
27,28.08.01	Investigación de 2 años sobre la protección de cultivos en las colonias San Juan y Okinawa	Exp. Mochida	CETABOL, CAISY	19
12.09.01	Sobre Abono verde	Exp. Tanaka	CETABOL	9
01,04.10.01	Efecto de mejoramiento de nutriente suministrando sal mineral	Exp. Taguchi	CETABOL, CAISY	26
09.10.01	Consejos para la época de siembra de soya	Exp. Tanaka	CAICO1	17
23.10.01	Introducción de abono verde y ganadería para mantener la fertilidad del suelo	Ganadería· Agricultura	CETABOL	12
24.10.01, 06.11.01	Fertilización y producción de cultivo en colonias Okinawa	Exp. Kobayashi	CAICO 1, 2, 3	23
14.11.01	Sobre la Difusión	Exp. Yoshihara	CETABOL	4
30.01.02	Contabilidad agrícola	Exp. Yoshihara	CAICO 1	14
26.02.02	Contabilidad agrícola	Exp. Yoshihara	CAICO 1	5

3. Día de Campo

Realizar Días de Campo, tiene por objetivo presentar los resultados de las investigaciones realizados en nuestra institución, para fortalecer la mutua colaboración con la comunidad y despertar mayor interés en los agricultores mediante la difusión de las nuevas técnicas desarrolladas en CETABOL.

En el mes de septiembre, el Dpto. de Agricultura con la cooperación de CAISY, se organizó la demostración pública de presentación de resultados de investigación.

En el mes de febrero, se realizó el Día de Campo, invitando a los representantes de los Centros de investigación de Bolivia, representantes de las universidades, y a los grupos de productores. Y como primer intento organizó la demostración para los estudiantes de los colegios de las colonias y universitarios; ya que ellos son, los que se encargarán del desarrollo de la agricultura en el futuro. Esto fue un éxito total; ya que participaron más de 500 personas lo cual demuestra un gran interés a las investigaciones que se llevan a cabo esta institución.

a) Día de Campo

Fecha: 27 de febrero del 2002.

- Fecha programada para estudiantes universitarios
- Participantes: 255 estudiantes

Fecha: 28 de febrero del 2002.

- Fecha programada para agricultores e invitados
- Participantes: 245 personas

Tema	Contenido
<ul style="list-style-type: none"> ✔ Manejo del Hato ✔ Integración de Agricultura y ganadería ✔ Reproductoras de CETABOL ✔ Vaquillas de CETABOL ✔ Análisis bromatológico de alimentos ✔ Actividades de difusión ✔ Principales insectos plagas en el cultivo de soya ✔ Principales enfermedades del cultivo de soya ✔ Desarrollo de técnicas para reducir la acumulación de sales mediante la introducción de cultivos tolerantes a la salinidad ✔ Hemeroteca (muestras de maderas) ✔ Aspectos técnicos para el establecimiento de las cortinas rompevientos ✔ Las características del suelo de las colonias japonesas ✔ Stand de demostración de CAICO ✔ Stand de demostración de CAISY ✔ Concurso de alimentos procesados 	<p>El número de participantes en el Día de Campo para agricultores fue 245, que es 83 personas más que en la gestión anterior. El objetivo de esta gestión fue la "Presentación de resultados aplicables de manera interactiva". Según la encuesta realizada en la oportunidad, mucha gente está interesada en el área de ganadería y conservación del suelo.</p> <p>Por lo tanto, desde esta gestión, se ha incluido la participación de las cooperativas agrícolas y los concursos, para una mayor participación de tanto femenina como de personas de la tercera edad.</p> <p>También se realizó el Día de Campo para estudiantes universitarios con el objetivo de brindar una mayor difusión de tecnologías desarrolladas a los jóvenes de la región.</p>

b) Demostración por sección

Fecha : 25.09.2001 09:45~10:45

Participantes : 52 personas

Sección : Agricultura

Tema	Contenido
<p>CETABOL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Efecto de mejoramiento del suelo con la introducción de abono verde a través de siembra directa y convencional 2. Mapa de suelo de la colonia y química del agua de los ríos Yapacaní y Yapacanisito 3. Disminución de la cosecha de macadamia por causa de plagas 4. Ocurrencia y aparición de plagas en arroz 5. Control y época aparición de principales enfermedades en arroz <p>CAISY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ensayo de fertilización química en soya 2. Ensayo de comparación de fertilidad y materia orgánica en soya 3. Ensayo de fertilización de nitrógeno en soya 4. Ensayo del efecto de estimulante y materia orgánica en soya 	<p>Algunos de los agricultores de colonia San Juan no pueden participar al Día del Campo que realiza una vez al año en la colonia Okinawa, por la distancia entre ambas colonias. Este año, aparte del Día de Campo, se realizó la presentación de los resultados de ensayos en la colonia San Juan con la cooperación de CAISY. Por la restricción del tiempo, solamente se realizó la explicación de 5 ensayos en panel, teniéndose mayor número de participantes. Pero como era explicación en panel se tuvieron dificultades para explicar acerca de las enfermedades y plagas.</p> <p>Para el próximo año se piensa realizar esta presentación en el momento oportuno de aparición de las plagas y enfermedades.</p>

4. Asesoramiento de las técnicas agrícolas

Cada año los funcionarios y expertos de CETABOL organizan cursos especialmente para los universitarios sobre las técnicas agrícolas en CETABOL.

Cursos de este año fue:

Grupo	Número de cursos	Participantes
Universitarios	5	88 personas
Centros de investigación	1	3 personas
Otros	1	4 personas

5. Recepción de Tesistas

En este país, los universitarios una vez adquirida la materia determinada, hacen investigaciones para la preparación de su tesis de grado en los centro de investigación pública o en una organización privada representativa.

En esta institución desde el año 1991 hasta hoy día se han recibido 30 tesis prestando todo el apoyo necesario para la preparación de sus tesis. Se aceptan a los universitarios que eligen el tema que se está investigando en CETABOL. Así los datos obtenidos en la investigación se ordenan para la tesis y al mismo tiempo, se utilizan como datos de CETABOL.

Este año recibieron a los siguientes tesis:

Nombre	Tema de tesis	Período	Procedencia	Área
Elizabeth Flores	Fluctuación de la producción lechera en razas bovinas, relacionado con la disponibilidad y valor nutricional del forraje en sistema de pastoreo rotacional	02.04.01 ~01.10.01	UCEBOL	Ganadería
Jorge Terrazas	Estudio edafológico del efecto residual de abono verde y cultivo comercial sobre dos sistemas de labranza en el cultivo del maíz (<i>Zea mays</i> . L.) campaña verano 2000/2001	15.10.01 ~31.03.02	U.E.B	Agricultura (Suelos)
Magdalena Lazo	Efecto de la temperatura, sobre el ciclo biológico de <i>Anticarsia gemmatalis</i> en el cultivo de soya y <i>Spodoptera frugiperda</i> en el cultivo de arroz en Okinawa 2	01.11.12 ~02.05.31	U.A.G.R.M	Agricultura (Entomología)

6. Prácticas dirigidas

Por el cambio del sistema de graduación en algunas universidades, los tesis pueden adquirir titulación realizando solamente prácticas de 5 meses.

Nombre	Tema de tesis	Período	Procedencia	Área
Fernando Rueda	Control de alimentos para ganado bovino de carne	3.12.2001 ~3.05.2002	U.A.G.R.M	Ganadería

7. Prácticas de campo

Las prácticas de campo es la condición necesaria para optar la tesis de grado (universidad) y en determinados casos puede obtener un título de Técnico Superior (Institutos técnicos).

Nombre	Período	Área de práctica	Procedencia
Selva Pizarro	06.06.01~06.09.01	Fitopatología	U.E.B
Jorge Terrazas	06.06.01~06.09.01	Suelo	U.E.B
Magdalena Lazo	02.07.01~02.10.01	Entomología	U.A.G.R.M
Amado Barja	30.07.01~29.08.01	Ganadería	U.A.G.R.M
Fernando Rueda	15.10.01~15.11.01	Ganadería	U.A.G.R.M
Fernando Rivera	17.12.01~17.03.02	Suelo	U.E.B
Carla Quintela	17.12.01~17.03.02	Fitopatología	U.E.B

U.A.G.R.M =Universidad Autónoma Gabriel René Moreno

U.E.B = Universidad Evangélica Boliviana

UCEBOL = Universidad Cristiana Boliviana

8. Participación en seminarios

Seminarios nacionales

Nombre	Período	Lugar	Participantes
Injertación de mango	25.04.01	CETABOL	Director, Sub Director, Dpto. de Agricultura y Planificación
Reunión sobre técnicas de mejoramiento de ganado bovino de carne	07.05.01	Fegasacruz	Dpto. Ganadería
Visita al agricultor y campo demostrativo de CAISY	08.05.01	CAISY, ASOPLÉ	Dpto. Ganadería
Comité de administración del mejoramiento de ganado bovino de carne	05.06.01	UAGRM	Director, Dpto. Ganadería
Comité de administración del mejoramiento de ganado bovino de carne	26.06.01	UAGRM	Director, Dpto. Ganadería
Intercambio de técnica y revisión del examen de laboratorio	2,9,16,23,29.06.01	UAGRM	Dpto. Ganadería
Reunión del plan de desarrollo de ganadería con CAISY	05.07.01	CAISY	Director, Dpto. Ganadería y Planificación
Fortalecimiento de la cooperativa agrícola	05.07.01	CAICO	Director, Sub Director, Dpto. Planificación · Agricultura · Ganadería
Habilitación de arrozal con riego en Bolivia	17.08.01	CAICO	Exp. De Ganadería
Discusión del ensayo de engorde C.N.M.G.B	31.08.01	C.N.M.G.B	Dpto. de Ganadería
Canerosis en Cítrico	20.11.01	UAGRM	Exp. Shohara, Ing. Miranda
Conferencia sobre régimen de la difusión	27.11.01	CAICO	Exp. Yoshihara, Ing. Ota
Seminario de evaluación por país	22.01.02	Hotel Cortéz	Exp. Kobayashi
Intercambio de técnicas utilizando cromatografía	14.02.02	UAGRM	Exp. Kobayashi, Ing. Siles
Método de registro agroquímico	06~08.02.02	SENASAG	Exp. Kawamura, Ing. Miyasato, Tec. Condo
Seminario sobre el cultivo de macadamia	15.02.02	Colonia San Juan	Exp. Shohara, Kawamura, Ing. Miyasato, Ing. Espinosa
Explicación del efecto agroquímico en el campo, método de ensayo.	18~21.03.02	ANAPO	Ing. Miranda, Ing. Espinosa

SENASAG=Secretaría Nacional de Agricultura y Ganadería e Inocuidad Alimentaria

ANAPO=Asociación Nacional de Productores de Oleoginosas y Trigo

ASOPLÉ=Asociación de Productores de Leche

FEGASACRUZ=Federación Departamental de Ganaderos de Santa Cruz

CAICO=Cooperativa Agrícola Integral Colonia Okinawa

CAISY=Cooperativa Agrícola Integral San Juan de Yapacaní

9. Publicaciones

Este año publicamos diferentes manuales en CETABOL para ser difundidas a los agricultores, universidades, centros de investigación, organizaciones internacionales, y organizaciones estatales.

Publicaciones	Mes/año
Folleto de Manejo de las crías – Ganadería bovina de Carne	04.2001
Revista CETABOL N°4	04.2001
Revista CETABOL N° 5	07.2001
Informe anual 2000	07.2001
Informe de las investigaciones sobre el diagnóstico del suelo en la siembra directa en las colonias japonesas.	09.2001
Revista CETABOL N° 6	09.2001
Establecimiento de la técnica de control intensivo de alimentos	02.2002
Evaluación del campo de las colonias japonesas en Bolivia	02.2002
Revista CETABOL N° 7	02.2002
Guía del Día de Campo 2002	02.2002
Temas de Presentación del Día de Campo	02.2002
Folleto de Manejo del Hato	02.2002
Folleto de Evaluación de la fertilidad del Nitrógeno en suelos de las colonias Okinawa	02.2002
Folleto de Instalación de Cortinas Rompevientos	02.2002

10. Pagina web

Para una mayor difusión de la información sobre las investigaciones realizadas en CETABOL se ha abierto nuestra pagina web en español y japonés. La misma contiene información de los resúmenes y resultados de ensayos y folletos de CETABOL.

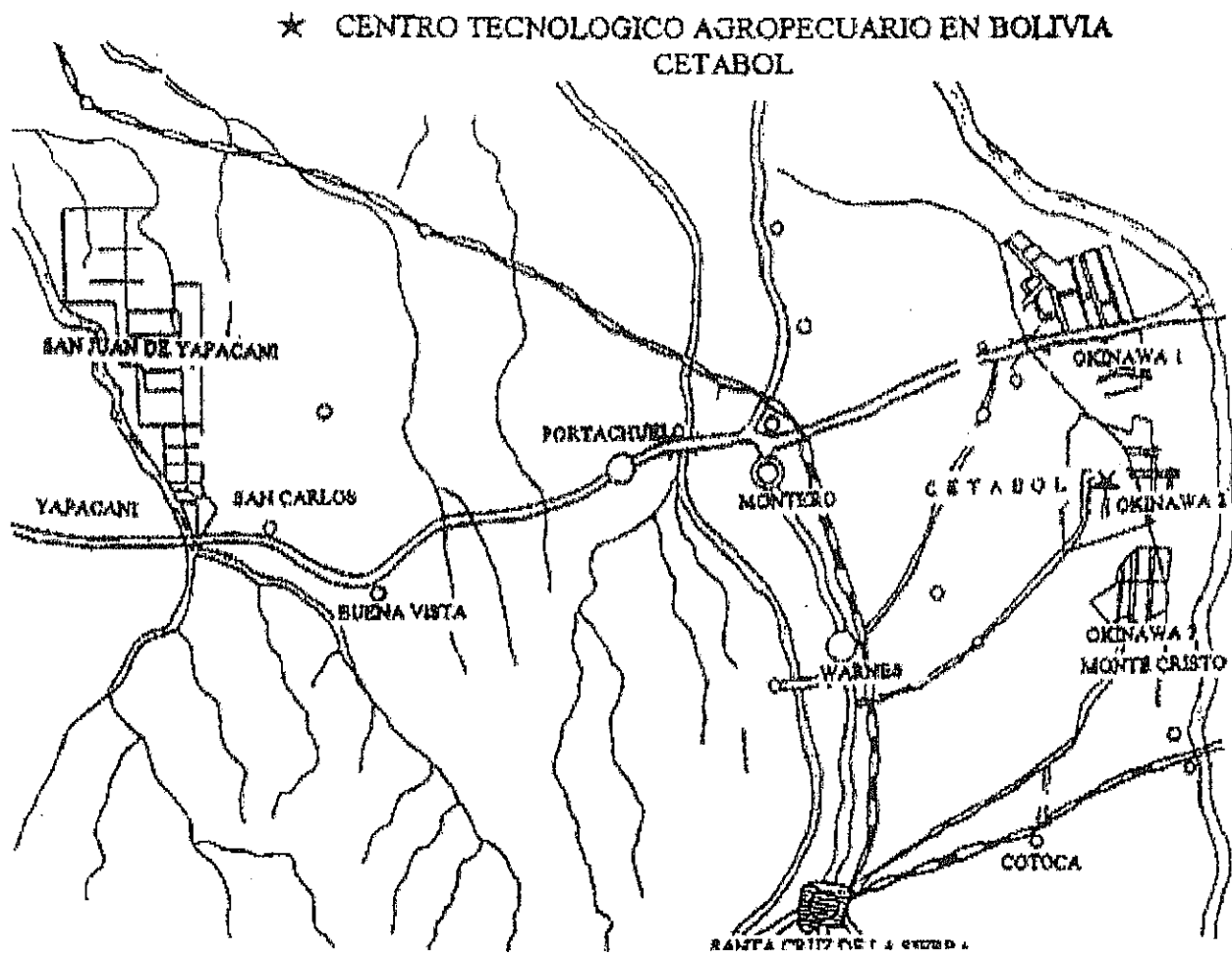
Contenido:

- Palabras del Director
- Historia
- Departamentos
- Investigaciones
- Extensión
- Novedades
- Revista
- Informaciones
- Publicaciones
- Colonias japonesas
- Link's

Dirección:<http://www.cetabol.cotasnet.com.bo>

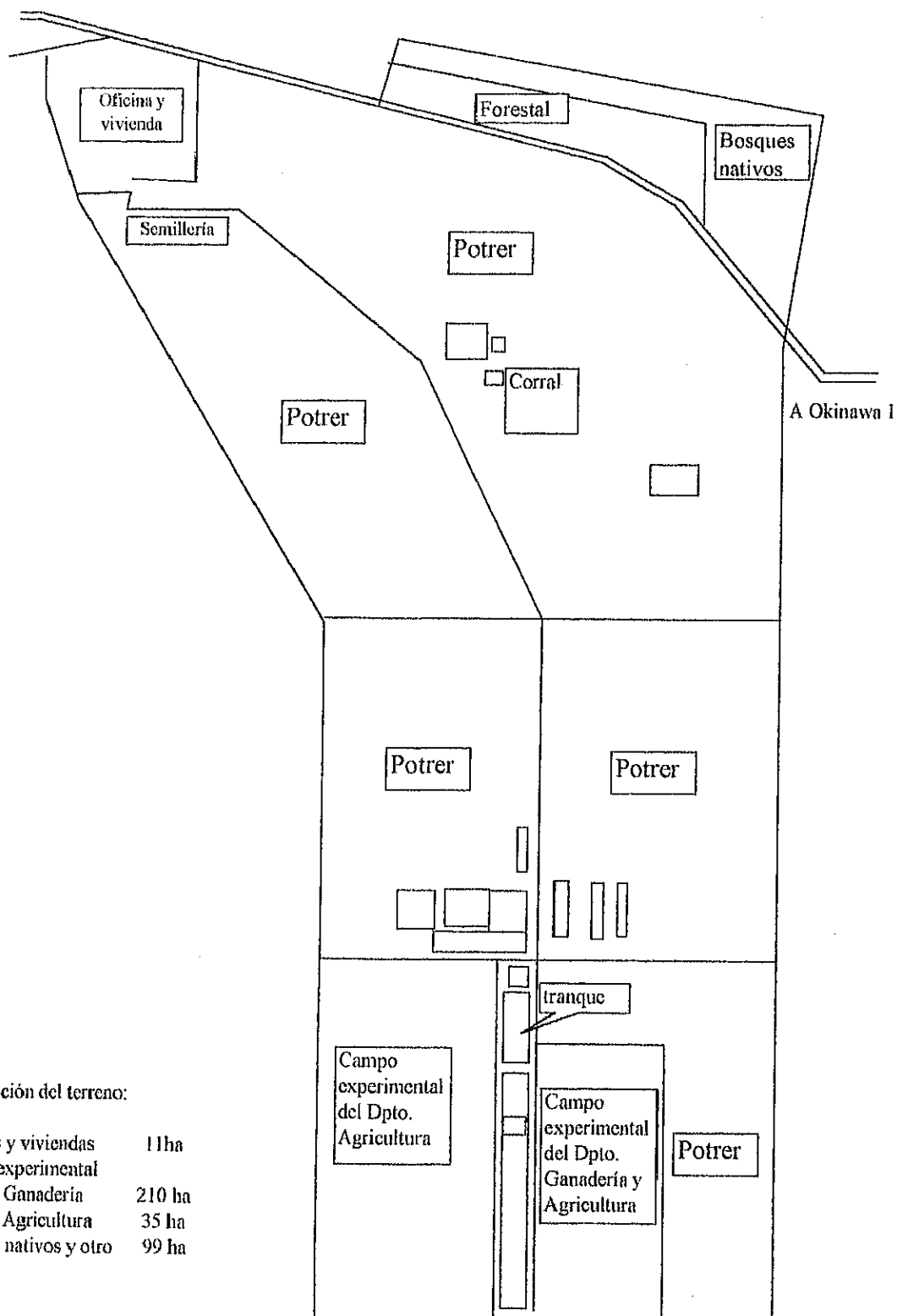
ANEXO

Anexo 1: Ubicación de CETABOL



Anexo 2: Croquis de CETABOL

A Okinawa 3



Distribución del terreno:

Oficinas y viviendas	11 ha
Campo experimental	
Dpto. Ganadería	210 ha
Dpto. Agricultura	35 ha
Bosques nativos y otro	99 ha

Anexo 3: Lista de Tesistas

Nº	Nombre	Tema	Precedencia	Periodo	Observaciones
1	Ricardo P. Azeñas Gutiérrez 17 meses	Determinación del porcentaje de clases de plantas en la papaya hawaia <i>Carica papaya</i> L. a partir de diferentes formas de fruto.	U.A.G.R.M	24.06.1991 ~ 24.11.1992	Titulado
2	Lucía Arroyo Arándia 8 meses	Ciclo biológico y niveles de infección de la chinche verde pequeña <i>Piezodorus guildinii</i> (Westwood) en el cultivo de la soya.	U.A.G.R.M	24.06.1991 ~ 24.02.1992	Titulado
3	Ernesto Miranda Chambi 11 meses	Identificación e incidencia de insectos plagas y sus enemigos naturales en soya <i>Glycine max</i> L. Merrill, con y sin insecticida.	U.A.G.R.M	14.09.1992 ~ 31.08.1993	Titulado
4	Walter Jimenez Sanchez 11 meses	Estudio ecológico de la soya en diferentes épocas de siembra.	U.A.G.R.M	14.09.1992 ~ 14.08.1993	—
5	Victor H. Rocabado Vaca 10 meses	Comparación de 5 métodos de extracción de fósforo disponible (Olsen Modificado, Bray I, Bray II, Morgan y Troug) en suelos de Santa Cruz.	U.A.G.R.M	14.09.1992 ~ 14.07.1993	Titulado
6	Soshin Machida Tomita 10 meses	Parasitosis gastrointestinales en los terneros (PRÁCTICAS FINALES)	I.S.A.M	01.12.1992 ~ 30.09.1993	Titulado
7	Rossemery L. Arze Guzmán 11 meses	Estudio comparativo de vacunas con bacterias (<i>Brucella abortus</i> S-19) vivas e inactivas contra la brucelosis en ganado bovino.	U.A.G.R.M	04.01.1993 ~ 17.12.1993	Titulado
8	Félix Terrazas Heredia 7 meses	Control de parásito interno y su efecto en ganado bovino de diferentes edades.	U.A.G.R.M	03.05.1994 ~ 03.12.1994	—
9	Lider Básquez Escobar 9 meses	Relación entre suelo-nutrientes y crecimiento de los vegetales.	U.A.G.R.M	03.05.1994 ~ 03.02.1995	Titulado
10	Andrés Machuca Honor 6 meses	Estudio de características en abono verde (PRÁCTICAS FINALES)	I.S.A.M	01.12.1994 ~ 01.06.1995	Titulado
11	Sandro Arana Ulloa 13 meses	Evaluación de ocho épocas de injertación en tres cultivares de mango <i>Mangifera indica</i> L.	U.A.G.R.M	03.05.1994 ~ 03.06.1995	Titulado
12	Tsutomu Ota Arakaki 8 meses	Evaluación técnico - económica de engorde intensivo a corral de dos grupos raciales de bovinos (Nelore y Holando)	U.A.G.R.M	12.07.1995 ~ 31.04.1996	Titulado
13	Roberto E. Quezada Dorado 2 meses	Evaluación de minerales en época seca en pasturas del área de okinawa, departamento de Santa Cruz - Bolivia.	U.A.G.R.M	08.08.1995 ~ 31.10.1995	Titulado

14	Juan C. Gonzales Espinosa 2 meses	Evaluación de minerales en época húmeda, en pasturas del área de Okinawa, departamento de Santa Cruz - Bolivia.	U.A.G.R.M	01.02.1996 ~ 31.03.1996	Titulado
15	Edward A. Condo Carreño 6 meses	Evaluación de las características agronómicas y de producción de semilla de cuatro especies de abono verde en tres épocas de siembra con tres distancias entre surcos.	I.S.A.M	25.06.1996 ~ 25.12.1996	Titulado
16	Roque J. Cortéz Zurita 6 meses	Cria del hospedero <i>Euschistus heros</i> Fabricus y <i>Telenomus podisi</i> Ashmead, para el control biológico de <i>Piezodorus guildinii</i> Westwood en soya, Okinawa I I, Santa Cruz.	U.A.G.R.M	01.07.1996 ~ 01.01.1997	Titulado
17	Pascual Yucra Ruiz 6 meses	Identificación y determinación de la fluctuación poblacional de insectos plagas que inciden en la calidad y rendimiento del fruto de la <i>Macadamia</i> (<i>Macadamia integrifolia</i> var 344), San Luna de Yapacaní, Santa Cruz, Bolivia 1997/98.	U.A.G.R.M	01.08.1997 ~ 01.02.1998	Suspendido
18	Hugo El-Hage Cirbian 11 meses	Mineralización de 6 Abonos Verdes y Barbecho Bajo 2 Sistemas de Labranzas en el Rendimiento del Cultivo del Maíz.	U.A.G.R.M	01.09.1997 ~ 31.07.1998	Titulado
19	Hidel Vargas Arispe 11 meses	Épocas y Distanciamientos entre Surco de 5 variedades del Cultivo de la Soya en Siembra Directa.	I.S.A.M	01.09.1997 ~ 31.07.1998	En proceso de Titulación
20	Fanor Carrasco Velasco 13 meses	Mejoramiento Genético en Ganado Bovino de Carne	U.A.G.R.M	01.06.1998 ~ 30.06.1998	Titulado
21	Katherine Arias Del Castillo 6 meses	Rotación de cultivo con introducción de abono verde en intercultivo.	I.S.A.M	01.11.1998 ~ 30.04.1999	Titulado
22	Roxana Y. López Mendoza 9 meses	Efecto de los abonos verdes en dos sistemas de labranzas, en algunas características físico químicas del suelo, en el rendimiento del cultivo del trigo.	U.T.O	01.06.1999 ~ 31.03.2000	Titulado
23	Mabel A. Viscarra Nuñez 13 meses	Investigación sobre la ecología relacionada a la predicción de la época de aparición de <i>Piricularia orisae</i> en el trigo y arroz en las colonias Okinawa y San Juan de Yapacaní en el Dpto. de Santa Cruz	U.M.R.P.S. F.X.H	01.06.1999 ~ 31.07.2000	Titulado
24	Naida Rufino Challa 9 meses	Diagnóstico de la Fertilidad de los suelos en la colonia Okinawa N° 1.	U.T.O	01.06.1999 ~ 31.03.2000	Titulado
25	René Canabiri Coilla 5 meses	Calibración de fósforo y micronutrientes del suelo en las colonias japonesas	U.A.T.F	01.10.1999 ~ 01.2000	Suspendido
26	Kenji Bravo Kishimoto 4 meses	Comparación de las características físico química de los suelos bajo dos sistemas de labranza convencional y directa en la colonias japonesas	U.A.G.R.M	01.11.1999 ~ 31.03.2000	En proceso de titulación

27	Toyokazu Onishi 13 meses	Control y ocurrencia del cancro de los cítricos	U.A.G.R.M	01.12.2000 ~ 31.12.2001	En proceso de titulación
28	Elizabeth Flores Perales 6 meses	Fluctuación de la producción lechera en las razas bovinas, relacionado con la disponibilidad y valor nutricional del forraje en sistemas de pastoreo rotacional	UCEBOL	02.04.2001 ~ 02.10.2001	En proceso de titulación
29	Jorge B. Terrazas Justiniano 6 meses	Estudio edafológico del efecto residual de abono verde y cultivo comercial sobre dos sistemas de labranza en el cultivo de maíz (Zea mays L) campaña verano 2001/02	U.E.B	16.10.2001 ~ 16.03.2002	Titulado
30	Magdalena Lazo Azeñas 6.5 meses	Efecto de la temperatura, sobre el ciclo biológico de Anticarsia gemmatilis en el cultivo de la soya y Spodoptera frugiperda en el cultivo de arroz en Okinawa 2.	U.A.G.R.M	12.11.2001 ~ 31.05.2002	En proceso de titulación

Anexo 4: Lista de practicantes (práctica dirigida)

Nº	Nombre	Tema	Procedencia	Período	Observaciones
1	Fernando Rueda Ikeda 5 meses	Manejo y cría de ganado bovino de carne (Nelore)	U.A.G.R.M	03.12.2001 ~ 15.04.2002	Titulado

Anexo 5: Lista de practicantes (práctica de campo)

Nº	Nombre	Tema	Procedencia	Período	Observaciones
1	Edward Peña Siles 4 meses	Diferentes densidades de siembra en el sistema de siembra directa	U.A.G.R.M	01.12.1995 ~ 01.04.1996	Terminado
2	Juan C. Patzi Choque 4.5 meses	Plagas y enfermedades en maíz y arroz	U.A.G.R.M	16.12.1996 ~ 30.04.1997	Terminado
3	José M. Caballero Peña 4.5 meses	Plagas y enfermedades en abono verde y soya	U.A.G.R.M	16.12.1996 ~ 30.04.1997	Terminado
4	Henri Zurita Sanabria 3 meses	Área Agricultura	T.A.P	01.09.2000 ~ 30.11.2000	Terminado

5	Manuel J. Cuellar Lufán 3 meses	Área Agricultura	T.A.P.	01.09.2000 ~ 30.11.2000	Terminado
6	Juan José Mendes 3 meses	Área Ganadería	T.A.P.	01.09.2000 ~ 30.11.2000	Terminado
7	Selva Pizarro Ortiz 3 meses	Área Fitopatología	U.E.B.	06.06.2001 ~ 05.09.2001	Terminado
8	Jorge B. Terrazas Justiniano 3 meses	Área Suelo	U.E.B.	06.06.2001 ~ 05.09.2001	Terminado
9	Magdalena Lazo Azenas 3 meses	Área Entomología	U.A.G.R.M.	01.07.2001 ~ 30.09.2001	Terminado
10	Amado Barja Durán 1 meses	Área Ganadería	U.A.G.R.M.	30.07.2001 ~ 29.08.2001	Terminado
11	Fernando Rueda Ikeda 1 meses	Área Ganadería	U.A.G.R.M.	15.10.2001 ~ 15.11.2001	Terminado
12	Carla X. Quintela Saavedra 3 meses	Área Fitopatología	U.E.B.	17.12.2001 ~ 17.03.2002	Terminado
13	Luis F. Rivera Zabala 3 meses	Área Suelo	U.E.B.	17.12.2001 ~ 17.03.2002	Terminado

U.A.G.R.M. = Universidad Autónoma Gabriel René Moreno

I.S.A.M. = Instituto Superior Agrícola Muyurina

U.T.O = Universidad Técnica de Oruro

U.E.B. = Universidad Ebanélica Boliviana

U.M.R.P.S.F.X.H = Universidad Mayor Real y Pontificia San Francisco Xavier de Chuquisaca

U.A.T.F = Universidad Autónoma Tomás Fría

UCEBOL = Universidad Cristiana de Bolivia

T.A.P. = Tecnológico Agropecuario Portachuelo

Datos Climáticos de las Colonias Okinawa (1971~2001)

Lugar de Observación: CETABOL

Artículos 項目 年 Año	年平均気温 Tem. Prom. Anual	最高平均気温 Tem. Max. Prom.	最低平均気温 Tem. Min. Prom.	絶対最高気温 Tem. Max. Extrema	絶対最低気温 Tem. Min. Extrema	年間降水量 Prom. A. de P. Pluvial	降水日数 Días con fluvias	平均相対湿度 H.R.	備考
1971	23.7	30.5	18.6	39.0	7.0	674.0	92	72.4	
1972	23.9	30.4	19.3	37.0	8.0	1295.0	105	69.9	
1973	24.2	30.7	19.4	38.5	5.0	941.5	93	57.7	
1974	23.2	29.8	18.4	38.0	7.0	1262.9	96	70.8	
1975	23.8	30.4	18.6	39.0	0.0	1130.7	80	73.0	
1976	23.7	30.0	17.7	37.5	2.0	1172.2	76	70.0	
1977	24.3	30.0	18.6	39.0	2.0	1065.8	90	75.2	
1978	24.7	31.1	18.7	40.5	1.0	1155.5	63	72.6	
1979	23.7	29.9	18.1	43.0	3.0	1155.5	64	73.9	
1980	23.2	29.2	18.5	38.0	7.0	1600.1	77	77.8	
1981	23.7	30.3	17.6	39.0	2.0	2198.5	84	81.0	
1982	23.4	29.4	19.3	36.0	8.5	1682.7	85	85.3	
1983	23.5	28.9	18.6	38.0	9.0	1219.1	95	83.1	
1984	23.5	29.8	18.8	40.0	6.5	1308.2	88	80.9	
1985	23.8	29.8	18.9	40.0	4.0	1266.1	75	80.1	
1986	22.7	30.0	19.0	38.5	4.2	1622.2	80	79.2	
1987	24.2	29.5	19.1	39.5	5.8	1653.2	67	75.0	
1988	24.3	29.8	18.8	38.0	4.0	707.8	56	71.4	
1989	24.8	30.6	19.1	38.5	5.0	1231.3	50	73.1	
1990	24.0	29.4	18.7	36.5	4.5	1710.3	68	74.7	
1991	24.3	29.4	19.3	40.5	4.0	1268.0	58	67.7	
1992	22.4	26.5	18.2	40.0	4.0	2258.5	91	79.0	
1993	23.5	28.3	18.7	35.0	5.0	739.2	62	80.0	
1994	23.9	28.8	19.1	39.0	4.0	1156.4	66	74.1	
1995	23.8	28.6	18.9	35.5	5.5	1025.1	65	71.5	
1996	23.2	28.2	18.3	35.0	2.0	1140.6	84	71.2	
1997	24.1	28.7	19.5	35.5	7.5	1492.2	113	78.0	
1998	24.3	28.2	20.3	35.0	7.0	1002.1	132	75.6	
1999	24.3	29.7	18.8	38.1	6.4	845.1	90	69.2	
2000	23.8	28.8	18.8	36.2	3.4	1149.5	101	76.6	
2001	24.5	29.5	19.4	37.3	4.3	1112.0	109	80.3	
Promedio	25.5	31.5	20.1			1308.0		80.0	

Nota:

1. Temperatura promedio anual = Σ (promedio(Temp. Máx.(Día), Temp. Mín.(Día))
2. Temperatura máxima promedio anual = Σ (Temp. Máx.(Día))
3. Temperatura mínima promedio anual = Σ (Temp. Mín.(Día))
4. Humedad Relativa = Σ (promedio(Humedad Máx, Humedad Mín))
5. Días con precipitación = Σ (Día(1mm<precipitación))

Datos climáticos de las colonia San Juan (1971~2001)

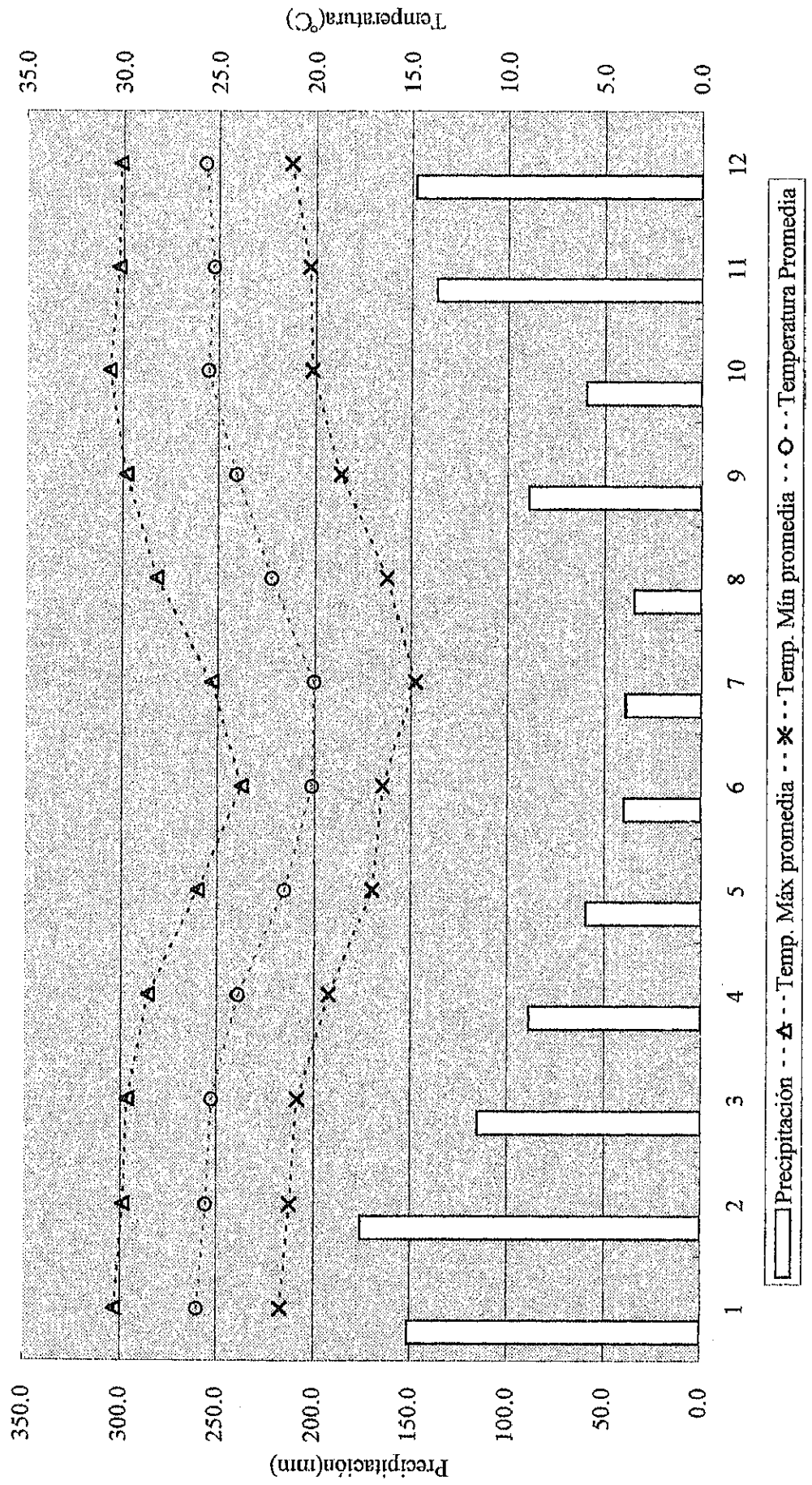
Lugar de observación: Granja experimental de CAISY

Artículos 項目 年 Año	年平均气温 Tem. Prom. Anual	最高平均气温 Tem. Max. Prom.	最低平均气温 Tem. Min. Prom.	绝对最高气温 Tem. Max. Extrema	绝对最低气温 Tem. Min. Extrema	年間降水量 Prom. A de P. Pruvial	降水日数 Dias con lluvias	平均相对湿度 HR.	備考
1971	23.7	28.8	18.6	38.5	7.0	1395.7	129	75.2	
1972	24.2	28.6	19.7	36.0	8.0	2030.7	137	77.5	
1973	24.2	29.7	19.1	36.9	5.0	1652.8	111	77.1	
1974	24.6	30.1	19.3	40.0	8.0	1746.9	105	72.6	
1975	24.5	29.7	19.3	35.5	1.0	1717.3	105	74.2	
1976	23.7	29.3	18.1	35.8	4.0	1551.0	95	72.4	
1977	24.5	30.0	19.1	38.0	5.0	2084.9	118	77.8	
1978	24.6	30.3	19.1	37.5	1.0	1997.5	83	74.7	
1979	24.6	29.9	18.9	37.0	3.0	1495.0	88	71.1	
1980	24.7	30.0	19.4	37.0	5.0	2561.0	102	73.0	
1981	24.9	29.6	20.1	36.0	1.0	3264.1	133	73.5	
1982	23.8	28.6	19.1	36.0	8.0	3001.8	124	77.6	
1983	23.1	27.4	18.5	38.0	8.0	2009.3	122	76.5	
1984	22.3	27.1	17.7	34.5	4.0	1849.7	119	77.0	
1985	24.4	29.5	18.9	41.2	4.0	1560.5	87	73.1	
1986	23.7	28.5	19.0	37.9	3.7	1728.4	71	80.3	
1987	22.7	27.7	18.0	36.5	4.5	2100.1	66	76.5	
1988	26.5	31.9	21.4	43.0	7.2	1015.9	50	71.6	
1989	24.3	30.0	19.0	39.5	2.2	1565.0	51	73.6	
1990	23.5	27.4	19.7	42.0	6.0	1996.1	75	64.7	
1991	24.0	27.4	20.5	35.0	8.0	1755.6	127	89.1	
1992	23.2	26.9	19.5	34.0	6.6	3162.7	142	78.9	
1993	24.1	29.1	19.1	38.0	5.8	1086.3	90	79.5	
1994	25.0	29.6	20.4	35.3	6.0	1408.9	128	76.0	
1995	23.9	28.3	19.4	34.0	9.0	1632.2	81	74.2	
1996	22.7	27.4	18.0	33.0	4.5	2304.4	113	82.9	
1997	25.8	30.0	21.5	39.0	13.0	2342.4	104	89.4	
1998	24.5	28.7	20.3	36.0	7.1	1905.8	119	78.3	
1999	24.6	29.9	19.9	39.0	5.6	1932.4	110	75.9	
2000	23.8	29.1	19.3	37.3	5.7	1395.1	152	76.7	
2001	24.0	29.3	19.6	36.3	5.2	1530.2	165	79.2	
平均	24.1	29.0	19.3			1469.5		76.5	

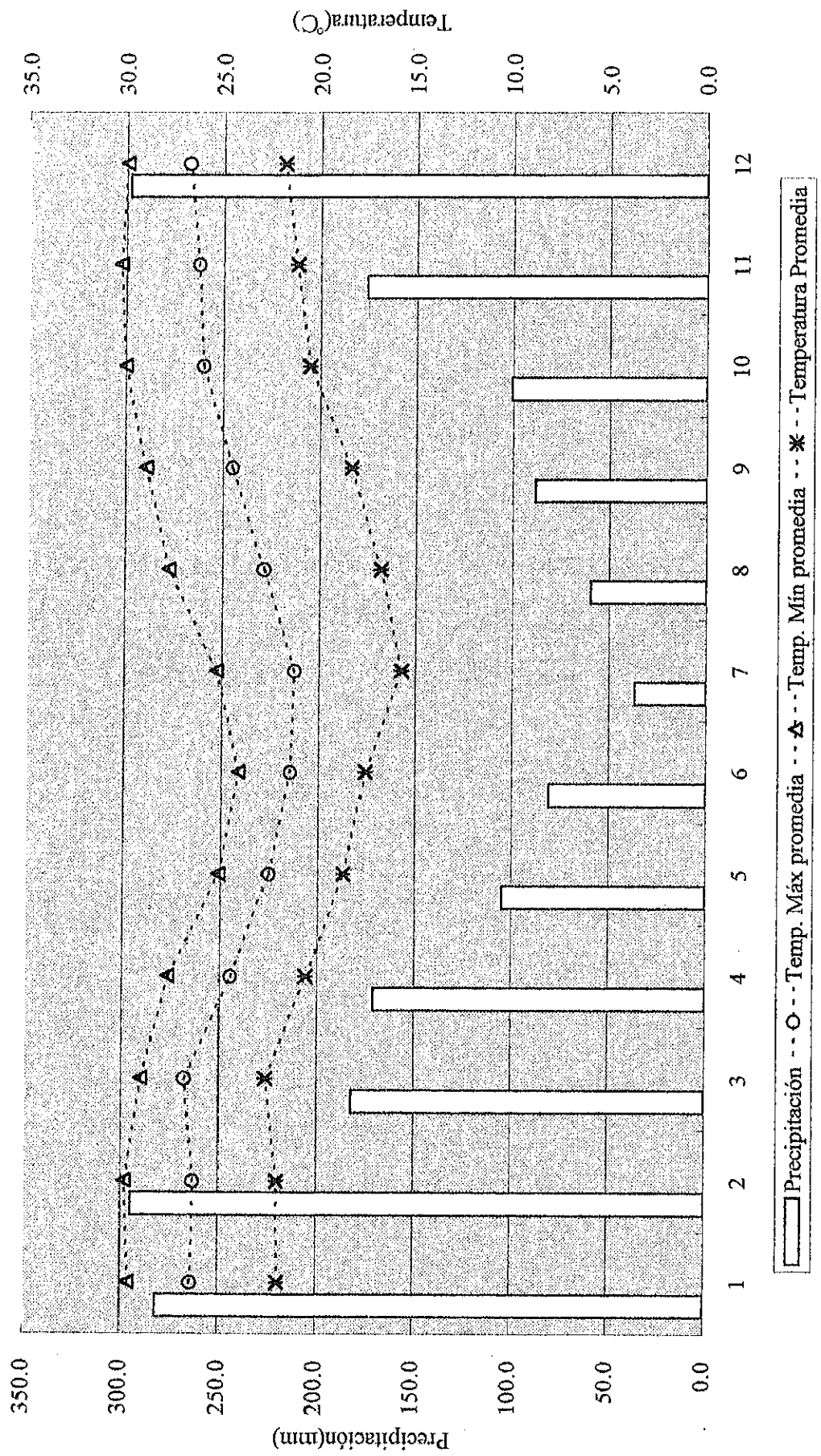
Nota:

1. Temperatura promedio anual = Σ (promedio(Temp. Máx.(Día), Temp. Mín.(Día))
2. Temperatura máxima promedio anual = Σ (Temp. Máx.(Día))
3. Temperatura mínima promedio anual = Σ (Temp. Mín.(Día))
4. Humedad Relativa = Σ (promedio(Humedad Máx, Humedad Mín))
5. Dias con precipitación = Σ (Día(1mm<precipitación))

**Anexo 8: Datos climático de las colonias Okinawa
(promedio de 10 años)**



**Anexo 9: Datos climático de las colonia San Juan
(promedio de 10 años)**





LIB