

INFORME TECNICO
94 - 02

# LAS HORTALIZAS DEL PARAGUAY

Dr. KIYOYUKI NIUCHI  
Experto de JICA

JICA LIBRARY



1123413(5)

**CENTRO TECNOLOGICO AGROPECUARIO EN PARAGUAY ( CETAPAR )**  
de la  
**AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON ( JICA )**

Marzo, 1994

JICA  
708  
856  
PGO  
BRARY

PGC
JR
94-02



## P R E S E N T A C I O N

El presente trabajo "LAS HORTALIZAS DEL PARAGUAY" es el informe final del Dr. Kiyoyuki Niiuchi (PhD, Ex Director de la Estación Experimental Hortícola del Ministerio de Agricultura, Forestal y Pesca del Japón) quien, a petición del gobierno del Paraguay fue asignado como Experto al Centro Tecnológico Agropecuario del Paraguay (JICA) durante el periodo comprendido al mes de julio de 1985 hasta julio de 1987. Periodo durante el cual ha desarrollado actividades de estudio, investigación y difusión en Horticultura.

Basado en las observaciones realizadas en forma directa por el Experto en los cultivos a nivel de finca del productor tanto paraguayos como los de origen japonés, sumados a los resultados de los trabajos de experimentación e investigación e informaciones obtenidas en el Mercado Central de Asunción (ABASTO), han posibilitado la recopilación de las informaciones contenidas en el presente informe en donde son mencionados 53 especies hortícolas.

Entre esas especies son encontrados los cultivados principalmente por los horticultores de origen japonés, tales como el tomate y melón, las cebollas, papas, ajo y zanahorias entre otros. También las hortalizas objeto de las importaciones masivas de los países vecinos, a más de las hortalizas de otoño/invierno en sus diferentes variedades tales como la col china, nabos y coliflor entre otros.

Actualmente en el Paraguay, escasean las publicaciones referidas al cultivo de hortalizas. Para el CETAPAR, constituye la primera vez en que los estudios, las investigaciones y publicaciones referentes a temas hortícolas son encarados con seriedad. Por otra parte, en el vecino Brasil son encontrados tecnologías de cultivo adelantados a más de una basta publicación sobre el tema, constituyendose de esta manera en una fuente de consulta muy importante. Pero, considerando las diferencias climatológicas existentes con el Paraguay, subsisten varios puntos que dificultan su utilización y aplicación directa.

El presente trabajo, no pretende constituirse en un manual para el cultivo de hortalizas, ha sido escrita basado principalmente en consideraciones sobre problemas de calidad, fertilización, plagas y enfermedades encontrados en las condiciones naturales de cultivo y situaciones reales del mercado, basados en el criterio cuidadoso de un especialista. De esta manera, siendo un trabajo de inestimable valor se ha considerado conveniente la impresión del presente informe.

Por otra parte, el trabajo original fué publicada en 1988 en idioma japonés y ahora, se da a publicación en idioma español previa autorización del autor. De esta manera, se constituirá en una gran satisfacción si las informaciones contenidas en esta publicación contribuya para el incremento de la producción hortícola nacional.

Cabe mencionar que la traducción del presente trabajo fué realizado por Yldefonso T. Horita, funcionario de CETAPAR.

DIRECTOR

Centro Tecnológico Agropecuario en el Paraguay  
de la  
Agencia de Cooperación Internacional del Japón



## INTRODUCCION

En el Paraguay no abundan las publicaciones referentes a la producción hortícola. En el Brasil es posible de encontrarlos bastante, pero las técnicas brasileras no son de aplicación directa a nuestro medio. Ni qué decir de las técnicas de cultivo japonesas. Hasta el momento han llegado del Japón varios técnicos investigadores de la tecnología de cultivo de hortalizas, habiendo entre ellos los que han publicado los resultados de su investigación en forma esporádica, pero que no se tienen publicadas de una manera más completa.

En el presente trabajo, a pesar de ser incompleta, el autor deja constancia de los resultados de los trabajos de investigación y algunos estudios llevados a cabo durante los dos años de su permanencia en el Paraguay, desde 1985 a 1987 como Experto del CENTRO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO EN EL PARAGUAY (CETAPAR). El período relativamente corto de permanencia, ha imposibilitado el manejo de todas las hortalizas cultivadas en el Paraguay. Sin embargo, fué posible el estudio de un considerable número de especies y variedades, pudiendo de esta manera dilucidar muchos puntos confusos. Los mencionados conocimientos abarcan los adquiridos a través de informaciones verbales y las observadas directamente, por lo tanto todos ellos son incluidos en el presente manuscrito.

Felizmente, gracias a la distribución del informe anual estadístico de los ingresos de las hortalizas al ABASTO, fué posible conocer la tendencia real de la producción. Una vez comprendida la importancia del apoyo brindado por el conocimiento de la característica de producción en el aspecto técnico, los datos estadísticos publicados por el ABASTO serán más fáciles de comprender y por supuesto de gran interés.

En el presente trabajo, fueron considerados a parte de las 38 especies publicadas en el informe del abasto, las cultivadas a nivel de consumo en las fincas de los agricultores japoneses. Se han dado énfasis en los aspectos diferenciales con los del Japón, y no en forma detallada sobre cada especie tratada. Por lo tanto, el presente trabajo no tiene la intención de ser un manual para el cultivo de hortalizas.

Finalmente, se deja constancia del profundo agradecimiento al Experto Dr. Nakanishi por la valiosa ayuda prestada para la recopilación de datos.

Kiyoyuki Niiuchi  
Ex-Experto de CETAPAR



# INDICE

	Pág.
<b>GENERALIDADES</b>	
<b>CAPILULO I</b> Las hortalizas y los suelos de Yguazú .....	6
<b>CAPILUTO II</b> Clases de hortalizas .....	9
<b>CAPILULO III</b> Condiciones climáticas de Yguazú .....	11
<b>CULTIVOS ESPECIFICOS</b>	
<b>CAPITULO I</b> Solanáceas .....	16
1. Tomate .....	16
2. Locote .....	30
3. Ají .....	32
4. Berenjena .....	33
<b>CAPITULO II</b> Cucurbitáceas .....	35
1. Melón .....	35
2. Sandía .....	42
3. Zapallo .....	43
4. Calabaza .....	44
5. Zapallito .....	45
6. Pepino .....	47
7. Chayote .....	49
<b>CAPITULO III</b> Hortalizas de frutos	
1. Frutilla .....	50
2. Maíz choclo .....	53
3. Quinbombó .....	54
<b>CAPITULO IV</b> Leguminosas	
1. Poroto .....	56
2. Poroto peky .....	58
3. Poroto manteca .....	59
4. Chaucha .....	60
5. Arveja .....	62
6. Haba .....	64
<b>CAPITULO V</b> Hortalizas tuberosas	
1. Mandioca .....	65
2. Papa .....	67
3. Batata .....	71
4. Aje .....	72
5. Colocasia .....	73
6. Jengibre .....	74
<b>CAPITULO VI</b> Hortalizas de raíz	
1. Zanahoria .....	75
2. Rabano .....	79
3. Nabo .....	81
4. Remolacha .....	83
5. Bardano .....	84
<b>CAPITULO VII</b> Hortalizas herbáceas	
1. Repollo .....	86
2. Coliflor .....	88
3. Brócoli .....	91
4. Col China .....	93
5. Tsukena .....	100

<b>CAPITULO VIII</b>	<b>Hortalizas foliáceas y especiarias</b>	
1. Lechuga	.....	102
2. Escarola	.....	105
3. Perejil	.....	106
4. Apio	.....	107
5. Berro	.....	108
6. Orégano	.....	109
7. Perilla	.....	110
8. Cilantro	.....	111
9. Mioga	.....	112
<b>CAPITULO IX</b>	<b>Hortalizas de hojas tiernas</b>	
1. Espinaca	.....	113
2. Espárrago	.....	115
3. Crisantemo	.....	115
<b>CAPITULO X</b>	<b>Las aliáceas</b>	
1. Cebolla de cabeza	.....	117
2. Ajo	.....	125
3. Cebolla de hoja	.....	129
4. Cebolla China	.....	131
5. Puerro	.....	131
<b>APENDICE</b>		
1. Bibliografía consultada	.....	133
2. Metas y objetivos de investigación, sus resultados y los problemas pendientes en la Sección Producción Hortícola del CETAPAR	.....	134



CAPITULO I - LAS HORTALIZAS Y LOS SUELOS DE YGUAZU

Según las investigaciones del Experto *K. Yamashita* <sup>(15)</sup> :

1. Hasta ahora se ha considerado a los suelos de Yguazú como suelos ricos originados en el basalto de coloración rojiza, comúnmente llamado "tierra roja". Pero, según los estudios realizados, los suelos pertenecientes a este grupo en un 50 % del total de puntos mustreados corresponden a suelos rojo pardos de textura media y, el restante a suelos rojo pardos de textura gruesa. Los suelos de textura fina son ricos en cationes, fértiles, consiguiéndose buen desarrollo de las plantas. Los suelos de textura gruesa son pobres en cationes, siendo menos fértiles que el primero.
2. En el 70 % de las muestras, el contenido de fósforo aprovechable fueron menores a 4 mg, siendo considerados suelos deficitarios en dicho elemento. Encontrándose sin embargo en suelos cultivados con hortalizas niveles de fósforo altos que sobrepasan los 100 mg. Además, se han encontrado niveles bajos de índice de absorción del fósforo, siendo los niveles por debajo de los 500 mg.
3. Exceptuando a una parte de los suelos ácidos, la mayor parte de los suelos presentaron una reacción cercana al neutro. Empero permanece el peligro de una rápida acidificación cuando descuidado en su manejo, puesto que el suministro de las bases en contenido mineral primario son bajos, constatándose además una notoria degradación y, considerando el contenido de calcio y magnesio sus niveles no son necesariamente altos.
4. Considerando el contenido de potasio en un nivel medio con 8 - 15 mg, y nivel alto con contenido superior a 15 mg, la mayor parte de los suelos analizados se agruparon en los niveles medios a altos.

A pesar del bajo contenido del fósforo en los suelos, en situaciones de cultivo de hortalizas, es notorio el efecto de la fertilización. Siendo, posibles de cultivar suficientemente siguiendo las normas de fertilización japonesas. Considero muy significativa las características de bajo índice de absorción del fósforo. En los manuales de horticultura brasilera, y durante las conferencias de los técnicos de dicho país, se resaltan la importancia de la aplicación de la cal y del fósforo.

Se debe aplicar constantemente la cal para evitar la acidificación del suelo y también porque el requerimiento por las hortalizas es grande. Respecto al fósforo, considero no tan necesarios su aplicación en los niveles recomendados en el Brasil. Pero, cuando los niveles de aplicación de la cal son bajos, el suelo tenderá a acidificarse, incrementándose de esta

manera los requerimientos en cuanto al fósforo. Por lo tanto es un punto que no debería de descuidarse.

En cuanto al requerimiento del potasio por las hortalizas son bastante grandes, por lo que es necesario balancear constantemente la aplicación del nitrógeno y del potasio, a fin de evitar de esta manera el debilitamiento de las plantas. El potasio es encontrado en el suelo en cantidades bastante elevadas, por lo que los niveles de fertilización de acuerdo al padrón japonés se consideran suficientes. A los efectos de una referencia, en el Cuadro 1 podrá apreciarse el padrón japonés para la fertilización.

Los suelos de coloración rojo pardo de textura fina, son fértiles, pero se endurecen fácilmente cuando secos, dificultando de esta manera las labores de remoción del suelo. Cuando aradas, se forman fácilmente terrones difíciles de desmenuzarse. Por lo tanto, se recomienda la remoción del suelo luego de unos días de la lluvia con un nivel adecuado de humedad. A pesar de las precauciones se forman terrones aunque pequeñas, hacen fracazar la germinación principalmente por la menor cantidad de tierra mullida de cobertura, en los casos de las hortalizas de semillas pequeñas tales como acelgas, nabo y zanahorias entre otros. Por lo tanto, es conveniente regarlas convenientemente antes de abrir los surcos y realizar la siembra, consiguiéndose de esta manera éxitos en la germinación.

Sin embargo, estos mismos suelos arcillosos bajo una conveniente humedad proveniente de las lluvias se vuelven blandos, posibilitando a las raíces del rábano y del bardano entre otros, crecimientos hasta las capas más profundas. El problema radicaría en el momento de la cosecha, principalmente cuando el suelo es seco, dificultando extremadamente la cosecha del bardano.

Sobre éste punto, los suelos rojo pardo de textura media son blandos, con menor cantidad de terrones, siendo fáciles de trabajar y más adecuadas para el cultivo de hortalizas. También en el Japón, es considerado a los suelos franco y franco arenosos como los más apropiados para el cultivo de hortalizas. Aunque arenoso, toda vez que el suelo sea franco arenoso es más resistente al resecamiento que los suelos de textura fina.

Los suelos arenosos, comparados a suelos con textura fina poseen relativamente menor capacidad de almacenamiento del agua, sin embargo, debido a su mayor coeficiente de contracción se presentan con mayor capacidad de retención de agua aprovechable. Más todavía considerando a las facilidades referentes a siembra, trasplante y cosecha entre otros, aunque con mayor requerimiento de fertilizantes y la facilidad de la ocurrencia de los nematodos, en el futuro la zona de cultivo de hortalizas posiblemente ha de establecerse en los suelos de textura gruesa.

Otro de los problemas a mencionar, sería la dificultad para la irrigación en las melgas. Cuando irrigadas en las melgas el agua

no corre debido a la concentración de la absorción en algunos puntos de la melga. En los suelos de los alrededores de Asunción, a pesar de su suelo arenoso, el método del riego en las melgas da buenos resultados, ayudado además por la abundante disponibilidad de agua. Bajo las condiciones de Yguazú, el riego por aspersión sería la solución, pero desde el punto de vista del costo aún no ha llegado el momento para su adopción. A fin de reducir el costo, considero necesario, buscar las posibilidades de empleo del método de irrigación por caño y tubos.

CUADRO 1.- Algunos niveles básicos de fertilización utilizados para el cultivo de hortalizas (Kg./1000 m<sup>2</sup>).

HORTALIZA	CULTIVO	(Kg./1000 m <sup>2</sup> )	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
PEPINO	INVERN. PROD. TEMP.	9,000	25 (10)	25 (25)	20 (10)
	TUNEL, MAD. TEMP.	6,000	25 (10)	25 (25)	20 (10)
	INVERNADERO	5,000	20 (10)	15 (15)	16 (9)
MELON	INV. PROD. TEMP.	6,000	15 (9)	20 (20)	15 (9)
	TUNEL, MAD. TEMP.	3,500	15 (9)	20 (20)	15 (9)
SANDIA	TUNEL, MAD. TEMP.	8,000	20 (12)	12 (12)	18 (10)
	A CAMPO (S. ARENOSO)	7,000	15 (9)	12 (12)	15 (9)
	A CAMPO (S. VOLCANICO)	8,000	15 (9)	15 (15)	15 (9)
TOMATE	INVERN. PROD. TEMP.	10,000	20 (10)	20 (20)	18 (10)
	TUNEL MAD. TEMP.	8,000	25 (10)	25 (25)	20 (10)
	A CAMPO	6,000	20 (10)	20 (20)	18 (10)
BERENJENA	TUNEL MAD. TEMP.	6,000	30 (15)	25 (25)	25 (13)
	A CAMPO	4,000	26 (15)	20 (20)	20 (10)
LOCOTE	INVERN. PROD. TEMP.	8,000	35 (10)	25 (25)	27 (15)
	TUNEL MAD. TEMP.	6,000	30 (15)	25 (25)	24 (12)
POROTO	TUNEL MAD. TEMP.	2,000	10 (6)	15 (15)	10 (6)
FRUTILLA	PROD. MED. TEMP. (ARROZAL)	2,000	18 (18)	18 (18)	18 (18)
COL RABANO	CULT. DE OTOÑO	8,000	18 (8)	15 (15)	15 (8)
	CULT. DE PRIM./VERANO	5,000	12 (8)	10 (10)	12 (8)
NABO	CULT. DE OTOÑO (TUNEL)	5,000	15 (10)	12 (12)	12 (8)
	CULT. DE PRIMA V. (A CAMPO)	4,000	13 (8)	10 (10)	10 (6)
	CULT. DE OTOÑO (A CAMPO)	5,000	13 (10)	10 (10)	10 (7)
	TUNEL	5,000	20 (10)	15 (15)	15 (9)
ZANAHORIA	CULT. DE PRIMA VERA	3,500	15 (10)	10 (10)	15 (10)
	CULT. DE VERANO	4,500	15 (10)	10 (10)	15 (15)
	EN TUNEL	2,500	15 (10)	10 (10)	15 (15)
PAPA	PROD. TEMP.	1,000	14 (8)	10 (10)	14 (8)
	PROD. NORMAL	2,500	12 (8)	12 (12)	12 (8)
Papa del Monte	PROD. NORMAL	2,000	20 (12)	15 (15)	15 (9)
GENGIBRE	RAIZ GRANDE	1,500	25 (17)	18 (18)	20 (20)
	RAIZ PEQUEÑA	2,500	30 (18)	22 (22)	25 (17)
CEBOLLA	CULT. OTOÑO (TEMP)	4,000	20 (10)	15 (15)	18 (9)
Cebolla de Hoja	CULT. DE PRIMA VERA	3,500	22 (5)	20 (10)	18 (3)
	CULT. DE OTOÑO	3,000	22 (5)	20 (10)	18 (3)
REPOLLO	CULT. DE PRIMA VERA	5,000	22 (14)	20 (20)	20 (12)
	CULT. DE VERANO	5,000	26 (14)	20 (20)	24 (14)
	CULT. DE OTOÑO (TEMP)	3,000	24 (14)	20 (20)	24 (14)
	CULT. DE OTOÑO (NORMAL)	6,000	26 (14)	22 (22)	24 (14)
COLIFLOR	CULT. MUY TEMP.	2,000	16 (10)	15 (15)	14 (8)
	CULT. EPOCA NORMAL	2,500	30 (21)	25 (25)	25 (16)
COL CHINA	CULT. OTOÑO/INVIERNO	7,000	24 (14)	20 (20)	24 (14)
	CULT. PRIMA VERA	5,000	24 (14)	20 (20)	24 (14)
LECHUGA	CULT. PRIMA VERA	2,500	24 (12)	20 (20)	20 (10)
	CULT. VERANO (ARROZAL)	2,500	24 (16)	20 (20)	20 (20)
	CULT. OTOÑO (ARROZAL)	2,500	20 (20)	20 (20)	20 (20)
ESPINACA	CULT. DE OTOÑO	2,500	18 (12)	15 (15)	16 (10)
	CULT. DE PRIMA VERA	1,500	14 (10)	10 (10)	12 (8)

1. Aplicar 1 - 2 T/1000 m<sup>2</sup> de ABONO COMPOST en Hortalizas Frutíferas; en los demás aplicar 0.1 - 1,5 T/1000 m<sup>2</sup>.

2. ( ) Equivale a elemento fertilizante.

3. FUENTE: Norma de fertilización utilizado en CHIBA, JAPON

## CAPITULO II - CLASES DE HORTALIZAS

La producción hortícola del Paraguay, estaría rondando los 110 mil tn, considerando los 84.445 tn<sup>(2)</sup> ingresadas al ABASTO, sumados el 30 % correspondiente a lo consumido a nivel de fincas. Son cultivadas unas 38 especies hortícolas que podrán ser apreciados en las Figuras 1 al 3. Entre los factores que han influenciado para el cultivo de tanta variedad de especies e incremento de su producción, es indiscutible el mérito del esfuerzo desplegado por los agricultores de origen japonés. Se han incluido en el presente trabajo algunas especies cultivadas únicamente a nivel de consumo familiar por los agricultores de origen japonés, abarcando esa cantidad hasta 53 especies.

A parte de las 38 especies mencionadas son enviadas al mercado otras, pero que por su volumen poco significativo están incluidas dentro del grupo de las hortalizas varias.

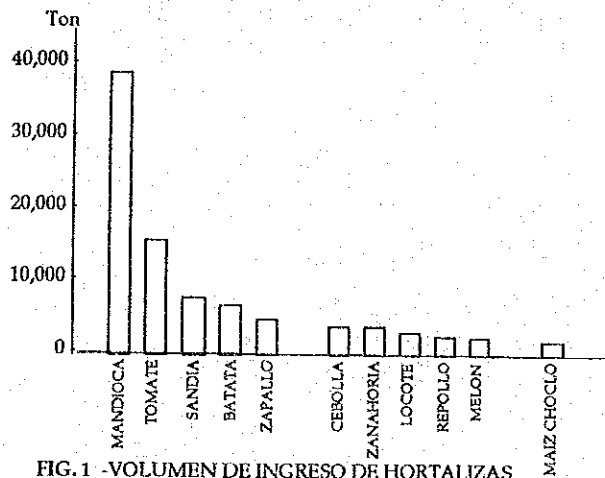


FIG. 1 - VOLUMEN DE INGRESO DE HORTALIZAS NACIONALES (1)

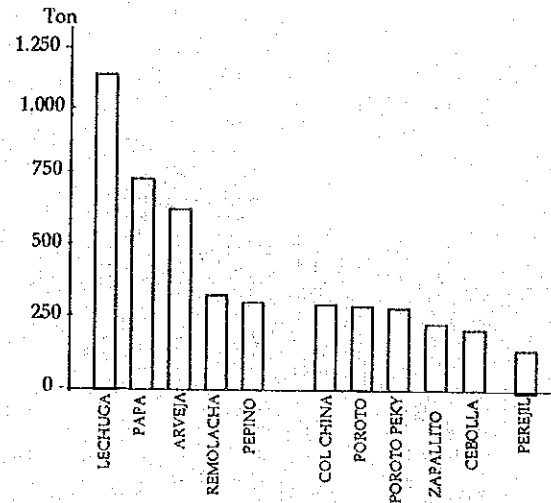


FIG. 2 - VOLUMEN DE INGRESO DE HORTALIZAS NACIONALES (2)

Entre la cantidad de especies cultivadas en el Brasil, se mencionan 60 en el "Manual de la Agricultura Brasileira" <sup>(1)</sup> y, 59 en el "Manual de Olericultura" <sup>(6)</sup> contándose por consiguiente con 60. Indudablemente, es de destacar el esfuerzo de los agricultores de origen japonés para alcanzar esta variabilidad en las especies cultivadas.

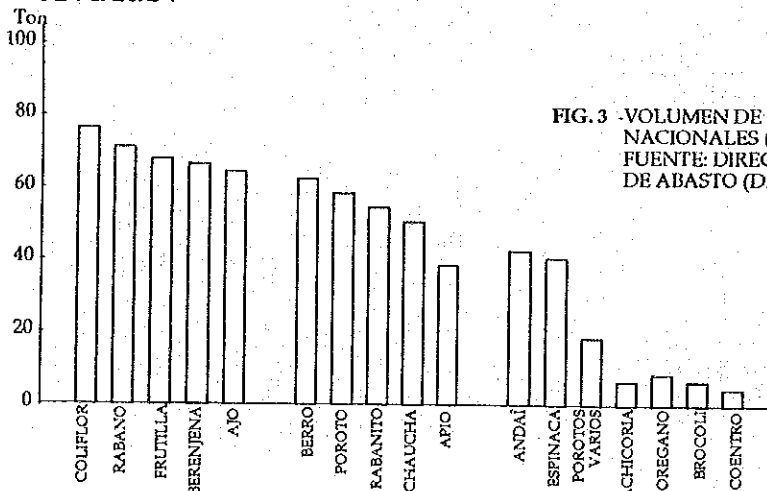


FIG. 3 - VOLUMEN DE INGRESO DE HORTALIZAS NACIONALES (3)  
FUENTE: DIRECCION DE ABASTECIMIENTO DEL MERCADO DE ABASTO (DAMA)

A propósito, si observáramos las hortalizas del Japón, las cifras no tienen punto de comparación puesto que se tienen 154 especies, con una producción anual de 16.220 miles de tn, pero considero que, en el Paraguay de aquí a pocos años se estaría alcanzando la variedad de especies cultivadas actualmente en el Brasil.

Como se sabe, el Paraguay es un país sub-tropical, y la falta de cerránias con suficientes alturas y bajas temperaturas limitan el área de cultivo, presentando por lo tanto una tendencia marcada de la producción concentrándose en una sola época. Consecuentemente, como es posible de apreciar en las Figuras 4 y 5, indefectiblemente parte de la necesidad nacional estaría dependiendo de las importaciones del Brasil y de la Argentina, principalmente en cuanto se refiere a la papa, cebolla, tomate, locote, repollo y zanahorias. Entre las mencionadas hortalizas, existen las posibles de reducir su importación a través del mejoramiento de la tecnología de cultivo. Por lo tanto, es deseable el establecimiento y fortalecimiento de un sistema de investigación a fin de revertir esta situación actual. En adelante, sería de vital importancia considerar la utilización intensiva de las zonas con temperatura amenas en invierno y frescas durante el verano como ocurre en la región del Amambay, aunque no lo sea una marcada zona en altura y baja temperatura.

La exportación de los productos hortícolas se realiza principalmente a través de Asunción y en menor escala por Encarnación, dirigiéndose hacia el mercado argentino, siendo los productos principales el tomate durante el invierno y otras hortalizas tempranas. Existen muchos problemas para la exportación pero que solucionadas convenientemente, es deseable aumentar la variedad de las especies hortícolas para el mercado externo.

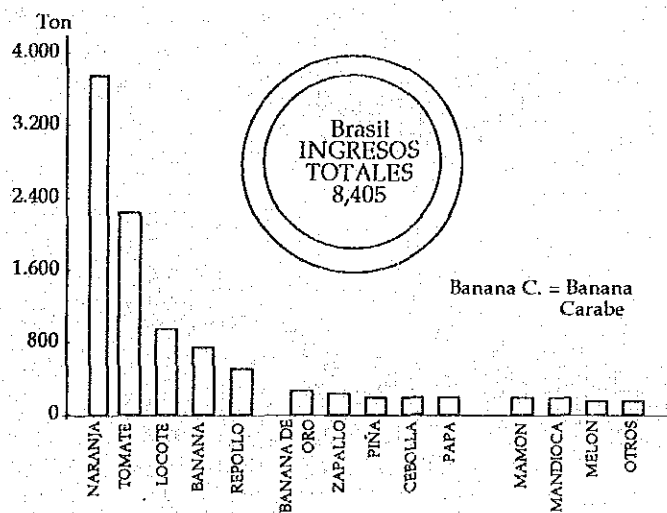


FIG. 4 - VOLUMEN DE FRUTAS Y HORTALIZAS INGRESADAS DESDE EL BRASIL  
FUENTE: DAMA

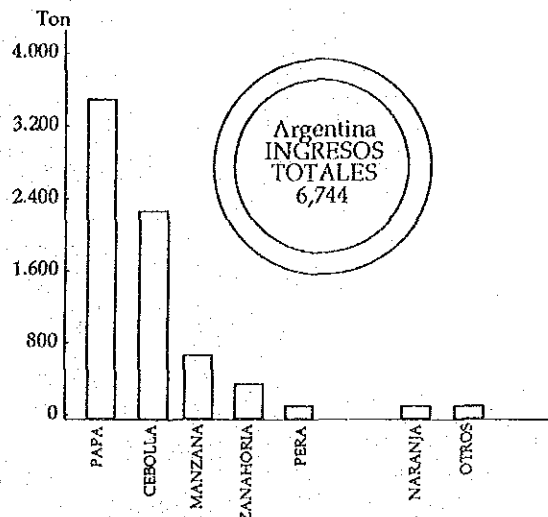


FIG. 5 - VOLUMEN DE FRUTAS Y HORTALIZAS INGRESADAS DESDE LA ARGENTINA  
FUENTE: DAMA

CAPITULO III - CONDICIONES CLIMATICAS DE YGUAZU

El conchito de Yguazú, que antiguamente se llamó Yguazú, está situado a 25.5° de latitud sur. Posee topografía alta, siendo la mayor altura sobre el nivel del mar registrado de 299 m. Por lo tanto, comparados a la temperatura de Asunción se presenta el verano más fresco y el invierno más frío. Las temperaturas máximas y mínimas absolutas registradas durante el periodo que va de 1972 a 1983 fueron de 38.5° y -3.7°C respectivamente. Y, como es posible apreciar en la Figura 6 la temperatura media anual oscila entre los 16° a 26°C, la media máxima de 23° a 32°C y la mínima media de 11° a 19°C no observándose de esta manera grandes variaciones.

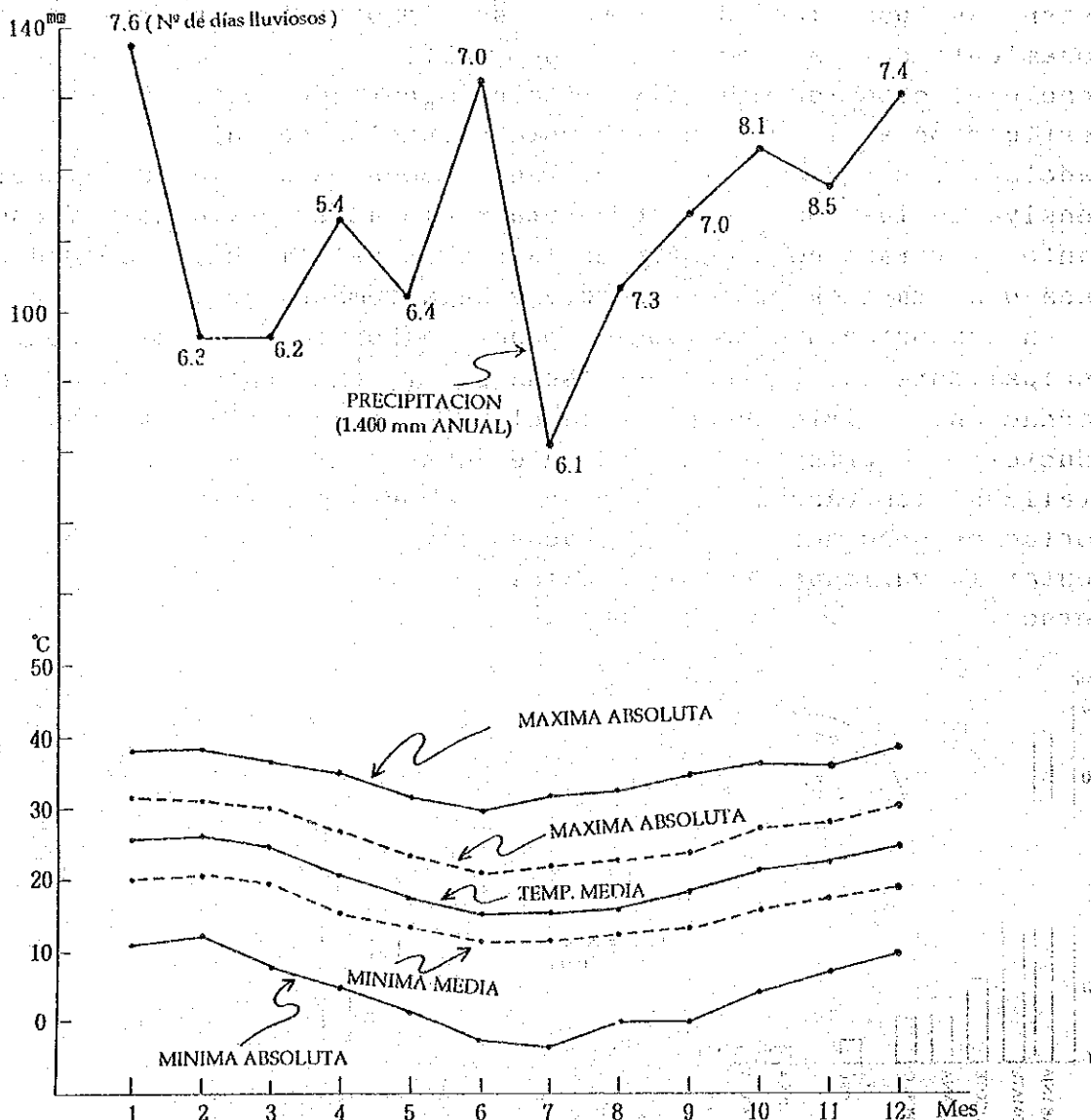


FIGURA 6 - COMPORTAMIENTO METEOROLOGICO DEL DISTRITO DE YGUAZU. PROMEDIO DE 1972 A 1983 (excepto 1974)

A modo de ejemplo, si comparáramos las temperaturas del mes de febrero de Yguazú y del mes de agosto de Shizuoka (Japón), ambos en su mes más caluroso veremos que en Yguazú la temperatura máxima es más alta pero la mínima es más baja con una diferencia mayor de 2.5 °C (Cuadro 2). Precisamente, ésta diferencia de temperatura la que favorece el mejor desarrollo de las hortalizas, principalmente del tomate y del melón.

Cuadro 2.- Comparación de temperaturas registradas en Yguazú y Shizuoka.

TEMPERATURA (°C)	SHIZUOKA (agosto)	YGUAZU (febrero)
MEDIA	26.4	25.9
MAXIMA MEDIA	30.7	31.5
MINIMA MEDIA	23.2	20.8
DIFERENCIA	7.5	10.7

Debido a la falta de temperaturas bajas, hay casos en que es difícil la recolección de semillas por las irregularidades en la evolución de los puntos florales. Sin embargo, el desarrollo de las hortalizas es normal toda vez que irrigadas cuando elevadas las temperaturas durante el periodo invernal.

Las hortalizas de la familia crucíferas, las cebollas y las zanahorias necesitan indefectiblemente de por lo menos un periodo de 20 días de bajas temperaturas. En el Japón es menor el problema en cuanto se refiere a la época de ocurrencia de temperatura baja, ya que considerando 10 °C el límite de la temperatura baja, y entrando en la estación con esa temperatura, luego transcurre todo el periodo de varios meses bajo iguales condiciones. Sin embargo, en Yguazú entrando a la estación alcanzando el límite de una determinada baja temperatura, ello no continúa en forma estable, si no generalmente ocurre una repetición de 2 a 3 días de temperaturas bajas alternándose con otros tantos de días calurosos, haciéndose de esta manera complejo el problema.

La evolución de los puntos florales ocurre bajo los efectos de la vernalización inducidos por el frío. El efecto de la vernalización desaparece cuando ocurre elevación de la temperatura luego inmediatamente de las bajas temperaturas o, en su defecto ocurre una vernalización a medias, haciéndose de esta manera poco eficientes la evolución de los puntos florales. Dependiendo de los años, se constituyen en condiciones poco favorables para la recolección de semillas por la estación invernal con temperaturas relativamente elevadas sin siquiera ocurrencia de heladas.

En la Figura 6, podemos notar que durante los 11 años de observación meteorológica correspondiente a los años 1972 a 1983

(excepto '74), se han registrado un promedio anual de lluvias de 1.401 mm, con 6 a 8 días de lluvias al mes, con una precipitación media mensual de 100 mm, observándose una tendencia de escasa fluctuación a través de los meses dentro del año. Sin embargo, se notan grandes fluctuaciones según los años, teniéndose el caso del año 1983 con 2.038 mm de abundante lluvia pero como en el año 1981 con apenas 835 mm, presentándose el año seco. Además, cabe destacar las fluctuaciones observadas a través de los meses según el año.

A los efectos de una comparación en la Figura 7 se presentan las variaciones mensuales de lluvia registradas en Shizuoka. En Shizuoka, durante los meses invernales de noviembre a febrero las lluvias escasean y no son cultivadas las hortalizas durante dicho periodo. En el mes de marzo, coincidiendo con el inicio del periodo del cultivo de hortalizas va incrementándose las lluvias, continuando hasta el mes de octubre creándose de esta manera un ambiente muy favorable para el cultivo. En Yguazú, bajo condiciones de temperatura alta y lluvias de 100 mm hay déficit de humedad. También durante el periodo invernal ocurren frecuentemente días con temperaturas elevadas por lo que en la zona es imprescindible contar con un sistema de irrigación.

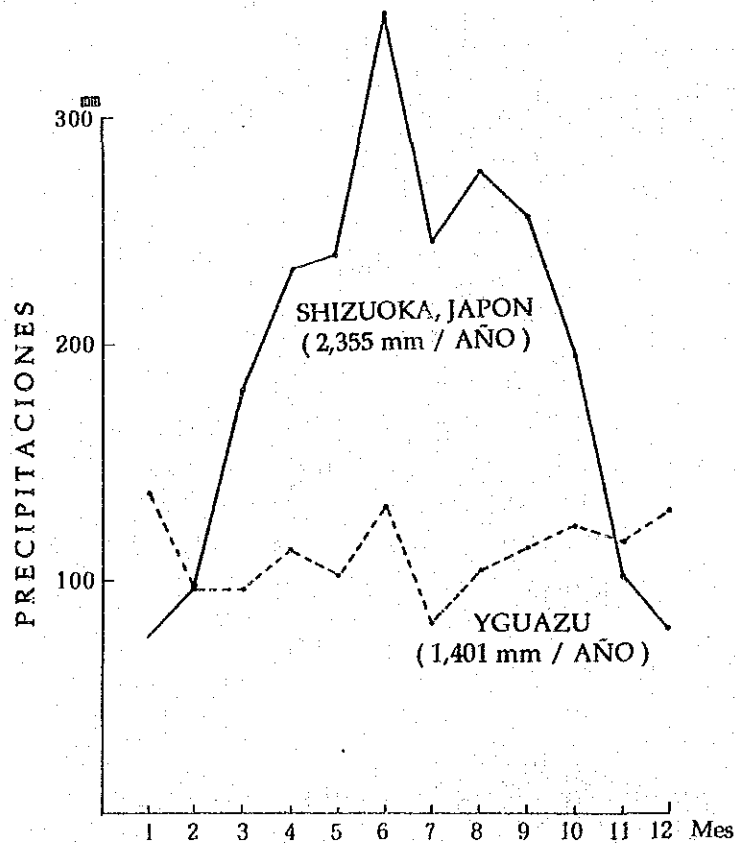


FIGURA 7 - COMPARACION DE LA PRECIPITACION MEDIA MENSUAL EN YGUAZU Y SHIZUOKA.



En el Cuadro 3 se puede apreciar el número de heladas registradas al año. Notándose según los años variaciones en su número ocasionando grandes pérdidas. Por lo tanto, se debe de prever los riesgos a que está expuesto durante el cultivo de hortalizas de frutos aún en los años con inviernos relativamente calurosos. También se debe prever los materiales de cobertura para los casos imprevistos, principalmente cuando efectuado los trasplantes de mudas en el mes de agosto para ventas tempranas.

Cuadro 3.- Número de ocurrencia de heladas por año en Yguazú.

AÑO	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	TOTAL
1972	2	0	0	4	1	1	8
1973	0	4	2	0	0	0	6
1975	0	0	1	7	0	0	8
1976	0	0	4	4	1	0	9
1977	0	2	1	0	0	0	3
1978	0	1	4	0	0	0	5
1979	0	1	3	2	0	0	6
1980	2	0	4	2	1	1	10
1981	0	0	3	4	0	0	7
1982	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0
1984	0	0	1	1	2	0	4
1985	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	1	0	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>67</b>

Además, en la Figura 8 se pueden apreciar las comparaciones sobre temperatura entre Yguazú y Pedro J. Caballero. Notándose en la misma, la ocurrencia de temperatura más ameno en invierno y menor temperatura en verano en P. J. Caballero que en Yguazú. De esta manera, en el futuro en la región del Amambay podrá desarrollarse con ventajas una zona de producción hortícola durante el verano.

# TEMPERATURA

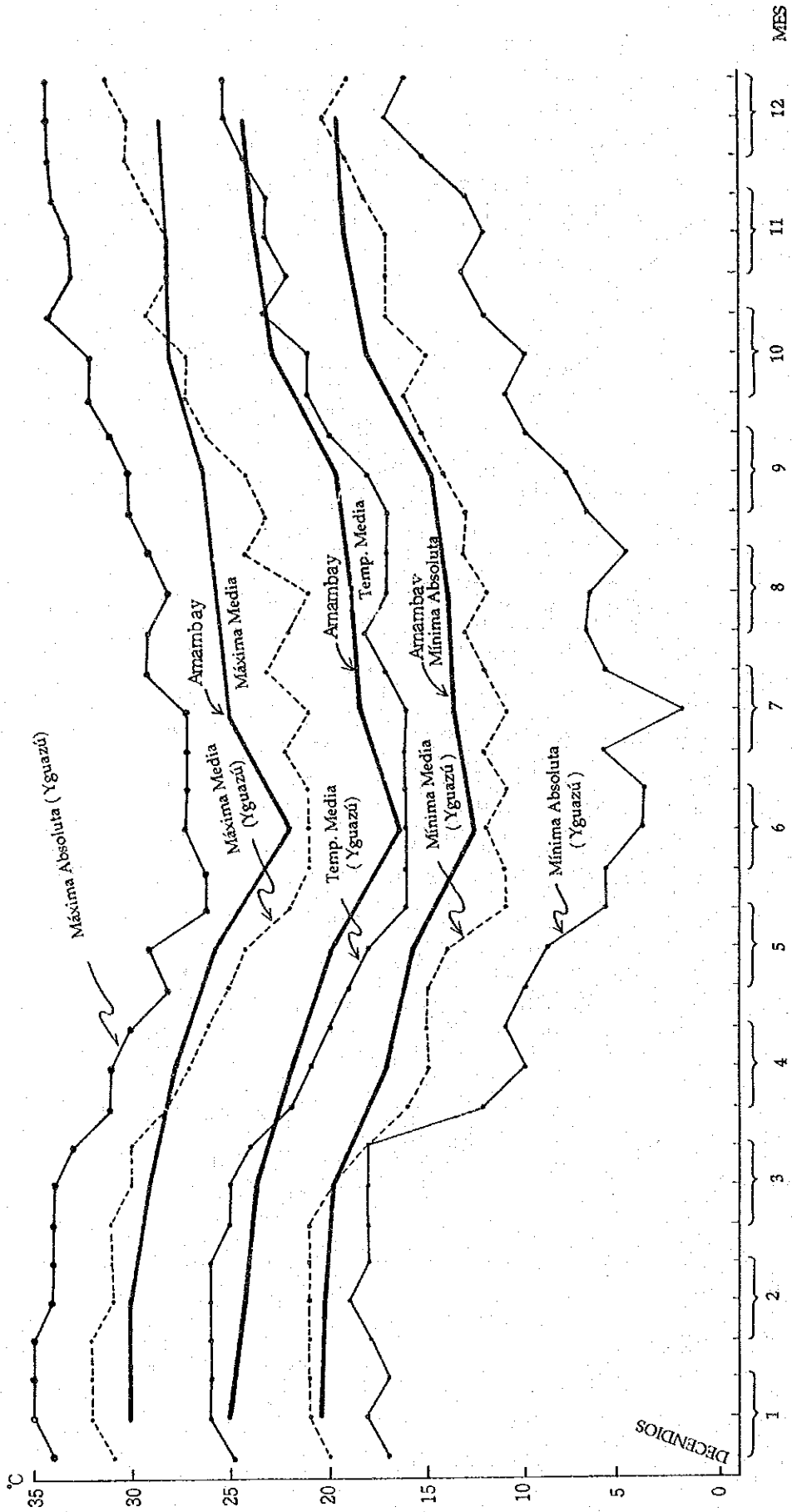


FIGURA 8 - COMPARACION DE OCURRENCIA DE TEMPERATURAS DE LA ZONA DEL AMAMBAY Y DE YGUAZU.

# TRATADO ESPECIFICO

## CAPITULO I - SOLANACEAS

### 1. TOMATE

Nombre botánico: *Lycopersicon esculentum*

Denominación Paraguaya: Tomate

" Brasileira: Tomate

" Inglés: Tomato

#### 1) Generalidades de la producción

El tomate luego de la mandioca, ocupa el 2o. lugar respecto al volumen de ingreso en el ABASTO. Del total de ingreso de 14.600 tn, corresponde al Dto. Central el 43 %, Caaguazú 26 %, Alto Paraná 22 %, Cordillera 4 % y Paraguari 3%. El volumen importado representa 2.140 tn, de los cuales el 99 % proviene del Brasil y apenas el 1 % de la Argentina.



FIGURA 9 - VOLUMEN DE INGRESO MENSUAL DEL TOMATE, 1984  
FUENTE: DAMA

Como se podrá apreciar en la Figura 9, el volumen de ingreso mensual se presenta constante a través de los meses, notándose las entradas provenientes del Brasil en los momentos de menor ingreso, de la producción nacional, siendo de esta manera mantenida el equilibrio de las ofertas. Se está dando cada día mayor énfasis en la producción de tomate en los alrededores de Asunción mediante la exportación dirigida al mercado argentino durante el período invierno/primavera. También, a través de Encarnación se llevan acabo durante todo el año las exportaciones aunque su volumen poco significativo, repercute en los productores de Yguazú.

## 2) Problemas apuntados durante el cultivo

De acuerdo a la encuesta económica de los agricultores de Yguazú efectuadas en 1983, en las 121 fincas encuestadas, indiferentes al tamaño de la explotación, se ha encontrado 58,9 ha de superficie cultivada con tomate. El 50 % de los encuestados fueron en su mayoría cultivadores de 0,5 a 1,0 ha. de superficie, siguiéndoles los productores de 1,0 a 2,0 ha. significando ésta el 28 %. En cuanto se refiere a la productividad por ha, se han encontrado 7 fincas con rendimientos superiores a 70 tn/ha, siendo el 34 % de las fincas con rendimientos inferiores a 30 tn, presentando de esta manera un promedio por debajo de los 40 tn/ha, significando el hecho la gran variación existente en la tecnología empleada por los productores.

Luego, efectuado el estudio de situación se han detectado los siguientes problemas:

### A. Severos perjuicios ocasionados por plagas y enfermedades.

Se han constatado en la mayoría de los casos, los daños producto del monocultivo, a pesar de la aparente facilidad de la rotación de cultivos por la suficiente disponibilidad de tierra. No fué raro encontrar productores cultivando 2 a 3 ha repitiendo de 2 a 3 cultivos por año en una misma parcela. Además, como la elección de las mismas son efectuadas en consideración a las facilidades de riego, más todavía por las numerosas sanitaciones y por los requerimientos de cuidados intensivos se eligen los lugares cercanos a la vivienda, por lo que el cultivo viene a ser fácilmente un monocultivo.

De ésta manera, los daños son aún mayores por la ocurrencia de MARCHITEZ BACTERIAL, SARNA COMUN, ENFERMEDADES ORIGINARIAS DEL SUELO, y agrabándose los daños por la ocurrencia del TIZON TEMPRANO y MOSAICO entre otros. Además, se encuentran grandes dificultades para el control de una diversidad de plagas, se cree sean debido principalmente por los inviernos muy amenos.

Los mayores problemas ocasionados por las enfermedades son las causadas por la MANCHA BACTERIANA y, por las plagas son las causadas por la PALOMILLA DEL TOMATE y el MINADOR DE LA HOJA. La plaga y enfermedad mencionadas, no se constituyen en ningún problemas en el Japón, pero bajo las condiciones del Paraguay los daños ocasionados son realmente gravísimos. Más todavía, los daños no son ocasionados solamente en las hojas y tallos si no también en el fruto perdiendo su valor comercial agravando aún más los perjuicios. La diseminación de ésta enfermedad ocurre principalmente bajo condiciones lluviosas y temperaturas altas.

Otro de los problemas fitosanitarios constatados, es el uso común de los plaguicidas con alto poder residual, tales como el Azodrin, Tameron, inclusive el Folidol. Haciéndose mayor el

problema por las numerosas pulverizaciones efectuadas.

### B. Empleo dispar de nivel y método de fertilización

Los productores utilizan principalmente estiércol de aves de corral, empleando generalmente más de lo necesario. La mayor parte del estiércol provienen de los alrededores de Asunción. Adquiridos inicialmente a bajos precios se han acostumbrado a utilizarlos en grandes cantidades como sustituto de abonos orgánicos. En el Cuadro 4, es posible apreciar los niveles de fertilización empleados por los productores. Dependiendo del productor, el nivel varía de 25 a 26 tn/ha de estiércol, considerándose dicho nivel suficiente para el cultivo de tomate. Sin embargo, a más del mencionado nivel de estiércol los productores acostumbran aplicar 50 bolsas/ha de fertilizante químico de la formulación 12:12:17. De ésta manera podrá comprenderse la facilidad de ocurrencia de una diversidad de problemas fisiológicos.

Cuadro 4.- Nivel de fertilización del cultivo de tomate empleado por los productores (tn y Kg/ha).

PRODUCTOR	ESTIERCOL DE A.	NITROGENO	FOSFORO	POTASIO
A	26 <sup>tn</sup>	707 <sup>kg</sup>	685 <sup>kg</sup>	637 <sup>kg</sup>
B	25	667	867	556
C	17	645	706	220
D	15	454	591	424
E	20	344	626	195
F	10	283	274	255
G	8	250	243	238
PADRON JAPONES		300	250	280

En la parte inferior del Cuadro 4, se pueden apreciar a manera de comparación el Padrón Japonés para la Fertilización. Este nivel de fertilización, indica el nivel considerado válido para lograr rendimientos superiores a 100 tn/ha, determinados en base a experiencias acumuladas bajo cultivos reales en ensayos de fertilización llevadas a cabo en diferentes regiones productoras por los diferentes Centros de Investigación. De ésta manera, cuando comparados los niveles empleados en Yguazú a los del Japón, es de notar los excesos en el primero.

### 3) Condiciones del suelo y clima

Es fácilmente considerado al tomate como un cultivo con preferencia a temperaturas altas por su origen sudamericano. Pero en su

habitat natural la temperatura media diurna es de 20 °C, la nocturna de 15 °C, de ésta manera es un cultivo con preferencias hacia un clima ameno. La temperatura diurna apropiada varía de 25 a 28 °C, sobrepasando los 30 °C, ocurre una disminución del número y tamaño de la fruta con deficiente coloración. Y, con temperaturas superiores a 35 °C disminuye el nivel de polinización produciéndose caída de las flores.

En los alrededores de Asunción es menor la ocurrencia de heladas por lo que se adecua para el cultivo durante el periodo de otoño a invierno y primavera. Siendo difícil el cultivo durante el verano. Sin embargo, en Yguazú por su temperatura comparativa menor debido a una mayor altura se adecua al cultivo de verano y principalmente la baja temperatura nocturna facilita el cultivo de verano. También en Yguazú, puede dificultar el cultivo de verano cuando el año es caluroso en los meses de enero a febrero elevándose la temperatura nocturna.

El tomate es cultivado en Asunción en suelo arenoso, en Yguazú en suelo arcilloso como también en suelo arenoso.

#### 4) Variedades

Es de uso corriente las variedades para fines industriales en consideración a su mayor resistencia al transporte y tiempo de conservación. Hasta hace poco la variedad japonesa NOZOMI 1 ha sido la más cultivada, pero desde hace uno a dos años fueron incrementando el cultivo de variedades americanas DUCKE Y SUNNY a más de la brasilera SANTA CLARA.

##### (1) Nozomi No. 1

Es una variedad de marcado crecimiento determinado, cultivándose bajo el sistema de doble ramificación. O sea, se logra la formación doble dejando crecer el brote ubicado inmediatamente por debajo del primer brote floral. También se caracteriza por ser una variedad exigente en cuanto a la aplicación de fertilizantes en las camadas profundas a fin de responder al crecimiento de las frutas desarrolladas todas a un mismo tiempo formándose sus frutos a partir de los botones florales ubicados entre una y otra hoja de las dos ramas principales.

En el Cuadro 5 se pueden apreciar las diferencias entre variedades resistentes a enfermedades representativas del Japón (var. adecuadas para formación simple) y la variedad Nozomi No. 1. Se pueden constatar mayor rendimiento en el Nozomi No 1 con formación doble que la variedad cosechada hasta de su 70. escalón de brote floral con formación simple. Sin embargo, la misma variedad con resistencia a enfermedades cuando podados en formación doble desaparecen las diferencias o presentan rendimientos mayores a Nozomi No. 1. De todas maneras el Nozomi No. 1, es una variedad con innumerables ventajas, cuyo cultivo sigue

siendo válida hasta el momento toda vez que se le brinden un adecuado manejo defertilización.

Cuadro 5.- Cuadro comparativo de rendimiento, número y peso de fruto de diferentes variedades de tomate (CETAPAR, 1988).

VARIEDAD	FORMAC.	RENDIM. (16 Plan.)	No. FRUTOS (16 Plan.)	PESO MEDIO /FRUTO	REND./ 10 a
TOKIMEKI	SIMPLE	109.524 <sup>KK</sup>	499	220 <sup>K</sup>	13.8 <sup>UN</sup>
	"	101.270	470	215	12.7
SATURNO	"	109.940	532	207	13.7
	"	107.500	534	200	12.8
	"	192.635	514	200	12.8
	"	112.785	524	214	13.5
YUUBAE	"	111.860	599	194	14.0
	"	---	---	---	---
	DOBLE	112.620	695	163	14.1
	"	132.230	720	180	16.5
SHINANOAKA	"	120.245	724	166	15.0
SHYUHO	"	170.243	1.421	120	21.3
NOZOMI No 1	"	121.790	679	181	15.5

## (2) Duke

Es una variedad caracterizada por ser de crecimiento determinado, fijándose su primera yema floral a los 6 - 7 hojas. Es semejante a la variedad japonesa SHYUHO (cruza 21 de tomate, Ministerio de Agricultura) pero produce frutos mayores. Como es una variedad para cultivo directo sin tutoramiento, se presentan pequeños inconvenientes cuando tutoradas. Cuando desbrotadas los brotes correspondientes hasta el primer brote floral y, luego en las ramificaciones dejadas que van naciendo en sus extremos, se logran las fructificaciones. Posee cualidades como la de producir frutos grandes y uniformes. También se caracteriza por su gran requerimiento en nutrientes, por lo que cuando fertilizadas en cantidades más de lo necesario, se produce un agrandamiento excesivo de los pedúnculos y consecuentemente baja su calidad comercial. Puede considerarse como una variedad muy rendidora con marcada resistencia a la Mancha Bacteriana.

En el Cuadro 6, pueden apreciarse los resultados del ensayo comparativo entre variedades Nozomi No. 1, Santa Clara (var. Brasileira), Sninanoaka (var. industrial) y Duke. Las distancias de plantación para las variedades mencionadas fueron de 1 m en la doble melga y pasillo, con 0,5 m e/plantas, excepto Santa Clara y Shinanoaka establecida a 0,33 m e/plantas con 1 planta/hoyo. O sea, se han empleado una densidad de 2.000 plantas por 1.000 m<sup>2</sup> en las variedades Duke y Nozomi No. 1 y de 5.000 plantas por 1.000 m<sup>2</sup> en

las variedades Santa Clara y Shinanoaka por lo tanto, una mayor densidad de 50 %, comparandose los rendimientos en base a 2.000 y 3.000 plantas/1.000 m<sup>2</sup>. Como resultado se ha obtenido rendimientos marcadamente superiores con las variedades Nozomi No. 1 y Duke comparadas a Santa Clara y Shinanoaka. De esta manera podrá afirmarse que en el Paraguay, bajo condiciones de fuerte insolación, el incremento de la densidad de plantación en 50 % no trae ventajas, lográndose mejores resultados con un incremento de 100 %.

Cuadro 6-1.- Rendimiento en de las variedades de tomate (1987).  
NOZOMI No. 1

	1	2	P A <sub>3</sub> R C E L <sub>4</sub> A		5	6	PROM.
Rendimiento Kg	158.8	181.7	176.0	172.6	188.9	181.3	176.4
No. de frutos	889	953	929	914	994	977	942.6
P. del fruto g	177.7	190.9	189.5	188.8	190.0	185.5	187.0
Rto./planta Kg	7.9	9.1	8.8	8.6	9.4	9.1	8.8

Rendimiento calculado a 17.6 t/1000 m<sup>2</sup>.  
SANTA CLARA

	1	2	P A <sub>3</sub> R C E L <sub>4</sub> A		5	6	PORM.
Rendimiento Kg	86.4	95.9	93.8	94.0	96.3	88.8	92.5
No. de frutos	754	814	793	804	820	758	790.5
P. del fruto g	114.6	117.9	118.3	116.9	117.4	117.1	117.0
Rto./planta Kg	4.3	4.8	4.7	4.7	4.8	4.4	4.6

Rendimiento calculado a 13.8 t/1000 m<sup>2</sup>.  
SHINA NO AKA

	1	2	P A <sub>3</sub> R C E L <sub>4</sub> A		5	6	PROM.
Rendimiento Kg	86.6	96.7	85.2	95.6	96.0	112.0	95.4
No. defrutos	426	455	416	447	451	424	636.5
P. del fruto g	203.5	212.6	204.8	213.9	212.8	264.2	218.6
Rto./planta Kg	4.6	4.8	4.3	4.8	4.8	5.6	4.8

Rendimiento calculado a 14.4 t/1000 m<sup>2</sup>.  
DUKE

	1	2	P A <sub>3</sub> R C E L <sub>4</sub> A		5	6	PROM.
Rendimiento Kg	197.2	207.7	198.2	177.4	193.0	205.6	196.5
No. defrutos	803	826	794	740	784	854	800.2
P. del fruto g	245.6	251.5	249.7	239.7	246.2	240.8	245.6
Rto./planta Kg	9.9	10.4	9.9	8.9	9.7	10.3	9.9

Rendimiento calculado a 19.8 t/1000 m<sup>2</sup>



Ya en el año 1986, KOGA <sup>(9)</sup> ha comprobado la mayor productividad de la formación doble que la simple. Determinándose entre otros el rendimiento y el número de frutos de tomates de crecimiento determinado, bajo diferentes sistemas de poda. Llegándose a comparar la tradicional formación simple, con sus diferentes podas y la formación doble. Como resultado se ha logrado la mejoría de calidad del fruto, disminuyendo sin embargo, el rendimiento debido a la menor cantidad de flores en la formación simple que en la formación doble. De ésta manera, no se han encontrado un sistema de poda superior a la formación doble (Cuadro 6-2).

CUADRO 6 - 2 Effeect of training on fruiting and yield

Variety	Training <sup>⊙</sup>	Nº of total Fruits &/ cluster	Nº of normal fruits / plant	Rate of small fruit N <sup>o</sup> . <sup>⊙⊙</sup>	Weight/ fruits <sup>(g)</sup>	Weight of normal fruits/plant <sup>⊙⊙⊙</sup> (Kg)	Yield <sup>⊙⊙⊙⊙</sup> (t/ha)
Hope N <sup>o</sup> 1 (Nozomi N <sup>o</sup> 1)	N <sup>o</sup> 1	2.0	30.1	20.9	171.9	5.174	104.515
	N <sup>o</sup> 2	2.1	20.6	19.0	176.3	3.631	73.346
	N <sup>o</sup> 3	1.9	23.2	19.0	171.9	3.988	80.558
	N <sup>o</sup> 4	1.9	22.4	18.3	177.6	3.979	80.376
	N <sup>o</sup> 5	3.3	17.4	12.6	202.5	3.523	71.165
Chandelier	N <sup>o</sup> 1	2.2	31.9	21.0	146.7	4.681	94.556
	N <sup>o</sup> 2	2.7	23.5	21.4	149.1	3.504	70.781
	N <sup>o</sup> 3	2.4	27.0	24.4	150.7	4.070	82.214
	N <sup>o</sup> 4	2.7	25.0	16.4	155.2	3.880	78.376
	N <sup>o</sup> 5	3.7	15.3	17.7	167.8	2.568	51.874

- ⊙ Refer to Fig. 2  
 ⊙⊙ Small fruits : The weight per fruits is below 100g.  
 ⊙⊙⊙ Normal fruits: The weight per fruits is above 100g.  
 ⊙⊙⊙⊙ Yiel : Weight of normal fruits, ton/ha.  
 L. S. D. :  
 (1) between treatments of trainig. 5% : 16.7t/ha.  
 1% : 30.4t/ha.  
 (2) between varieties within same trainig method.  
 5% : 16.6t/ha.  
 (3) between treatments of training within a variety.  
 5% : 20.3t/ha.

- OBS.  
 N<sup>o</sup> 1: PF1, 2 ramas erectas principales  
 N<sup>o</sup> 2: PF2, 1 rama erecta principal  
 N<sup>o</sup> 3: PF3, Desvaste a la 3<sup>a</sup> ramificación  
 N<sup>o</sup> 4: PF4, Desvaste a la 2<sup>a</sup> ramificación  
 N<sup>o</sup> 5: PF5, Desvaste a la 1<sup>a</sup> ramificación

PF = Poda de formación

### (3) Sunny

Es una variedad muy semejante al Duke. Es una variedad estable en su fructificación, sin un desarrollo excesivo de su porte como en el Duke. Demostrando resistencia a la Mancha Bacteriana cuando cultivado en invierno en los alrededores de Asunción, siendo además muy rendidora. En las condiciones de verano de Yguazú, no fueron aún suficientemente probadas.

### (4) Santa Clara

Es una variedad creada a partir de la cruzada Duke y Angela Gigante en el Instituto Agronómico de Campinas. A pesar de cultivada en el Paraguay aún en pequeña escala, por el tamaño relativamente menor del fruto no es tan apreciado en el mercado.

## 5) Cuidados Culturales

### (1) Siembra

Dependiendo de la zona de cultivo, difieren en su época de siembra. Haciendose normalmente hasta dos a tres cultivos por año, siendo pocos los cultivos apenas una vez por año. Por ejemplo, en la zona de Yguazú donde el cultivo más importante coincide con el verano, la siembra se realiza en tres épocas correspondientes a agosto - setiembre, octubre y noviembre. Ocasionalmente se siembran en los meses de diciembre - enero pero ya en pequeña escala. Dependiendo de los años, difieren en la época de concentración del momento de la cosecha, existiendo el riesgo de la superproducción. Por lo que a fin de evitarlas se lleva a cabo su cultivo en varias etapas y en forma continua.

Para la obtención de mudas, anteriormente se sembraba en macetitas hechas de papel diario de 5 - 6 cm de diámetro, pero actualmente los agricultores emplean con más frecuencia los vasitos empleado para helados. Luego, cuando las plantitas están con 1 a 2 hojas se hace el transplante. El periodo total de formación de mudas hasta la plantación al lugar definitivo es de 20 - 25 días.

### (2) Plantación al lugar definitivo

La plantación al lugar definitivo se hará a una distancia de 50cm e/plantas en doble hilera de 1 m. En el caso de Duke, dependiendo del horticultor varía la distancia e/plantas de 50 - 80 cm. Entre la doble hilera se dispondrá de una melga de 1 m. En ambas cabeceras de la hilera se levantarán postes de 2 m de largo enterrándolo a una profundidad de 50 cm, tenzándose convenientemente con un alambre No. 16.

Como es posible apreciar en la Figura 10, en el medio de la doble hilera se excavará un hoyo de 15 cm de profundidad a fin de permitir la acumulación del agua de riego. Esto evitará el arrastre superficial del agua. Aprovechándose además el mencionado hoyo para la aplicación de fertilizantes.

### (3) Fertilización

Ya he mencionado en el capítulo correspondiente a los problemas del cultivo sobre la disparidad en los niveles de fertilización utilizados por los horticultores. Razón por lo cual, en 1986 se ha conducido un ensayo sobre la aplicación de fósforo y potasio.

Se ha considerado nivel padrón de fertilización al nivel empleado en el Japón, siendo los tratamientos empleados a un nivel mayor y menor, comparados bajo 4 repeticiones. La superficie por parcela fueron de 8 m<sup>2</sup> con 16 plantas.

Referente al nivel del nitrógeno, se ha optado por determinar en base a la facilidad observando directamente la evolución del cultivo, de este modo se ha determinado los niveles de acuerdo al padrón de fertilización empleado en el Japón.

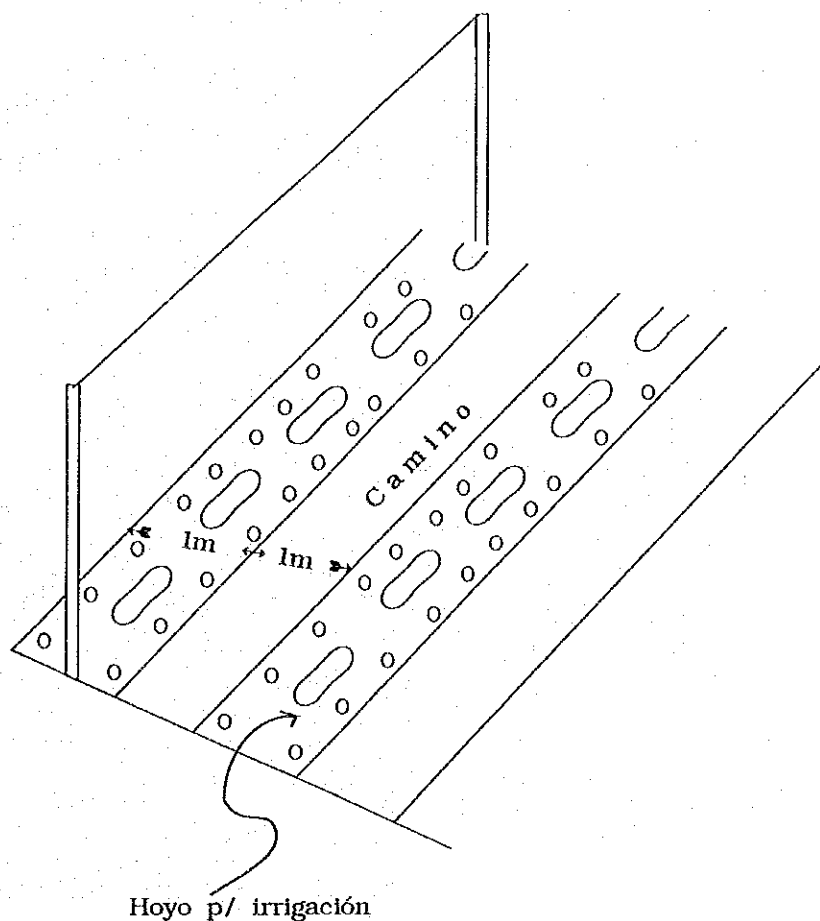


FIGURA 10 - SISTEMA DE PLANTACION DEL TOMATE

El nivel de fertilización fosfatado empleado se pueden apreciar en el Cuadro 7, recibiendo la parcela de menor nivel 150 Kg/ha, la parcela media 300 Kg/ha y la parcela con mayor nivel 400 Kg/ha de fertilización básica. El nitrógeno y el potasio se han empleado en ambas cantidades iguales, aplicándose la mitad como fertilización básica y el resto en dos aplicaciones.

En el Cuadro 8 se pueden apreciar los niveles de aplicación del potasio, recibiendo la parcela de menor nivel 150 Kg/ha, la parcela media 250 Kg/ha y la parcela con mayor nivel 350 Kg/ha, aplicándose la mitad como fertilización básica y el resto en dos aplicaciones respectivamente. El fósforo se ha aplicado en cantidades iguales como fertilización básica. El nitrógeno se ha aplicado en cantidades iguales por c/parcela y al igual que en el potasio la mitad del total se ha aplicado como fertilización básica y la otra mitad en dos aplicaciones en cantidades iguales.

Cuadro 7.- Niveles de fertilización fosfatada por parcela (kg/ha).  
CETAPAR, 1986

FERTILIZANTE	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> MENOR	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> MEDIO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> MAYOR
N	300	300	300
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	150	300	400
K <sub>2</sub> O	250	250	250

Cuadro 8.- Niveles de fertilización potásica por parcela (Kg/ha).

FERTILIZANTE	K <sub>2</sub> O MENOR	K <sub>2</sub> O MEDIO	K <sub>2</sub> O MAYOR
N	300	300	300
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	300	300	300
K <sub>2</sub> O	150	250	350

Cuadro 9.- Rendimiento y niveles de fertilización fosfatada.

FOSFORO	R E N D I M I E N T O (Kg/Parc.)				TOTAL
	PARC. 1	PARC. 2	PARC. 3	PARC. 4	
MAYOR	128	127	120	120	495
MEDIO	125	124	121	118	488
MENOR	112	110	110	105	437
TOTAL	365	361	351	343	1.420

*Nivel de fósforo. P= 103.1\*\* Rendimiento total según fertilización. L.S.D.= 9.22*

Cuadro 10.- Rendimiento y niveles de fertilización potásica.

POTASIO	R E N D I M I E N T O (Kg/Parc.)				TOTAL
	PARC. 1	PARC. 2	PARC. 3	PARC. 4	
MAYOR	133	127	115	116	491
MEDIO	125	123	117	115	480
MENOR	113	109	105	107	435
TOTAL	371	359	337	338	1.405

*Nivel de Potasio. P= 24.8\*\* Rendimiento total según fertilización. L.S.D.= 18.25*

Se pueden apreciar claramente el efecto de la fertilización en los Cuadros 9 y 10. Notándose que con una menor aplicación de 150 Kg de fósforo no se logran rendimientos significativos, pero que tampoco es necesario la aplicación de niveles superiores a 300 Kg. También con el potasio, fueron determinados el menor rendimiento con la aplicación más baja de 150 Kg, pero eso no ha significado en

una mayor necesidad de fertilización superior a los 250 Kg. Por lo tanto, queda demostrado la posibilidad de la fertilización siguiendo el padrón japonés.

Como es posible de apreciar en los resultados del ensayo comparativo de rendimiento de los Cuadros anteriores Nos. 5 y 6, en donde se ha echo el cultivo siguiendo el nivel Padrón de fertilización como el que se observa en el Cuadro 11, en donde los niveles productivos superaron los 100 t/ha, respaldando de esta manera suficientemente los resultados del ensayo apreciados en los Cuadros 9 y 10.

El problema principal radicaría en el momento de la aplicación de los fertilizantes. Siendo necesarios acelerar el momento de la primera aplicación en las variedades tales como Nozomi No. 1 y Duke donde ocurren los racimos florales en forma continua.

En general el momento de la primera aplicación se viene efectuando cuando las frutas del primer racimo floral están con 1 cm de  $\phi$ , pero se comianda hacerlos antes cuando las frutas están con 2 - 3 mm de  $\phi$ . La segunda aplicación se efectuará a los 25 días de la primera. En Duke, donde la duración del periodo de cosecha es larga siendo de 2 meses, se recomienda una tercera aplicación. También en años lluviosos, por la mayor pérdida de nutrientes se recomienda incrementar en 10 a 20 % el nivel de fertilización.

En el Cuadro 4, se pueden apreciar los niveles de fertilización empleados por el cultivador de tomates. Siendo característico el empleo masivo del estiércol de aves. Considerando el empleo de 25 t/ha del estiércol de aves, en términos de nutrientes ello significaría en 407 Kg de N, 385 Kg de  $P_2O_5$  y 213 Kg de  $K_2O$ . Agregándoles a ésto 100 Kg de  $K_2O$  tenemos unos niveles de fertilización suficientes para una producción satisfactoria del tomate. De esta manera, aún considerando 80% el nivel de aprovechamiento del N y del P contenidos en el estiércol, no podrá hablarse de una cantidad insuficiente.

Normalmente el productor hace uso del estiércol de aves incorporandolos en una sola aplicación un mes antes de la plantación definitiva evitando de esta manera el efecto perjudicial que produce el estiercol no fermentado. Pero, esto en años lluviosos acarrea pérdida de nutrientes y comparando al método basado en la fertilización química con varias aplicaciones, disminuye sustancialmente su eficiencia.

El uso del estiércol de aves es eficaz en el sentido de la incorporación del calcio, magnesio, manganeso, así mismo de algunos microelementos, mientras su empleo represente costo bajo. Pero, con la elevación de su precio será necesario buscar un método más apropiado. De ahí que a continuación se presenta una comparación de precios con los niveles de aplicación de fertilizante químico y una

menor cantidad de estiércol de aves.

Considerando que 1 carga de estiércol (12.5 t) cuesta 200.000 Gs. y 1 bolsa (50 Ks) de fertilizante compuesto químico (12:12:17) cuesta 6.215 Gs., tenemos:

CASO 1.- 25 t/ha de estiércol, fert. químico 50 bolsa (tradicional)  
 " 2.- 10 " " " " " " 30 "  
 " 3.- 5 " " " " " " 40 "

Los resultados de la comparación de estos tres casos pueden apreciarse en el Cuadro 11. En los casos 2 y 3 se ha considerado una reducción de 20 % en el efecto del estiércol, por lo que se ha equiparado la cantidad disminuida con el fertilizante químico, resultando de esta manera en un leve incremento de nutrientes en cantidades más de lo necesario.

En el Cuadro 12, se pueden apreciar los porcentajes de la fertilización básica y la de cobertura empleados en el Caso 3. La fertilización básica de 5 t del estiércol no fueron incorporados en la superficie total, si no fermentadas previamente se han aplicado en el surco central de la doble hilera.

Cuadro 11.- Niveles de fertilización en el tomate (Kg/1000m<sup>2</sup>).

FERTILIZANTE	TOTAL	BASICA		COBERTURA	
		BASICA	Mantto.	1	2
C a l	80	80			
12 : 12: 17	96	80	16		
18 : 46: 0	42	42			
Sulf. de amonio	75			38	37
Sulf. de potasio	30			15	15

Obs.: N:P:K = 34.8 : 30.8 : 31.3

Cuadro 11.- Niveles de fertilización química y del estiércol de aves (kg/ha).

CASO No.	C O S T O (Gs.)	E L E M E N T O		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	25 tn estiér. 400.000	407	385	212
	50 bol. f/quím. 310.750	300	300	425
	T O T A L 717.750	707	685	637
2	10 tn estiér. 160.000	163	154	85
	30 bol. f/quím. 186.360	180	180	255
	T O T A L 346.360	342	334	340
3	5 tn estiér. 80.000	82	77	43
	40 bol. f/quím. 248.480	240	240	340
	T O T A L 328.480	322	317	383

Cuadro 12.- Uso de 5 tn de estiércol de aves como fertilización básica y de cobertura.

FERTILIZANTE	TOTAL	BASICA	C O B E R T U R A (Kg)		
			1	2	3
Estiércol	5 tn	5 tn			
12:12:17	2 tn	0.734 tn	422	422	422

#### (4) Plagas y enfermedades

Se desarrollará el tema considerando las principales enfermedades tales como la mancha bacteriana<sup>(6)</sup> y el mosaico, la polilla de la papa, palomilla del tomate y el minador de la hoja entre las plagas.

##### A. Enfermedades

###### a) Mancha bacteriana

Ocurre la enfermedad en las hojas, tallos y frutos. El ataque de la enfermedad comienza ya en los finales de la etapa de formación de mudas y luego de la plantación definitiva. Iniciándose con una lesión de coloración pardusca en la hoja con manchas pustulares de forma circular o irregular. Luego las manchas causadas por los tejidos necrosados van adquiriendo una coloración parda a negrusca con una depresión central. En los frutos las lesiones son semejantes.

Aparte del tomatero, afecta también al locote. La temperatura ideal para el desarrollo de la enfermedad es de 27 - 30 °C, penetrando a través de los estomas de las hojuelas, hojas y tallos. La forma más común de diseminación de la enfermedad es a través de la semilla, así mismo por el suelo contaminado.

No existe variedad resistente a esta enfermedad. La resistencia aparente observada en las variedades Duke y Sunny se debe a su mayor capacidad de absorción de los nutrientes que dan mayor vigor a la planta. Por lo que también estas variedades en los momentos de brotación débil y cuando termina el efecto de la fertilización son igualmente atacados intensamente. En la época de temperatura alta cuando ocurren lluvias es intensa la ocurrencia de la enfermedad por lo que se recomienda luego de la lluvia la inmediata pulverización con fungicidas cúpricos a razón de 300 g/100 l de agua.

Cuando ésta enfermedad ataca conjuntamente con el Tizón Temprano se recomienda aplicar junto con algún cúprico, Manzate a razón de 150 - 200 g. Son necesarios por lo menos 1.500 - 2.000 l de agua/ha a fin de facilitar el contacto suficiente con la superficie de la hoja. No se ha obtenido efecto con el empleo del antibiótico (Agrimicina).

b) Enfermedad del Mosaico

No son mayores los daños causados a las plantaciones la C.M.V. y T.M.V., pero a parte de estos la T.S.W.V. y T.L.C.V. ocasionan grandes daños.

① Tomato Spotted Wilt Virus (T.S.W.V.)

Se propaga a través del Trips que actúa como agente vector. El control del Trips deberá centrarse en los meses de mayor ocurrencia (diciembre a enero). En 1986 se ha observado un intenso ataque. Los síntomas de ataque aparecen en las hojas, folíolos, tallos y frutos. En las hojas aparecen manchas necrosadas parduscas, amarilleando inicialmente desde la punta de las hojas. Muriéndose la planta cuando el ataque es intenso.

② Tabaco Leaf Curl Virus (T.L.C.V.)

Es común la diseminación de la enfermedad a través de vectores tales como el pulgón y la mosca blanca. Los síntomas se inician con un amarilleamiento de los folíolos, entremezclándose áreas verdeoscúras con superficies arrugadas y más tarde presentan reducción de los entre nudos.

En los meses de enero a febrero de 1986, fueron observados intensos ataques de la enfermedad y no sería una exageración decir que no hubo una planta sana en todo el trayecto Yguazú - Asunción. Ello fué debido principalmente a la ocurrencia masiva de la mosca blanca. Se presume, la coincidencia con la gran sequía ocurrida durante los meses de noviembre al 10 de enero tenga relación con la ocurrencia de la mosca blanca.

B. Plagas

a) Polilla del tomate

Es un insecto dañino únicamente del tomate, de coloración blanquecina, midiendo el adulto aproximadamente 8 mm. Los daños ocasionan en los tallos, hojas y frutos.

Tradicionalmente se la denominaba polilla de la papa, pero ésta causa daños a parte de la papa al tabaco, tomate y berenjena entre otros. Y, una vez comprobado como no causante de daños a los otros cultivos, sumados los estudios posteriores determinaron que se trataba realmente de la polilla del tomate. En la Figura 11 se pueden apreciar las diferencias entre la polilla del tomate y la polilla de la papa.

Para su control pueden ser empleados el polvo mojable Padan (cartap), Dipterex, Piretroides, Orthene, Lannate entre otros. El Padan por su efecto fitotóxico en plantas jóvenes requiere de mayores cuidados. Por otra parte el Lannate debido a su elevada toxicidad se debe prestar mucha atención durante su uso. Los mejores resultados fueron obtenidos combinando Cartap + Adherente o algún Piretroide + Adherente.

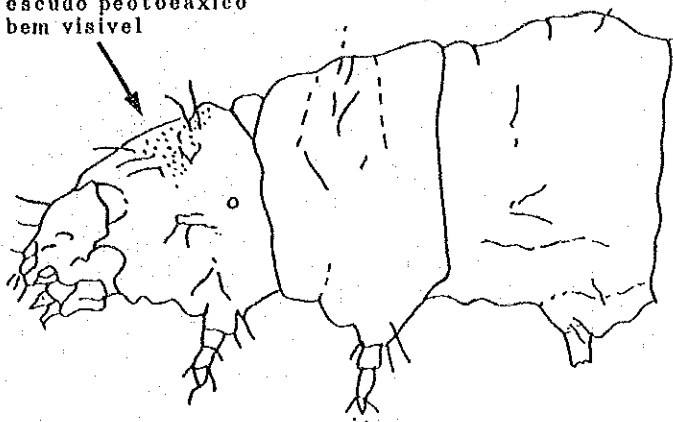
b) Minador de la hoja (*Liriomiza sativae*)

El adulto es una mosca de 1.5 mm, de coloración negruzca, con

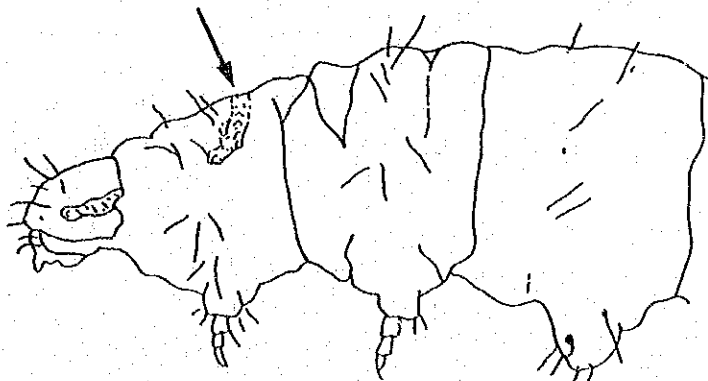


Mancha escurea no escudo peotoeaxico bem visivel

Phthorimaea Operculella



Mancha escura no escudo protoraxico fina, pouco visivel



Sceobipalpa absoluta

FIGURA 11 - DIFERENCIAS MORFOLOGICAS ENTRE LAS POLILLAS DEL TOMATE Y DE LA PAPA.

pequeñas manchas amarillas en el dorso. Haciendo la ovoposición en las hojas, apareciendo las larvas al tercer día que van desarrollándose alimentándose de las hojas. Durante esta etapa larvaria ocasionan los perjuicios en los diferentes cultivos tales como el tomate, pepino, melón, sandía, zapallo, cebollas y arvejas. Esta plaga es diferente a la Phytomiza articornis encontrada en el Japón.

Pueden ser empleados las mismas insecticidas recomendadas para la polilla del tomate.

## 2. LOCOTE

Nombre Botánico: *Capsicum annum* L.

Denominación Paraguaya: Locote

" Española: Pimiento

" Portugués: Pimentão

" Inglés: Sweet Pepper

## 1) Generalidades de la producción

La denominación paraguaya Locote al Pimiento proviene del guaraní Rocote.

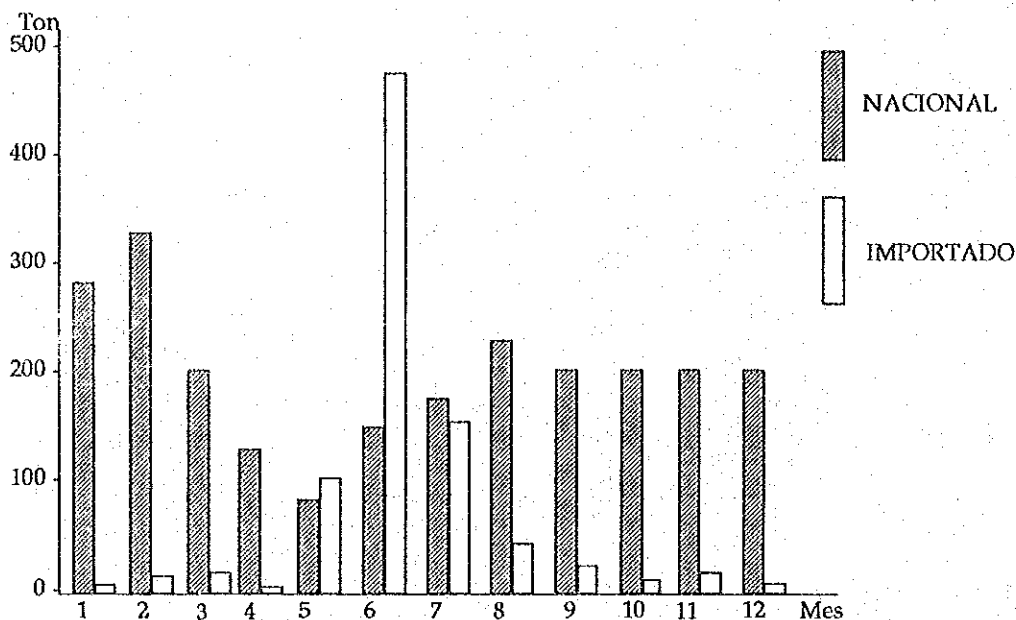


FIGURA 12 - Volumén de Ingreso mensual del Locote ( 1984 )  
Fuente : DAMA

El volumen de ingreso del locote nacional asciende a 2.340 t, del exterior (Brasil) 850 t. El ingreso del producto nacional provienen en un 60 % de la zona de Caaguazú y Central, seguidas con un 24 % de participación por las zonas de Alto paraná, y Cordillera. Los ingresos procedentes del Brasil se observan principalmente durante los meses fríos de mayo a setiembre.

## 2) Variedades

La otrora cultivada California Wonder de fruto grande y carne gruesa fueron desplazándose por otras debido a su escasa precocidad y menor número de frutos a más de la escasa exigencia del mercado local en cuanto a frutos carnosos, sumadas a ésta se mencionan la alta susceptibilidad al "virus Y". También fueron cultivados anteriormente los tipo Guampa triangulares con alta susceptibilidad al "virus Y" que luego fueron sustituidas gradualmente por variedades de origen brasileras.

Entre las variedades brasileras representativas se pueden mencionar a la Casca Dura Comun de fruto oblongo con una coloración verde oscura. Existiendo varias líneas resistentes al "virus Y" seleccionadas a partir de la mencionada variedad. Entre éstas la más representativa es la Ikeda, pudiendo mencionarse entre otros la Avelar, São Carlos, Magda, Ubatuba, asemejándose todos sus frutos a la Ikeda.

En el Brasil, a fin de elevar la resistencia al "virus Y" se realizaron diversos cruzamientos y pueden ser mencionados a Agronómico 10 G (Agronómico 8 x Ikeda), Margareth (Agronómico 10 x

Avelar), Sul Brasil (Agronómico 8 x Casca Dura) y Híbrido Tanebras No. 1.

En el Paraguay fueron introducidas la Ikeda y sus selecciones, siendo común la obtención de la semilla propia seleccionando a partir de frutos de mejor forma y de notoria resistencia al "virus Y". Por lo tanto son raros los productores que emplean híbridos.

### 3) Cultivo

La densidad de plantación comúnmente empleado es el de una melga de 1 m x 40 - 50 cm de e/plantas. Al igual que en el tomate se deberá prevenir la aparición de la mancha bacteriana. A pesar de su mayor resistencia que el tomate, cuando atacadas las hojas ocurren una caída precoz de la misma ocasionando grandes perjuicios.

### 3. AJI

Nombre Botánico : *Capsicum frutescens*

Denominación Paraguaya: Chile, Ají

"            Brasilera: Pimenta

"            Inglés : Pepper

Botánicamente es semejante al locote, siendo su origen el centro y sur América. De esta manera, hasta ahora aún es posible encontrar en estas regiones plantas nativas, teniéndose registros de su cultivo en el Perú desde hace ya más de 2.000 años. En el Paraguay no se encuentran grandes áreas cultivadas, encontrándose pequeñas áreas cultivadas más bien para consumo familiar.

Por el continuo cultivo a partir de semillas obtenidas en la propia finca, son pocos los identificados como variedades. También en el Brasil no se constituye en una hortaliza importante, por lo que su investigación no ha avanzado mucho. Sin embargo a continuación son mencionados algunas variedades representativas de la Sección Horticultura del Instituto Agronómico de Campinas.

#### (1) Chifre do Veado

También conocida como "dedo de mosa", alcanza una altura de planta de 1 m, su fruto de coloración roja, alargada y pequeña curva. El largo del fruto es de 7 - 8 cm, con 1 cm de diámetro.

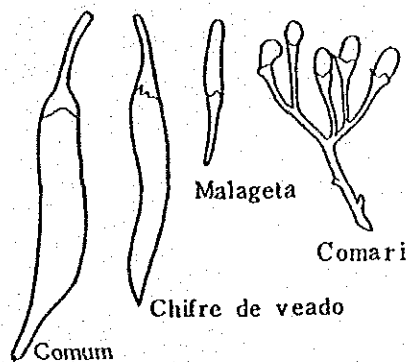


FIGURA 13 - Variedades Brasileiras de Ajíes  
Fuente : INSTITUTO AGRONOMICO DE CAMPINA

(2) Común

La altura de planta es levemente superior a 1 m. Su fruto es rojizo, alargado y un poco mayor al de Chifre de Veado.

(3) Malagueta

La altura de planta está por los 1 m, emitiendo abundante ramificación. Su fruto es rojizo, con 15 a 35 mm de largo y 15 mm de diámetro. Posee un sabor fuertemente picante. Fructifica en racimos dando 3 a 5 frutos/racimo.

(4) Cumarí

La altura de planta oscila los 1 m. Frutos rojos, oblongos y largo menor a 1 cm. Entre las ingresadas al ABASTO, es frecuente encontrar a Chifre de Veado y la Común.

**4. BERENJENA**

Nombre Botánico : *Solanum melongena*

Denominación Paraguaya: Berenjena

"            Brasilera: Berinjela

"            Inglés : Egg - Plant

1) Generalidades de la producción

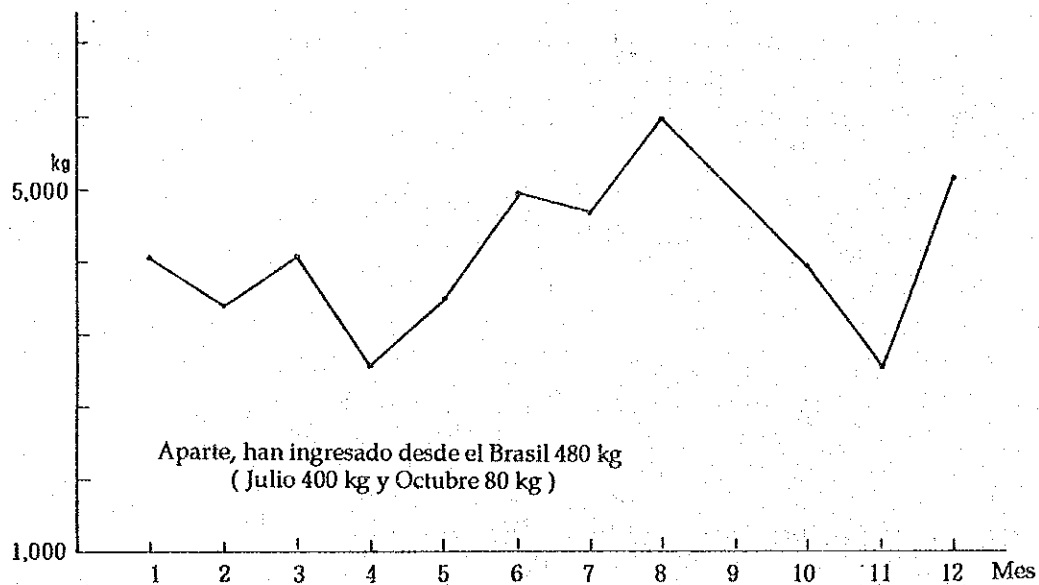


FIGURA 14 - Volúmen de Ingreso mensual de Berenjena

Como podrá apreciarse en la Figura 14, la oferta de la berenjena es continua durante todo el año. Durante los meses de julio a octubre han ingresado del Brasil 480 Kg. El 90 % de la producción nacional corresponde al departamento Central y el resto a Alto Paraná.

2) Clima

Prefiere una temperatura diurna de 25 - 35 °C , nocturna de 20 - 25 °C y con temperatura nocturna superior a 30 °C se paraliza la formación de las flores. Las frutas de las variedades japonesas poseen una piel delgada, exigiendo constante irrigación durante la

época de temperatura alta y seca para que pueda producir frutos de consistencia blanda.

### 3) Variedades

Las variedades japonesas suelen ser muy precoces. Sin embargo, las variedades brasileras son de mayor porte pero tardías. Normalmente en el Japón, la berenjena es consumida en forma de hortaliza conservada, para lo cual se requiere de frutos con piel delgada a fin de facilitar la penetración de la sal, debiendo además estar exentas del característico sabor amargo. En el Paraguay, normalmente se consume la berenjena asadas o en frituras, exigiéndose de esta manera frutos con la pulpa firme por lo que el sabor amargo característico no se constituye en problema alguna. Además los frutos de piel gruesa son los preferidos por su menor porcentaje de daño durante el transporte. Prefiriéndose además los frutos de tamaño relativamente grandes.

Entre las variedades brasileras de frutos oval alargados se encuentran la Embu, Piracicaba B-41, Piracicaba F-100 y entre la media alargada al Campineiro. Dentro de las variedades japonesas difundidas se tiene entre las media alargadas a Shyunrei y Kan-u y entre las largas a Kokuryunaga y Daiseichyo.

La planta de la berenjena es arbustiva y robusta, con abundante ramificación, dando frutas a medida que ramifica, alargándose el período de cosecha, requieren de una densidad de plantación espaciadas de por lo menos 1.5 m de camino, 1 m en la doble hilera y 1 m entre plantas.

Entre las plagas y enfermedades se encuentran como la más dañina a los ácaros. Las hojas atacadas presentan síntomas semejantes al efecto fitotóxico de los productos hormonales, presentando malformaciones, alargamiento y enrollamientos. También causan en la hoja un bronceamiento típico. En el pedúnculo de los frutos, se inician con una especie de herrumbre, apareciendo posteriormente en el fruto, que luego endurecidas pueden rajarse o deformarse. El ataque se inicia ya desde la época de la floración por lo que es necesario su control a través de la sanitación periódica.

# CAPITULO I I - CUCURBITACEAS

## 1. MELON

Nombre Botánico: *Cucumis melo*

Denominación Paraguaya: Melón

" Brasileira: Melão

" Inglés: Melon

### 1) Generalidades de la producción

Del volumen total de 1.850 t ingresados al Mercado Central de Abasto, el 29 % corresponde a Central, el 24 % a Alto Paraná, 21 % a Cordillera y 17 % a Caaguazú. El correspondiente a 41 % es introducida desde el Brasil durante el periodo que va de invierno a primavera.

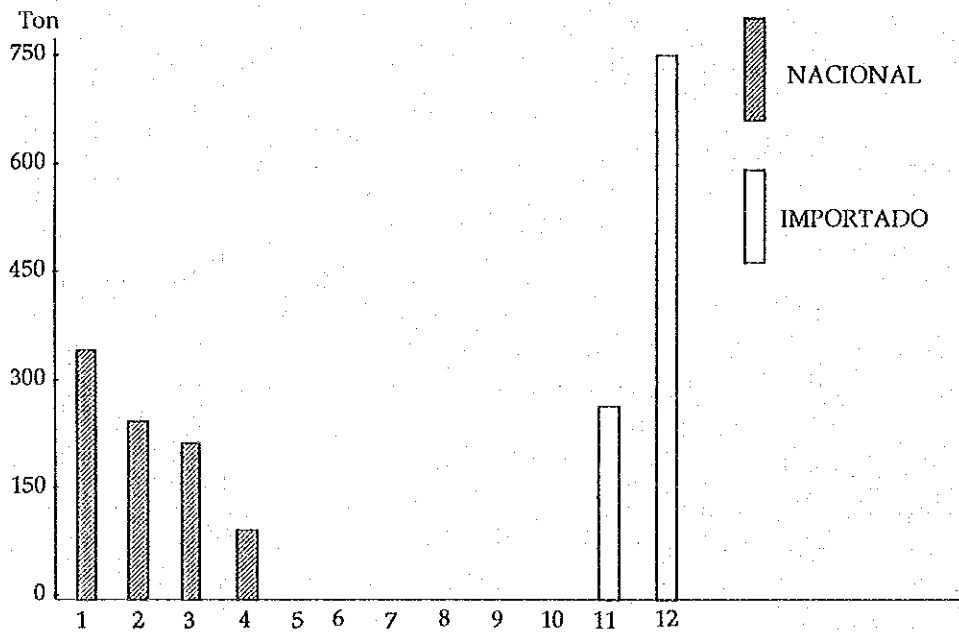


FIGURA 15 - Volúmen de Ingreso mensual del Melones.

Fuente: DAMA

### 2) Clima

Prefiere condiciones de temperatura elevada y ambiente seco, no adaptándose a condiciones lluviosas y de elevada humedad. La temperatura optima para su desarrollo oscila entre los 25 - 28 °C, pero prefiere elevadas temperaturas cuando comparadas a otras cucurbitáceas tales como el zapallo, pepino y sandías. Es un cultivo de clima seco y en las regiones de abundante lluvia o mismo en años lluviosos la incidencia de la enfermedad es alta, dificultando su crecimiento, y pérdida de aroma y sabor de las frutas, no siendo apropiados para su almacenamiento. Esto no significa precisamente que su desenvolvimiento se haga bajo condiciones de escasa humedad, sino es más bien un cultivo que exige cantidades suficientes de humedad.

### 3) Variedades

En el Paraguay la variedad comercial más cultivada es el Sun Rise. Es una variedad creada en 1965 por la antigua Estación Experimental Hortícola del Ministerio de Agricultura del Japón, y caracterizada por su fruto redondo, de color amarillo blanquecino y cubierto por una redecilla. Su pulpa es de coloración ambar y sabor por excelencia muy fina. Su principal problema es el período relativamente corto de conservación.

La Amarelo CAC es una variedad brasilera con período de conservación satisfactoria. Es del grupo Valenciano de origen español para cultivo invernal, con fruto de color amarillo canario, de forma globular alargado con una discreta arruga longitudinal, con pulpa blanco cremoso. Aunque de escasa aroma, su sabor es agradable y dulce. De gran tamaño pesando 2 - 3 Kg. Siendo de buena durabilidad de almacenamiento cuando cultivados bajo condiciones secas.

Cuadro 13.- Ensayo comparativo de rendimiento de variedades de melon (6 plantas/parcela). CETAPAR, 1985

VARIETADES	RENDIMIENTO (kg)	No. FRUTOS	PESO FRUTO(g)	REND. ESTIMAT. (t/1000m <sup>2</sup> )	GRADO BRUX (%)
Sun Rise	241.4	151	1.598	6.5 *	13.8
Prince PF6	132.9	135	959	3.8	16.2
" PF17	129.0	175	737	3.9	16.3
Audi 80	236.8	112	2.126	6.4	15.1
Luna	279.8	173	1.603	7.4	14.2
Yellow King	213.7	118	1.811	5.8	16.2
Korona	137.7	293	472	3.7	12.5
Nilo	---	(27)	1.657	---	14.0
Andes	---	(32)	1.201	---	14.2
Amour	---	32	1.922	---	13.9
Kokas	---	(25)	1.274	---	14.9
Natsumidori	---	(29)	1.042	---	15.6
Green Pearl	168.1	91	1.846	4.5	14.2
Luna Llena	198.6	108	1.864	5.3	14.0

*Obs.: 1) En Nilo, Amour, Kokas y Natsumidori fueron evaluadas apenas 1 repetición debido al atraso en el transplante.  
2) Los demás corresponden al promedio de 2 repeticiones.  
3) El grado Brix corresponde al promedio de 10 frutos de la 1a. fructificación.*

Durante el período de experimentación de 1985 fueron ensayados las principales variedades japonesas. Cuyos resultados pueden ser apreciados en el Cuadro 13. A pesar de haber sido un año sin

ninguna lluvia durante el período comprendido entre noviembre a mediados de enero del siguiente año, fueron irrigadas suficientemente por lo que los rendimientos obtenidos sobrepasaron los 3 t en todas las variedades, habiendo algunas con rendimiento superior a los 6 t. En el Japón, cuando logrados 3 t es considerado óptimo, de esta manera podrá decirse que Yguazú posee condiciones muy favorables para la producción de melones. Al mismo tiempo fueron observados abundante fructificación, alcanzando en la Sun Rise hasta 25 frutos/planta.

Por la dificultad de difusión de las variedades desprovistas de las redcillas en el Paraguay, se ha efectuado en 1986 ensayos comparativos en consideración a esas variedades. O sea, se han incluidos en el ensayo con el Sun Rise, la Kokas, Nilo, Natsumidori, Amour y Andes. De entre éstas, Kokas ha presentado una pulpa de color ambar muy semejante al Sun Rise y las variedades restantes coloración verde.

Cuadro 14.- Rendimiento según variedades de melones.

SUN RISE

	PARC. 1	PARC. 2	PARC. 3	PARC. 4	PROM.
REND. Kg	265.5	278.9	211.3	206.7	240.6
FRUTOS No.	130	146	108	97	120.3
P. FRUTO g	2.042	1.910	1.957	2.131	2.010

\* Rendimiento estimado de 6.6 t/1000 m<sup>2</sup> y  
G. Brix de 14.0 (promedio de 10 frutas)

KOKAS

	PARC. 1	PARC. 2	PARC. 3	PARC. 4	PROM.
REND. Kg	237.7	188.6	207.6	200.3	208.6
FRUTOS No.	95	83	93	89	90.0
P. FRUTO g	2.502	2.273	2.234	2.250	2.314,8

\* Rendimiento estimado de 5.8 t/1000 m<sup>2</sup> y  
G. Brix de 15.2 (promedio de 10 frutas)

NILO

	PARC. 1	PARC. 2	PARC. 3	PROM.
REND. Kg	229.6	233.1	191.1	218.2
FRUTOS No.	120	123	88	110
P. FRUTO g	1.914	1.895	2.180	1.996

\* Rendimiento estimado de 6.0 t/1000 m<sup>2</sup> y  
G. Brix de 14.5 (promedio de 10 frutas)



### NATSUMIDORI

	PARC. 1	PARC. 2	PARC. 3	PROM.
REND. Kg	91.3	116.0	151.9	119.7
FRUTOS No.	63	81	100	81.3
P. FRUTO g	1.441	1.432	1.519	1.467

\* Rendimiento estimado de 3.3 t/1000 m<sup>2</sup> y  
G. Brix de 14.9 (promedio de 10 frutas)

### AMOUR

	PARC. 1	PARC. 2	PARC. 3	PROM.
REND. Kg	227.4	217.1	193.1	212.5
FRUTOS No.	99	91	84	91.3
P. FRUTO g	2.297	2.386	2.299	2.327

\* Rendimiento estimado de 5.9 t/1000 m<sup>2</sup> y  
G. Brix de 14.2 (promedio de 10 frutas)

### ANDES

	PARC. 1	PARC. 2	PARC. 3	PROM.
REND. Kg	188.9	197.7	140.3	175.6
FRUTOS No.	115	118	84	105.6
P. FRUTO g	1.642	1.676	1.670	1.662

\* Rendimiento estimado de 4.8 t/1000 m<sup>2</sup> y  
G. Brix de 14.3 (promedio de 10 frutas)

Tal como podrá apreciarse en el Cuadro 14, con la Sun Rise se han conseguido los mayores rendimientos. Seguida por Kokas, Nilo y Amour. Entre las variedades de melón rendillado, la Natsumidori se presenta con mejor durabilidad post-cosecha comparada con la Sun Rise, pero posee la desventaja de que es una variedad propensa a rotura de la fruta. La Kokas y el Amour, son en media variedades de frutos grandes produciendo en abundancia frutos con peso superiores a 3 Kg, constituyéndose en excesivamente grandes. La Amour y Andes, son variedades de escasa ramificación, quedando los frutos frecuentemente al descubierto y, cuando dejadas a su suerte son fácilmente afectadas por el sol.

De esta manera, si seleccionáramos una variedad de pulpa verde capaz de competir con el Sun Rise, podemos mencionar al Nilo como la promisoría por la cantidad y tamaño de su fruto.

#### 4) Cuidados culturales

##### (1) Siembra

Una semilla por cada macetas de papel (5 cm  $\phi$ ) o en vasitos para helado. Transplante con 2 - 3 hojas definitivas.

## (2) Plantación en el lugar definitivo

La distancia de plantación será de 1.5 x 4.0 m. Plantándose como puede observarse en la Figura 16 en forma opuestas dejándolas ramificar en las melgas de 8 m de ancho. Por lo tanto, se recomienda la preparación de los canales de desagüe en ambos costados de la melga y en suelos de drenaje deficientes prepararlos también en el medio de la melga. Empleando como camino los canales de ambos costados, podrá observarse las matas facilitándose la detección temprana de la *M. melonis*.

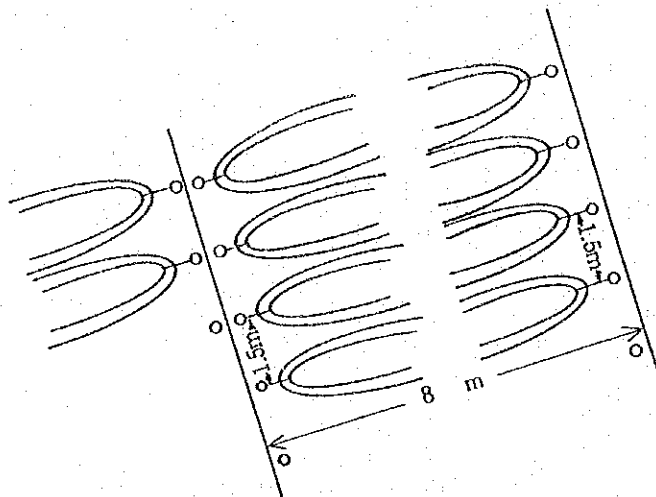


FIGURA 16 - Sistema de plantación del melón.

## (3) Formación de la planta

Se ha incentivado la formación de 4 ramas porque tradicionalmente se ha dejado crecer libremente las ramificaciones. O sea, la planta luego del transplante con 3 - 4 hojas son desbastados a la altura de 5 - 6 hojas. Luego, como ocurrirán un intenso crecimiento de las ramificaciones se elegirán de entre las secundarias 4 dejándolas como principales. De éstas volverán a salir las secundarias por lo que, se eliminarán inmediatamente las que nascan hasta la altura de 5 - 6 nudos, dejándose fructificar únicamente a partir del 7o. nudo. De ésta manera manteniendo ralo los alrededores de la mata se evitará en gran medida la ocurrencia del *M. melonis*. Posteriormente, dejándose crecer libremente se consigue fructificar cerca de la mata 3 - 4 frutos, seguidas de la 2a., 3a. fructificación lográndose cosechar 20 - 25 frutas por planta.

## (4) Fertilización

Observando los niveles de fertilización aplicados por algunos agricultores (Cuadro 15), se verifica que son escasos cuando comparado con otros, debido a que en la parcela anteriormente cultivada con tomate, se ha empleado para la misma grandes cantidades de estiércol de aves, esperándose un gran efecto residual para el siguiente cultivo. En general, puede ser aceptable en el melón un nivel no muy alto de fertilización, pero sin el efecto residual del estiércol los niveles empleados por los

agricultores 1, 2 y 3 son insuficientes, pero se considera el caso del agricultor 6 un nivel ya excesivo. De ésta manera, en los años 1985 a 1986 se han llevado a cabo un ensayo de niveles de fertilización en el melón empleando el nivel padrón de fertilización del Japón, cuyos resultados pueden apreciarse en los Cuadros 13 y 14. Se deduce la factibilidad de empleo en el Paraguay del mencionado nivel padrón de fertilización.

Cuadro 15.- Cuadro comparativo del nivel padrón de fertilización japonés y los niveles empleados por el agricultor (Kg/1000 m<sup>2</sup>).

AGRICULTOR	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	13.5	12.8	10.2
2	12.0	12.0	17.0
3	8.3	9.4	5.9
4	19.7	18.7	14.0
5	19.5	18.8	18.7
6	41.4	43.7	28.7
PADRON JAPONES	20.0	24.0	20.0

Cuadro 16.- Nivel de fertilización del melón (Kg/1000 m<sup>2</sup>).

FERTILIZANTE	TOTAL	BASICA	MANTE- NI- MIENTO	COBERTURA		
				1	2	3
C A L	100	100				
TERMOFOSFATO	60	60				
12:12:17	113	110	1.5	1.5		
S. de AMONIO	50				25	25
S. de POTASIO	10				5	5

\* N:P:K = 23.70 Kg ; 24.36 Kg ; 23.70 Kg

\* Para mantenido se ha utilizado 10 g dentro del hoyo p/transplante.

\* La cobertura 1 se ha efectuado a los 10 días del transplante, la 2 cuando observada las fructificaciones y la 3 cuando observada la fructificación secundaria.

#### (5) Cobertura del suelo

Como normalmente el cultivo es directo, en periodos con frecuentes lluvias ocurren fácilmente antracnosis, mildew y gomosis. A fin de evitar las enfermedades mencionadas, es muy eficaz la colocación de una cobertura muerta luego del desvaste, no encontrándose para el efecto un material adecuado. Se ha probado con el pasto elefante por encontrarse fácilmente, pero se ha

tropezado con el inesperado problema de la excesiva facilidad en su descomposición, ocasionando en días lluviosos muchos inconvenientes volviéndose difícil de secarse, facilitando de esta manera la ocurrencia de las enfermedades en los tallos, hojas y frutos en parte donde toma contacto con ella. De ésta manera buscando sustitutos se ha encontrado la paja empleada comúnmente para el techado la "jahapé" de difícil descomposición. Sería recomendable la plantación del jahapé en los alrededores de la chacra a fin de facilitar su empleo. Por otra parte, la cobertura con paja es también imprescindible desde el punto de vista de la manutención de la humedad del suelo.

#### (6) Cama para los frutos

En el Brasil, es frecuente el uso de las camas que actúan como soporte de los frutos. Es un trabajo efectuado a los 15 días de la fructificación, y consiste en la colocación debajo del fruto de 2 palitos generalmente de tacuara partida o tallos secos de maíz, acomodándose sobre ellos los frutos evitando de ésta manera el contacto directo con el suelo. En el Brasil, se acostumbra la plantación en melgas de 2 m, con una distancia entre plantas de 1.2 m y formación de 2 - 3 ramas, asemejando al método de una fructificación por rama principal, permitiendo la colocación de las camas en una sola operación. Pero la formación de 4 ramas empleados en el Paraguay, deja crecer libremente las ramas luego de la fructificación primaria dificultando la colocación de las camas a las fructificaciones tardías por dañarse las hojas y ramas. Por lo tanto, sería conveniente una abundante colocación de coberturas con paja para luego dejarlas crecer libremente.

### 5) Plagas y enfermedades

#### (1) Enfermedades

En las parcelas en donde el cultivo es repetido o cercano a ello es frecuente la ocurrencia de marchitez causada por fusarium, gomosis, antracnosis, mancha bacteriana y mosaicos. La Sun Rise y Kokas son variedades resistentes únicamente al oídio, pero el Nilo, Natsumidori, Amour y Andes son resistentes al oídio y a la gomosis por lo que toda vez que sea posible es más ventajoso el cultivo de estas últimas variedades.

Puede ser empleado Manzate y Difolatan para el control de la Antracnosis y cuando a es acompañada por la gomosis se empleará Topsin M. Y, cuando a ésta se suma la mancha bacteriana se recomienda emplear en forma conjunta Cúpricos y Topsin.

#### (2) Plagas

Durante las observaciones efectuadas a nivel de finca, se han encontrado frecuentemente daños ocasionados por una palomilla y la P. articornia creyéndose que eran éstos los agentes causales de las pudriciones de los frutos, pero durante los 2 años de observaciones comprendidas entre los años 1985/86 los perjuicios

producidos no fueron grandes. Se han sanitado 1 vez a la semana con Manzate y DDVP, pensando emplearse para el control de la palomilla y la *P.articornia* Ambush, Orthene y Cartap, pero ante el escaso ataque fueron empleados apenas ocasionalmente el Ambush. Ante el ataque frecuente del ácaro blanco, se tomará cuidado para el control inicial, recomendandose el empleo continuo (3 - 4 veces) de Kelthane y Thiodan apenas constatado su ocurrencia. Se empleará el Sevín para el control de la vaquita.

## 2. SANDIA

Nombre Botánico: *Citrullus lanatus*

Denominación Paraguaya: Sandía

" Brasileira: Melancia

" Ingles: Water-Melon

### 1) Generalidades de la producción

El 84 % de la producción nacional corresponde al departamento de Cordillera, seguida por el Guairá con el 5 % y Paraguari 4 %. Como puede apreciarse en la Figura 18, durante el periodo invierno/primavera son importados del Brasil 8.5 t. En el departamento de Cordillera, son seleccionados los lugares libre de heladas para siembra en junio/julio y la comercialización en los meses de octubre/diciembre.

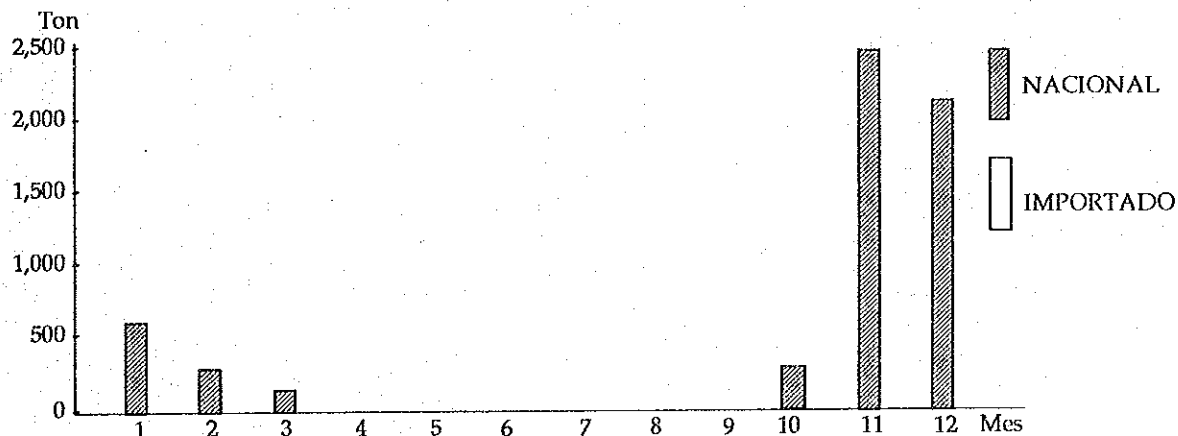


FIGURA 17 - Volumen de Ingreso mensual de la sandía.

Fuente: DAMA, 1984

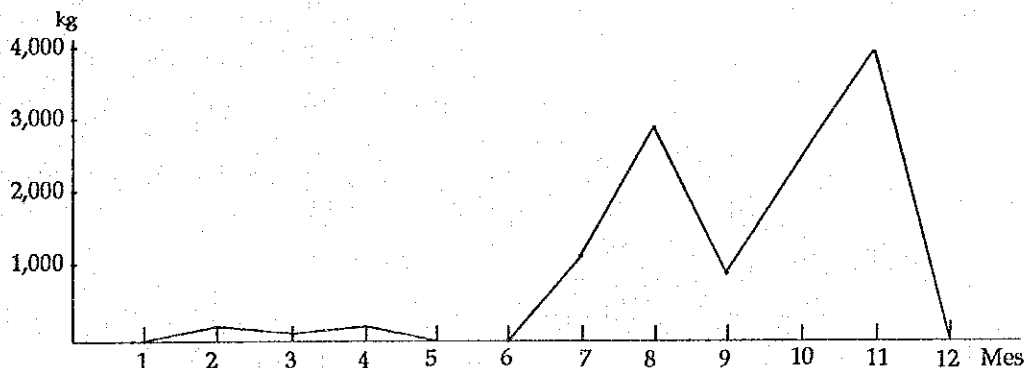


FIGURA 18 - Volumen de Ingreso mensual de la sandía procedente del Brasil.

Fuente: DAMA

## 2) Variedades

Existen 2 grupos, la globular y la alargada.

### (1) Variedades globulares

a) Crimson Sweet: Es una variedad americana, de cáscara color verde rayadas. Es la más cultivada.

b) Omaru Yamato: Es la variedad más preferida en el Brasil. Su fruto es globular de tamaño grande pesando 8 - 12 Kg, con pulpa de coloración rojo-intenso y cáscara verde sin rayas pero con una fina red. Son resistentes al transporte a largas distancias.

c) Preciosa: Es una variedad muy semejante al Omaru Yamato.

### (2) Variedades alargadas

a) Charleston Gray: Su fruto es alargado (23 - 25 cm de  $\phi$  y 40 - 50 cm de largo), no posee raya y la cáscara es de color levemente más clara que el Yamato. Su pulpa es de color rojo-intenso y resistentes al transporte. Es una variedad fácil de cultivar por su resistencia al oídio y la antracnosis.

b) Fair Fax: Es una variedad de color verde claro y rayas oscuras, con pulpa roja. Es semejante al Charleston en cuanto a la forma de su fruto. Posee resistencia al oídio y a la antracnosis.

## 3. ZAPALLOS REDONDOS

Nombre Botánico : *Cucurbita moschata* Duch.

*Cucurbita maxima* Duch.

Denominación Paraguaya: Zapallo

" Brasilera: Abóbora Moranga

" Inglés : Pumpkin, Squash

### 1) Generalidades de la producción

Observando el volumen de ingreso en la Figura 19, se nota una relativa disminución en los meses de setiembre/octubre, pero en general es constante su ingreso. Del total de ingreso el 38 % corresponden a los Departamentos de Caaguazú y Central respectivamente.

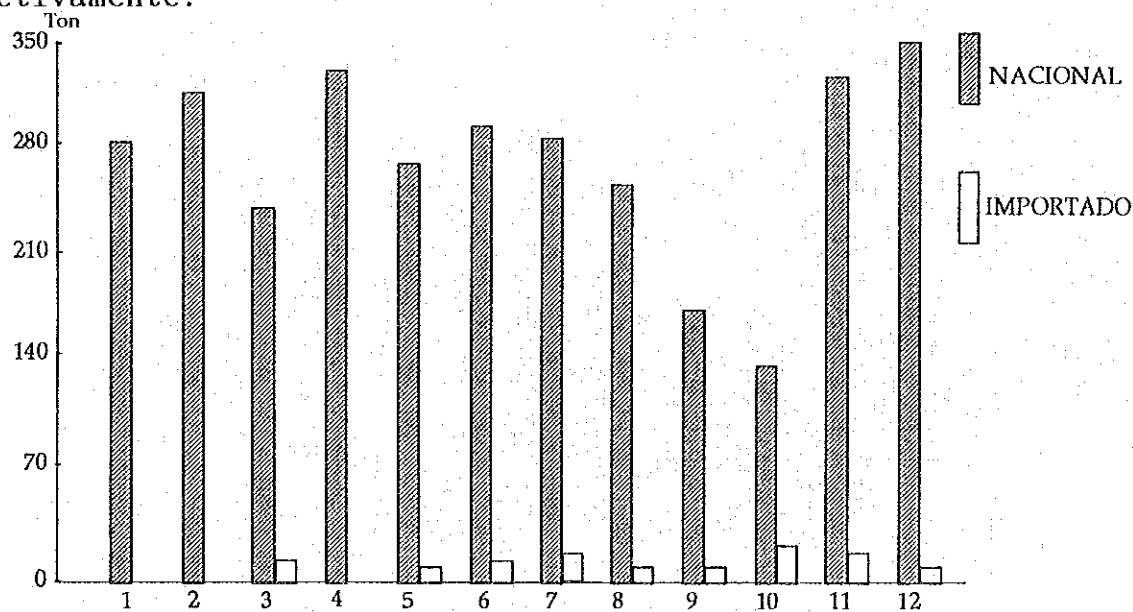


FIGURA 19 - Volumen de Ingreso mensual de zapallos redondos.

Fuente : DAMA, 1984

## 2) Variedades

Son poco cultivados los pertenecientes al grupo *C. moschata*, perteneciendo la gran mayoría al grupo *C. maxima*.

### (1) Moranga Exposição

Es una variedad creada en el Instituto Agronómico de Campinas, con una cáscara de coloración roja, con 10 ondulaciones pronunciadas. La pulpa es de color amarillo sin fibra y sabor dulce.

### (2) Shin Tosa

Es una variedad japonesa. Como es un híbrido es deficitario en cuanto al desarrollo del polen, por lo que es recomendable la plantación asociados en un 20 % con otra variedad como la Ebisu de fácil emergencia del polen.

### (3) Variedades introducidas desde el Japón

Ebisu, Akazukin, Tokyo Kabocha, Akazukin F<sub>1</sub>.

## 3) Cuidados culturales

La distancia de plantación será de 3 x 3 m echándose 7 - 8 semillas por hoyo. Es propenso al oídio y a las virosis CMV y WMV. El oídio ataca al inicio de la cosecha ocasionando grandes perjuicios por lo que su control deberá ser estricto. También se deberá esmerar en el control de los pulgones ya que son los vectores del CMV y WMV.

## 4. ZAPALLO ALARGADO

Nobre Botánico: *Cucurbita moschata*

Denominación Paraguaya: Calabaza

Brasileira: Abóbora

La calabaza es una variedad de fruto alargado perteneciente al grupo de la *C. moschata*.

### 1) Generalidades de la producción

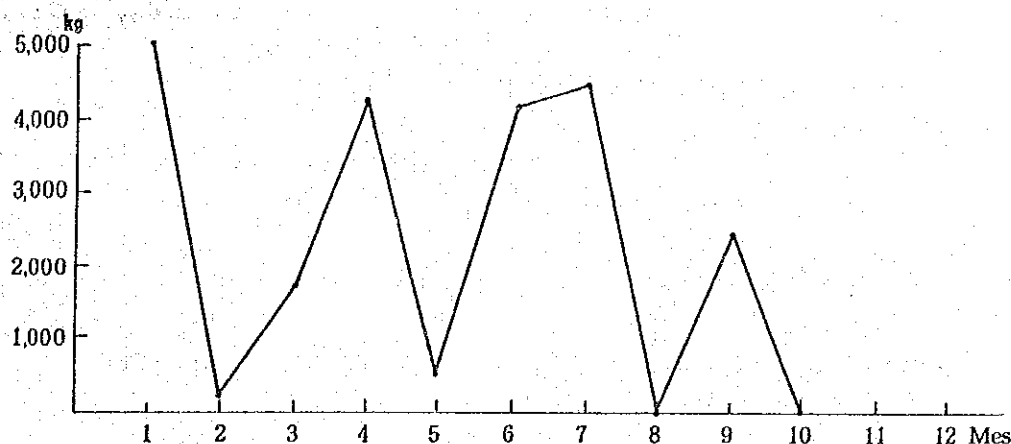


FIGURA 20 - Volumen de ingreso mensual de la calabaza.  
Fuente DAMA.

Como puede apreciarse en la Figura 20, el ingreso es constatado desde el verano, otoño a invierno. El 38 % del volumen ingresado corresponde al Departamento Central, 37 % a Caaguazú y 24 % a Cordillera. Así mismo 500 Kg de la Argentina.

## 2) Variedades

### (1) Canhão

Es una variedad muy semejante a Kakusyu que fuera cultivada ampliamente en el Japón hasta los años 1940. Se cree fue introducida de la China, pero como el origen de la *C. moschata* es Centro América, hace necesario una rectificación en el sentido de lo correcto sería que la actual variedad cultivada haya pasado en la antigüedad a la China. La planta es vigorosa con largas ramas. Cuando maduro, la cáscara es de color castaña con estrias verdes. Pulpa de color rojo oscuro, con peso promedio del fruto de 11 Kg y los más grandes alcanzan un peso de hasta 25 Kg. La distancia de plantación recomendado es de 5 x 5 m. No difieren en cuanto a los cuidados culturales de la calabaza y zapallo.

### (2) Mini Paulista

Es la versión diminuta del Canhão, con 25 - 30 cm de largo y  $\phi$  de 8 - 10 cm. La distancia de plantación recomendado es de 6 m x 2.0 - 2.5 m.

### (3) Menina

Su fruto es del tamaño semejante al de Mini Paulista, cáscara amarilla y pulpa escasamente roja.

## 5. ZAPALLITO

Nombre Botánico : *Cucurbita pepo*

Denominación Paraguaya: Zapallito

" Brasileira: Abobrinha

" Inglés: Summer squash, Pumpkin

### 1) Generalidades de la producción

Se ha constatado un considerable volumen de producción, teniendo como pico los meses de octubre a noviembre, con una disminución relativa en los meses de agosto a setiembre. Debido a la escasa conservación y reducido capacidad de transporte, las zonas productoras del zapallito se han concentrado cerca de los centros de consumo, correspondiendo de esta manera el 43 % de la producción al Departamento Central, 31 % a Paraguarí y 20 % a Caaguazú.



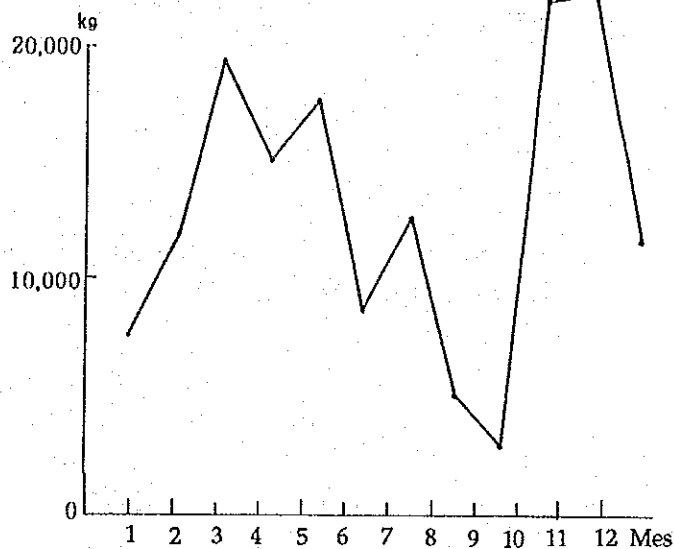


FIGURA 21 - Volumen de ingreso mensual del zapallito.  
Fuente : DAMA

## 2) Variedades

Es común el empleo de la variedad brasilera Caserta. De fruto en forma de tubo, coloración verde cenicienta y cáscara con ondulaciones de color verde oscuras. Pulpa cenicienta, pudiendo cosecharse a los 5 - 7 días de la floración. Debido a la rapidez de crecimiento del fruto el periodo de su cosecha varía de 1 a 2 días. El momento óptimo para la cosecha es cuando las semillas están aún en formación, con largo del fruto de 20 cm,  $\phi$  de 3.5 - 4 cm y peso promedio del fruto de 230 g.

## 3) Cuidados culturales

La distancia de plantación es de 1 x 1 m, sembrándose 2 semillas por hoyo que, luego raleadas se dejarán 1 planta/hoyo. No deberá descuidarse en cuanto al riego debido a que posee raíces superficiales.

La polinización es entomófila, no fertilizándose en días lluviosos debido a la dificultad de vuelo de los insectos, disminuyendo además la fecundación por mojarse el polen. Las flores femeninas no son fecundadas debido al atraso en el surgimiento de las flores masculinas. De ahí que, hoy por hoy es mayor el uso del  $\alpha$ -acetato naftalen a fin de evitar el desprendimiento de las frutas no fertilizadas. Existen pastillas de  $\alpha$ -acetato naftalen al 5 % y al 20 %, que se emplean pulverizándose en pequeñas cantidades en el centro de la flor femenina a la mañana temprana hasta aproximadamente las 9:00 horas, a una dilución de el primero a 5 - 10 pastillas por litro de agua y el segundo a 1.0 - 1.5 g por cada litro de agua.

## 6. PEPINO

Nombre Botánico: *Cucumis sativus*

Denominación Paraguaya: Pepino

" Brasileira: Pepino

" Inglés: Cucumber

### 1) Generalidades de la producción

En la Figura 22 pueden observarse el volumen de ingreso mensual del pepino, notándose una disminución durante el periodo invernal, por lo que la falta durante este periodo es suplido con la introducida desde el Brasil. El 80 % de los ingresos corresponde al Departamento Central, seguida por Paraguarí con 11 % y Alto Paraná 6 %.

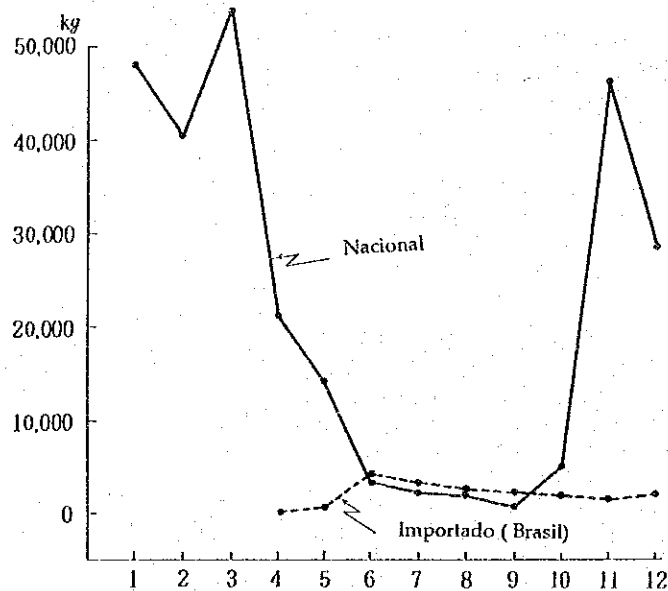


FIGURA 22 - Volumen de ingreso mensual del pepino.  
Fuente: DAMA.

### 2) Clima

Prefiere una temperatura diurna de 25 - 28 °C y nocturna de 13 - 18 °C, siendo demasiado elevado la temperatura de los meses de diciembre/febrero del Paraguay. Pero, en las condiciones de Yguazú donde baja la temperatura nocturna es posible producir normalmente el pepino empleando variedades del grupo Aodai tolerantes al calor y del grupo F<sub>1</sub>.

### 3) Variedades

#### (1) Grupo Aodai

Fue introducida desde el Japon, es la más preferida en el mercado, luego de establecidas fueron mejoradas, seleccionadas y fijadas en sus características. También existen entre ellos las cruza de primera generación.

Escasa fructificación en los nudos, es tardío y fructifica en las ramificaciones. Su fruto es corto, cilindrico, color verde oscuro, sin prominencia de los espinos. Entre los cultivares mejorados pueden mencionarse los siguientes:

- a) Aodai Nazaré
- b) Sul Brasil, es resistente al oídio y al mosaico.
- c) Aodai Mejorado, es resistente a la mancha bacteriana y a los mosaicos.
- d) Midori (1a. generación repetida)
- e) Mónica
- f) Sprint 440 (1a. generación repetida), es resistente a la mancha bacteriana, oídio y mildew.

(2) Grupo F<sub>1</sub>

Fueron introducidas del Japón las siguientes:

- a) Tsukuba
- b) Hokushin
- c) Tachibana
- d) Tokiwa
- e) Takebue
- f) Okuzi
- g) Shyunka

4) Cuidados culturales

(1) Distancia de plantación

Difieren relativamente de acuerdo a la variedad y época de cultivo. Las variedades con escasa fructificación en los nudos y abundante ramificación se plantarán a 70 x 100 cm. Las que fructifican abundantemente en los nudos pero con escasa ramificación, a una melga de 100 cm y una distancia entre plantas de 50 cm.

(2) Sistema de formación

A) Grupo Aodai

a) Formación simple de la rama principal

Se dejará crecer libremente la rama principal, dejando 2 nudos de la ramificación primaria y secundaria podándose el resto.

b) Formación doble de la rama primaria

Podar la rama principal a la altura de 5 - 6 nudos, dejando 2 ramas primarias, se podan el resto dejando 2 nudos de la rama secundaria.

c) Formación triple de la rama principal y secundaria

Dejando libremente la rama principal, se dejan crecer 2 ramas vigorosas a la altura del 6 - 10 nudos de la rama primaria obteniendo de esta manera la formación triple. Se hará la poda en el 2o. nudo con una fruta en las ramas primarias y secundarias.

B) Grupo F<sub>1</sub>

Se hará la poda en aproximadamente 20 cm a la altura de 1 nudo en las ramas largas primarias y, en el 2o. nudo o más en las cortas. En las secundarias se irán podando las más largas. No habiendo problemas cuando hay emisión continua de las sub-ramificaciones, pero en los casos de

una débil emisión se dejarán 3 - 4 ramas a fin de evitar de esta manera el envejecimiento de la planta. Cuando es eliminado completamente los puntos de crecimiento retarda el desarrollo de las raíces y consecuentemente se acelera el envejecimiento precoz de la planta.

### (3) Enfermedades

Los mayores daños la ocasionan el mildew y la antracnosis. También bajo condiciones muy húmedas la mancha bacteriana llega a ser muy dañina.

## 7. CHAYOTE

Nombre Botánico : *Sechium edule*

Denominación Paraguaya: Chayote

"            Brasilera: Chuchu o papa del aire

"            Inglés : Chayote

El chayote es una cucurbitácea, originaria del América tropical pero se desarrolla muy bien en ambiente templado. Sin embargo, es susceptible a la helada secándose la planta cuando afectadas. La temperatura optima para su crecimiento es de 25 - 30 °C, limitándose su normal desarrollo a temperaturas superiores a 35 °C e inferiores a 15 °C.

Los cultivares podrán ser diferenciados de acuerdo al color, forma, rugosidad y espinos del fruto. Generalmente los cultivares sin espinas poseen mayor valor comercial. En el Japón son preferidos los cultivares de color blanco.

Se consume sancochado, cocidos a la manteca o con alguna salsa blanca. Igualmente puede ser en forma de pickles. El volumen comercializado en el Brasil es grande, en el Paraguay su mercado es restringido, produciéndose a nivel familiar.

La época de plantación abarca desde mediados de agosto a setiembre, plantándose a una distancia de 2.5 - 3.0 m de melga por 2.0 - 2.5 m e/plantas. Para la obtención de semillas se elegirán los frutos de buena forma y bien maduras. La germinación ocurre a los 1 mes. Observando detalladamente los brotes, podrá notarse un envoltorio protector de los rayos directos del sol. Para sostener las ramas se buscará un sistema adecuado de tutoramiento.

La plantación se hará en arrazones. Levantándose los postes de 1.8 - 2.0 m de altura a una distancia de 1.5 m entre sí, formándose una red de alambre No. 16 a 40 - 50 cm entre sí. Se inicia la cosecha a los 3 - 4 meses de la plantación y con una buena fertilización de cobertura podrá extenderse la cosecha hasta el inicio de la helada.

## C A P I T U L O I I I - O T R A S H O R T A L I Z A S F R U T I F E R A S

### 1. FRUTILLA

Nombre Botánico: *Fragaria ananassa*

Denominación Paraguaya: Frutilla

"            Brasilera: Morango

"            Inglés: Strawberry

#### 1) Generalidades de la producción

El volumen mensual de ingreso es mayor durante los meses de julio a octubre, produciéndose el 93 % en el Departamento Central, 6 % en Cordillera, un 0.4 % y 0.2 % en los Departamentos Paraguari y Alto Paraná respectivamente. También es notorio aunque en una pequeña cantidad ingresos procedentes del Brasil en los meses de febrero y de junio a agosto. Los centros principales de producción en el Departamento Central son Areguá con 30 ha y 300 productores, Ñemby e Ipané con 4 ha y 25 productores, siendo objeto de extensión en las zonas de Limpio e Itá.

#### 2) Antecedentes del cultivo y variedades

La introducción de la frutilla al Paraguay data de 1920, cultivándose por primera vez en la zona de Areguá por inmigrantes italianos. Se desconoce el nombre de la variedad cultivada pero se dice fueron de frutos pequeños y fuertemente ácidos. Ya en años posteriores de 1960 se iniciaron los cultivos canalizados para la venta. Introduciéndose en ésta época del Brasil las variedades conocidas como Florida 90, Pedro Juan Caballero, Mantiqueira, Monte Alegre y Camanducaia. Seguida en 1981 por otras introducciones de la misma procedencia como Aliso, Sequoia, Fresno y Tioga. La variedad Campinas IAC-2712 es la más difundida superando el 90 % de la superficie cultivada en el Brasil. Su fruto es cónico medio alargado, medio ácido pero muy sabroso y resistente al transporte.

La variedad Monte Alegre, fué creada a partir de la cruce IAC 2712 por IAC 2747, con fruto de color rojo oscuro, regularmente ácida, siendo recomendada para la industria.

En el año 1982, fueron introducidas del Japón la Terunoka y Reiko. Esta última, por su capacidad de almacenamiento y resistencia al transporte se cultiva en el Brasil a fin de ser transportadas al norte, siendo además exportadas a la Argentina en donde es grande su aceptación.

En el año 1983, fueron introducidas de los USA la Tufts, Aiko, Douglas, Aptos; de Alemania, Bordurella, Bogotá, Gigantella, Ostara y Senga Sengana. Estas variedades fueron probadas ya en el IAN, resultando actualmente en la difusión de IAC 2712 y Tufts. Los resultados del mencionado ensayo pueden ser apreciados en el Cuadro 17. Considerándose en la misma a las variedades japonesas como de frutos blandas y relativamente propensas a la descomposición.

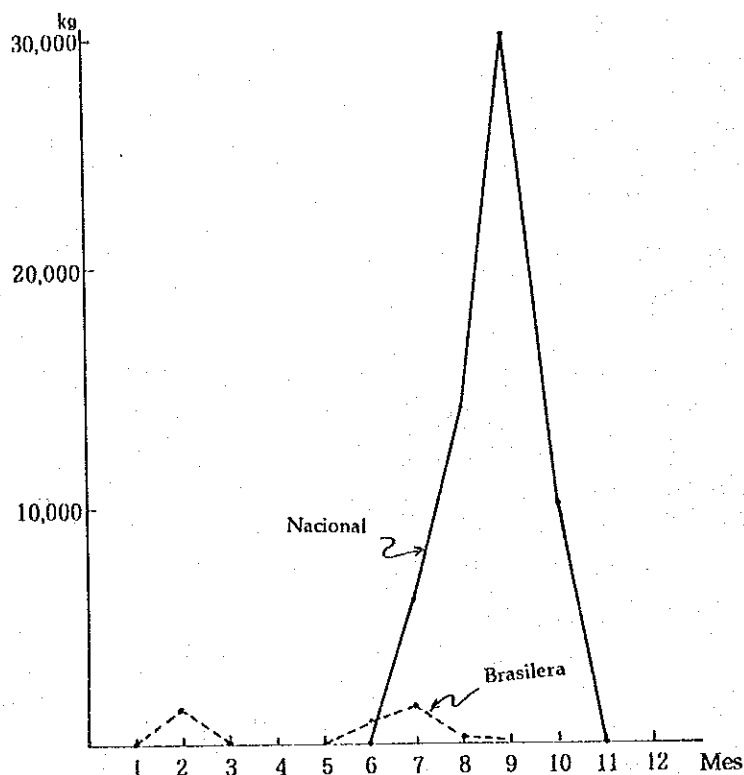


FIGURA 23 - Volumen de ingreso mensual de la frutilla.  
Fuente : DAMA.

### 3) Cuidados culturales

Bajo condiciones deficitarias en el sistema de irrigación, se elegirán para su cultivo los periodos más frescos esquivando la época seca y más calurosa. El enraizamiento de la frutilla es superficial, concentrándose el 95 % en la camada superficial de 22 cm, siendo muy pocos los que alcanzan 30 cm de profundidad. Significando ello, la poca tolerancia a la sequía prefiriendo por otra parte, condiciones de baja temperatura. Sin embargo, en las zonas de temperaturas bajas no deberá descuidarse los canales de drenaje, el levantamiento de los canteros a fin de evitar los daños ocasionados por la excesiva humedad.

Cuadro 17.- Comparación de variedades de frutilla (IAN).

VARIETADES	INTRO- DUCCION	ORIGEN	GRADO INC.	FRUTAS DESCOM PUES. **	DU- RE- ZA	PESO MEDIO FRUTO	EMIS. ESTO LONES	REND. POR PLAN.
Florida 90	20/2/67	USA	2	2.5	○	--- <sup>z</sup>	Medio	--- <sup>z</sup>
Monte Alegre	---	---	1	3	△	4.9	Medio	90
Camanducaia	---	---	2	3	○	8.3	Escaso	56
P.J. Caballero	---	---	1	3	×	6.7	Mucho	104
Mantiqueiro	---	---	2	4	○	6.9	Mucho	103
IAC 2712	30/4/81	Brasil	3	2.5	○ - △	9.5	Mucho	147
Aliso	19/5/81	USA	2	1	◎	8.2	Escaso	145
Sequoia	"	"	2	1	◎	---	Escaso	---
Fresno	"	"	4	1	◎	5.5	Medio	91
Tioga	"	"	4	1	◎	5.8	Escaso	101
Selección	---	---	4	3	×	5.4	Escaso	73
Florida Bell	25/6/81	USA	2	2	○	---	Medio	---
Terunoka	/5/82	Japón	3	3	○	8.7	Mucho	80
Reikou	"	"	3	2	○ - △	---	Medio	---
Alemana	"	Brasil	2	4	△	5.1	Nulo	60
Tufts	23/9/83	USA	2	1	◎	8.3	Mucha	187
Aiko	"	"	2	1	◎	8.2	Medio	79
Douglas	"	"	2	1	◎	9.2	Medio	158
Aptos	"	"	2	1	◎	7.1	Escaso	45
Bordurella	26/9/83	Alema.	1	4	×	6.2	Nulo	133
Bogota	"	"	2	2	△	10.0	Escaso	118
Gigantella	"	"	4	2	○	12.5	Medio	112
Ostara	"	"	2	3	×	5.7	Nulo	108
Senga Sengana	"	"	2	4	△	6.4	Nulo	121

Obs.: \*) *M. fragariae* (Tul.) ind.

\*\* ) Índice de ocurrencia

En ambos casos 1=Nulo, 2=Escaso, 3=Medio, 4=Mucho

#### (1) Formación de mudas y plantación definitiva

Se viene desarrollando en el IAN las investigaciones referentes a la formación de mudas libre de virus, pero aún no se ha alcanzado la etapa de la difusión. Para la multiplicación de plantas se pueden plantar directamente los estolones o puede emplearse el método de la plantación de mudas previamente enraizadas durante 7 - 10 días. En el Paraguay es común la plantación directa de los estolones, empleándose también la planta madre. Es recomendable la plantación en épocas frescas en los meses de abril a mayo. El índice de prendimiento de las mudas es bajo pero, las establecidas presentan un desarrollo posterior excelente. Cuando formadas las mudas previamente con algunos que otros sombreamientos, se acelera la plantación, facilitándose

consecuentemente la producción temprana. Por lo que en adelante sería recomendable la difusión del sistema de la formación previa de la muda. Terminada la plantación definitiva se recomienda regarlos abundantemente. Por lo menos 5 - 6 veces por día durante 1 semana hasta el completo establecimiento de la planta.

#### (2) Distancia de plantación

La distancia de plantación será de 2 a 3 hileras dentro del cantero de 1.2 m de ancho. Pudiendo plantarse 2 hileras de 35 cm de melga o 3 hileras de 30 cm de melga y una distancia e/plantas de 30 cm en ambos casos.

#### (3) Irrigación

No se descuidará la irrigación durante los primeros días posteriores a la plantación. Luego de establecido se regará una vez por día reduciéndose a medida que va creciendo la planta.

#### (4) Cobertura del cultivo

El Plástico negro, a pesar de la difusión reciente en el cultivo invernal de tomate, su empleo en la frutilla es aún raro. Pero, considero que se debe incentivar con fuerza su utilización por las numerosas ventajas ofrecidas tales como la de evitar pérdida de nutrientes del suelo, mantenimiento de la humedad del suelo, control de malezas y para el control de una de las principales enfermedades cual es la pudrición causada por botritis. La cobertura plástica no es recomendable en las épocas de mucho calor. El trabajo de cobertura se hará desde la cabecera del cantero, haciendo una abertura por encima de la planta permitiéndose la salida de la planta. Se sujetarán con ganchos de alambre los bordes del plástico.

#### (5) Poda de hojas

Se arrancarán las hojas viejas sin vigor a fin de evitar la ocurrencia de pudriciones y la presencia de ácaros.

## 2. MAIZ CHOCLO

Nombre Botánico: *Zea mays*

Denominación Paraguaya: Choclo

"                    Brasileira: Milho Verde

Dentro del maíz choclo cultivado en el Paraguay no son incluidos los tipos maíz dulce, sino más bien al maíz no maduro para uso general. Como puede observarse en la Figura 24, el volumen de mayor ingreso se concentra en el mes de diciembre.

El 78 % de los ingresos proceden del Departamento de Caaguazú, 12 % a Cordillera seguida con 4 % por Central. Los ingresos se observan durante todo el año.



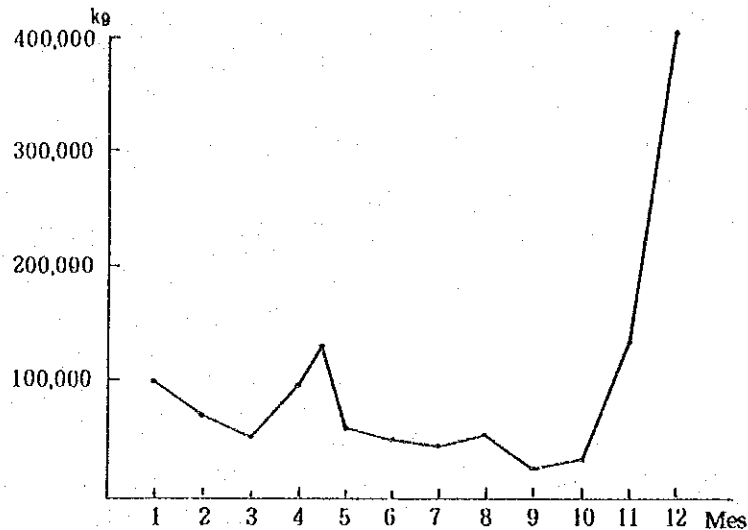


FIGURA 24 - Volumen de ingreso mensual del mafz choclo.

### 3. QUINBOMBO

Nombre Botánico : *Abelmoschus esculentus*

Denominación Paraguaya: Quinbombó

" Brasileira: Quiabo

" Inglés : Gumbo, oca

Pertenece a la familia de la malvácea. Es resistente al calor ya que es originario de la región noroeste del Africa, oscilando la temperatura óptima para su crecimiento de 20 - 30 °C . Demuestra un buen crecimiento durante la época calurosa, siendo cultivado como hortaliza ampliamente en la zona tropical. La floración ocurre hasta la época de ocurrencia de la helada, siendo posible la cosecha durante un período relativamente largo. Es muy susceptible al frío, dejando de crecer bajo temperaturas inferiores a 10 °C , secándose la planta cuando afectadas por la helada.

Prefiere un suelo rico en materia orgánica y elevada capacidad de retención de humedad.

Entre las variedades preferentemente cultivadas pueden mencionarse a la japonesa Green star (Sakata) y a las brasileras Chifre de Veado y Campinas No. 2 que son los de mayor aceptación en el mercado.

Es una hortaliza de fácil cultivo, siendo rico en proteínas, vitaminas y sales minerales, su difusión a nivel de consumo familiar en el Paraguay es bastante amplio. Empleándose ampliamente para consumo en forma de conservas, fritas a la manteca, sopas y tempura.

La época de siembra va de agosto a setiembre. A una distancia de plantación de 1.1 - 1.2 m de melga por 30 cm e/plantas. Son necesarios 7 - 12 Kg de semillas por hectárea cuando utilizados 3 - 5 semillas por hoyo. Consiguiéndose de ésta manera una densidad de

20.000 plantas/ha. Se hará el raleo a las 3 semanas de la emergencia de la plántula dejando 1 a 2 plantas por hoyo cuando las plantas están con 5 a 6 hojas.

Las frutas son cosechadas cuando alcanzan un tamaño inferior a 1 cm de diámetro y menor a 10 cm de largo en el momento de fácil desprendimiento. Perdiendo valor comercial fuera del padrón indicado.

## CAPITULO IV - LAS FABACEAE

### 1. POROTO

Nombre Botánico: *Phaseolus vulgaris*

Denominación Paraguaya: Poroto, habilla, frijol (Centro América)

"            Brasílica: Feijão

"            Inglés: Bean

#### 1) Generalidades de la producción

Los porotos son de granos pequeños y la habilla de granos mayores, ambos destinados a la obtención de granos secos. La teoría de su origen sudamericana es la más aceptada, siendo cultivadas ampliamente en los diferentes países del centro y sudamérica. También ampliamente cultivados como fuente de proteína en norteamérica, en el centro sudafricano, países árabes, sur europeo, sureste australiano y sureste asiático. En el Paraguay, también es cultivado principalmente como cultivo de subsistencia consumiéndose la mayor parte de la producción en las zonas productoras, destinándose parte para el mercado.

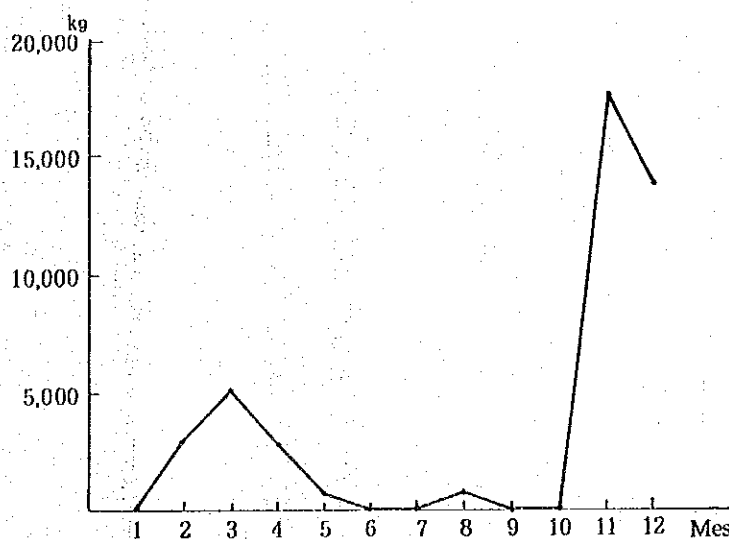


FIGURA 25 - Volumen de ingreso mensual del poroto.  
Fuente: DAMA.

El mayor volumen de ingreso como puede observarse en la Figura 25 ocurre durante los meses de noviembre a diciembre, seguida por los meses de febrero a abril. Correspondiendo al Departamento Central el 80% de los ingresos y a Cordillera el 13 %.

#### 2) Clima

La temperatura óptima para la germinación es de 20 - 23 °C, para el crecimiento de la planta 15 - 25 °C, paralizándose su crecimiento a temperatura inferior a 5 °C, siendo susceptible a heladas muy leves. A temperatura superior a 30 °C quedan prácticamente paralizadas el desarrollo de la floración y consecuentemente disminuye significativamente el índice de formación de vainas. Las bajas temperaturas nocturnas inferiores a 10 °C

facilitan la caída de las flores y a temperatura inferior a 8 °C no hay prácticamente ocurrencia de la floración. Por lo tanto, para cultivos de otoño a invierno se deberán seleccionar lugares con temperaturas nocturnas superiores a 10 °C libre de heladas.

Es un cultivo relativamente resistente a la seca, sin embargo requiere de suficiente humedad durante su período de crecimiento principalmente durante la germinación, período de floración y maduración.

### 3) Variedades

Según el Manual para la Agricultura Brasileira, las variedades de poroto como pueden observarse en la Figura 26, se clasifican en 4 tipos.

#### (1) TIPO I. ERECTO

De porte bajo de 50 - 60 cm de altura, erecto, distancia entre nudos corto, en general es de maduración precoz oscilando en 70 días su período de crecimiento. Es de bajo rendimiento produciendo escasa vaina generalmente 6 - 14 vainas/planta. Y, por su corto período de floración no poseen la capacidad de una segunda floración en los casos de caída de las flores por diversas causas. Siendo, de ésta manera causas directas del bajo rendimiento. Sin embargo, es un cultivo no despreciable considerando que es poco exigente en cuanto a fertilidad del suelo, tolerantes a la sequía y poco susceptible a plagas y enfermedades.

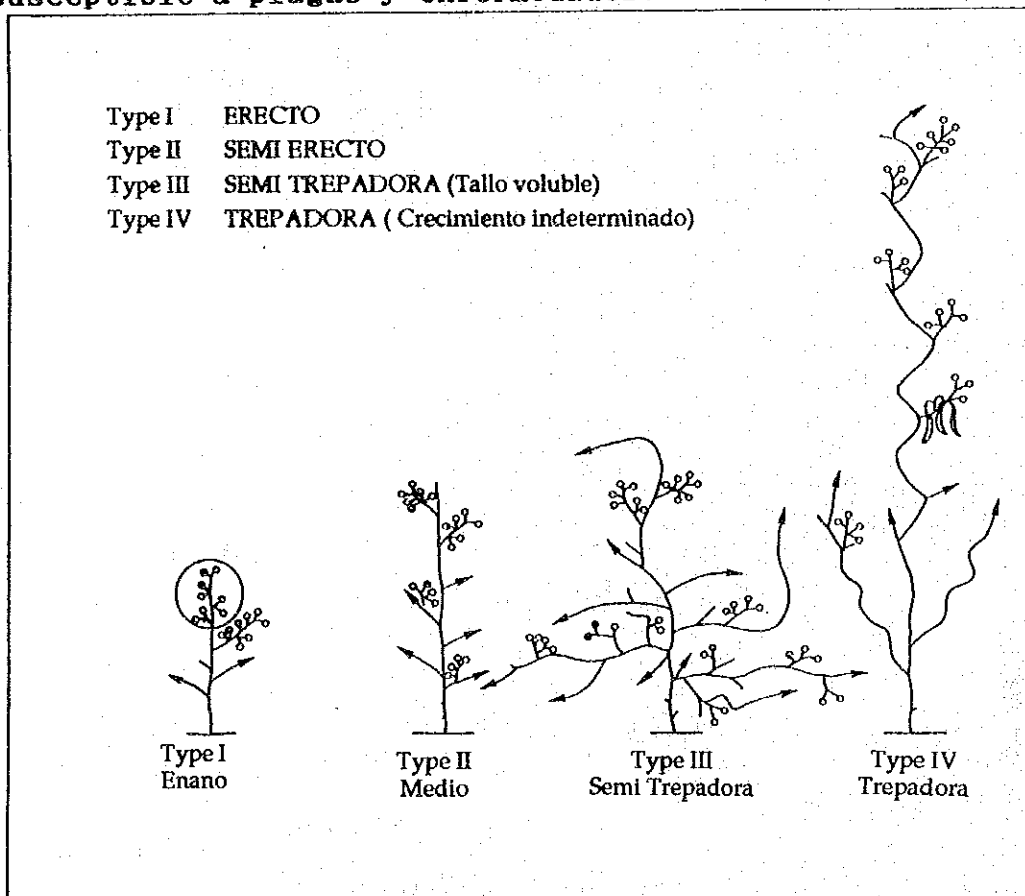


FIGURA 26 - Clasificación del poroto según su hábito de crecimiento  
(Manual para la Agricultura Brasileira)

## (2) TIPO II SEMI ERECTO

Es de tallo erecto, alcanzando una altura de 60 - 70 cm y 2 - 3 ramificaciones. Sumamente rendidora y buena respuesta al mejoramiento de los sistemas de cultivo. Pertenecen a éste tipo la mayor parte de las variedades cultivadas.

## (3) TIPO III SEMI TREPADERA

Se desarrolla el tallo dividiéndose en varias ramificaciones, colgándose una parte hasta el suelo. Alcanza una altura de 90 cm, crecimiento medio indeterminado y es trepadora. Su periodo de floración es largo consecuentemente la caída de parte de las flores no disminuye su rendimiento. Aunque ocurran plantas faltantes su productividad es estable debido a la gran capacidad de desarrollo de la planta. También en el Paraguay es frecuentemente observado este cultivar.

## (4) TIPO IV TREPADERA

Crecimiento indeterminado, requiere de tutoramiento a fin de sostener las ramificaciones, se consumen las vainas nuevas aún inmaduras en forma de chauchas. Es muy rendidora y largo periodo de crecimiento.

## 4) Cuidados culturales

### (1) Epoca de siembra

Se extiende de setiembre a marzo. Para el cultivo invernal, serán necesario seleccionar zonas libre de heladas con temperaturas superiores a 10 °C. Normalmente se efectúa la siembra durante los meses de setiembre a noviembre.

### (2) Distancia de siembra

Melga de 40 - 60 cm, con una distancia e/plantas de 6 - 10 cm, echándose 10 - 15 semillas/m lineal a una profundidad de 3 - 4 cm.

### (3) Control de malezas

Es necesario un buen control de malezas, principalmente durante el periodo inicial de crecimiento de la planta.

### (4) Cosecha

Pueden cosecharse las precoces a los 60 - 70 días, las medias a los 90 - 100 días y las tardías a los 100 - 120 días. El momento óptimo es cuando las semillas ya maduras están con una humedad inferior a 22 %. Se observan en éste momento la caída del 90 % de las hojas, con sus tallos y hojas prácticamente secas.

## 2. POROTOS VERDES

Denominación Paraguaya: Poroto Peko

Se denomina poroto peko, al poroto inmaduro cosechado aún

verdes. Normalmente son consumidos de dos formas. Una, en forma de chaucha con la vaina entera y, la otra en forma de granos verdes cocinados en sopas o con carnes.

El volumen de ingreso mensual sigue la misma tendencia observada en el poroto. Correspondiendo el 87 % al Departamento Central y 6 % a Cordillera.

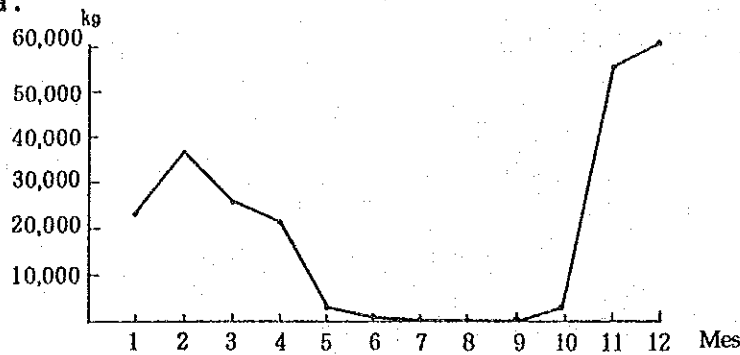


FIGURA 27 - Volumen de ingreso mensual del poroto peky.  
Fuente : DAMA.

### 3. POROTO MANTECA

Nombre Botánico : *Phaseolus lunatus*

Denominación Paraguaya: Poroto Manteca

"            Brasilera: Feião de Lima

"            Inglés : Lima Bean

Se ha descubierto en las cercanías de Lima (Perú) y llevadas a Europa se ha denominado Lima Bean.

Como puede observarse en la Figura 28, ingresan permanentemente exceptuando al periodo comprendido por otoño a invierno. El 50 % del ingreso corresponde al departamento de cordillera y el 43 % a Central.

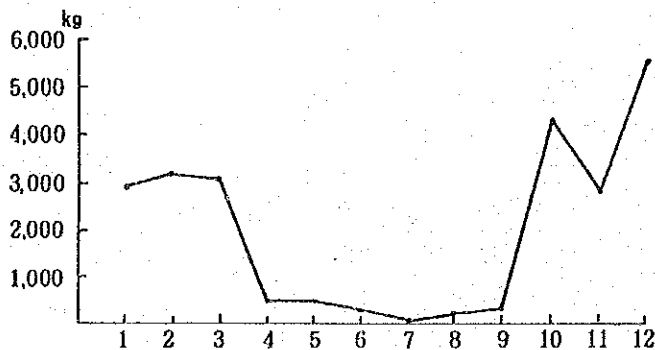


FIGURA 28 - Volumen de ingreso mensual del Poroto Manteca.  
Fuente : DAMA.

Es un cultivo adecuado al ambiente sub-tropical, siendo la temperatura media óptima para su crecimiento de 27 °C. Los granos aún inmaduros se emplean en la culinaria en forma sancochados entre otras formas. En los Estados Unidos de América se los llama comúnmente Sugar Bean, considerandolos como la más sabrosa entre los porotos.

#### VARIETADES

Existen cultivares erectos que necesitan de tutoramientos y otro de porte bajo rastrero. Esta última se adapta a la cosecha mecánica. El rendimiento de granos oscila los 1.4 a 1.7 t/ha.

Se emplean principalmente cultivares americanas. Se tienen entre las de porte bajo a Fordhook y Henderson siendo ésta última destinada en los USA para consumo verde.

Entre los cultivares de porte alto pueden mencionarse a King of the Garden, Florida Speckled Butter, Ventura, Wilber y Western. Siendo éstas dos últimas, destinadas para consumo en forma de granos secos.

Las distancias de plantación en los cultivares de porte bajo es de 40 x 60 cm y en los de porte alto 50 x 100 cm. Se echarán 3 a 4 semillas por hoyo.

#### 4. CHAUCHA

Denominación Paraguaya: Chauha

"            Brasilera: Feijão Vagen

"            Inglés: Snap Bean, Kidney Bean

La chaucha en español incluye a la habilla, pero en el Paraguay se los utiliza para denominar también a los porotos y, como los porotos son de más fácil cultivo, su volumen de comercialización es bastante grande. Los porotos botánicamente son de género diferentes a las habillas, o sea:

Nombre Botánico: *Vigna sinensis* (V. unguiculata = V. sesquipedalis)

Denominación Brasilera: Feijão de Corda

"            Inglés: Asparagus Bean

Existen abundantes variedades dentro de los porotos, pudiendo mencionarse a los rastreros, semi-erectos y los erectos. Para consumo en forma de vainas verdes se emplean las de crecimiento indeterminado. El cultivo es considerado originario de la zona tropical, por lo tanto es una planta resistente, muy tolerante a la seca y a altas temperaturas. Sus vainas en general son largas de 30 - 40 cm, alcanzando en algunas hasta 60 cm y en otros cultivares de vainas finas y alargadas alcanzan hasta 60 - 100 cm.

Comparativamente al Brasil, en el Paraguay su cultivo es menos frecuente. Las variedades empleadas son las específicas para la

obtención de vainas, ocurriendo lo contrario en el Brasil. Es frecuente observar en el mercado local los Porotos Peko como si fueran chauchas, siendo evidentemente de menor sabor. Son varias los cultivares específicos para la producción de vainas. Estando clasificados en Porotos del Grupo IV. Encontrándose además entre los rastreros cultivares para producción de vainas. Toleran menos el calor que las chauchas, dificultando relativamente su cultivo, pero por su elevado sabor sería recomendable su difusión en el futuro.

### 1) Generalidades de la producción

Los ingresos observados corresponden en un 79 % al Departamento Central, 16 % a Caaguazú. Así mismo 950 Kg procedentes del Brasil durante los meses de junio a octubre.

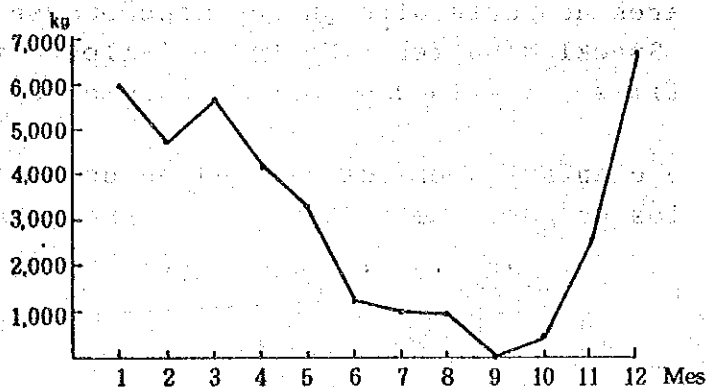


FIGURA 29 - Volumen de ingreso mensual del poroto en vainas.  
Fuente: DAMA.

### 2) Variedades

#### (1) Trepadoras (variedades brasileiras)

a. Vainas achatadas: Campineiro, Namorada de Atibaia, Senhorita y Teresopolis.

b. Vainas redondeadas: Macarrão Comun y Macarrão Itatiba.

#### (2) Rastreras

a. Vainas achatadas: Alessa (variedad brasileira)

b. Vainas redondeadas: Bush Blue Lake 274 (USA)

### 3) Cuidados culturales

#### (1) Distancia de plantación

a. Trepadoras: melga de 1.2 m x 0.5 a 0.8 m entre plantas con 1 a 2 plantas por hoyo.

b. Rastreras: melga de 0.5 a 0.7 m x 0.3 m entre plantas con 1 a 3 plantas por hoyo.

#### (2) Irrigación

Es una actividad que no debe descuidarse a fin de obtener altos rendimientos. Bajo condiciones de escasés de humedad se observa menor crecimiento de la planta, disminución del número de flores, a más de la pérdida de calidad de las vainas.



(3) Tutoramiento

Los tutores deberán ser suficientemente largos, por lo menos 2 m. Debiendo prepararse con suficiente antelación, necesitando además las ramas volubles ser guiadas 2 - 3 veces hasta su fijación en los soportes.

(4) Cosecha

El momento ideal para la cosecha es cuando las vainas alcanzan su punto máximo de crecimiento, con los granos aún pequeños y sin su abultamiento característico. Pueden ser cosechados a los 15 días de la floración. Las rastreras comienzan el momento de cosecha a los 45 - 60 días de la siembra. El periodo de cosecha oscila los 20 días. En las trepaderas pueden iniciarse la cosecha a los 60 - 80 días de la siembra, siendo su periodo de cosecha de 2 meses.

5. ARVEJA

Nombre Botánico : *Pisum sativum*

Denominación Paraguaya: Arveja, Guisante

"            Brasílica: Ervilha

"            Inglés : Pea, Garden Pea

1) Generalidades de la producción

Como puede observarse en la Figura 30, la arveja ingresa al mercado desde mayo a noviembre, correspondiendo el 86 % del total al Departamento de Cordillera, 5.2 % a Paraguarí, 4.4 % a Caaguazú y 3.2 % a Central.

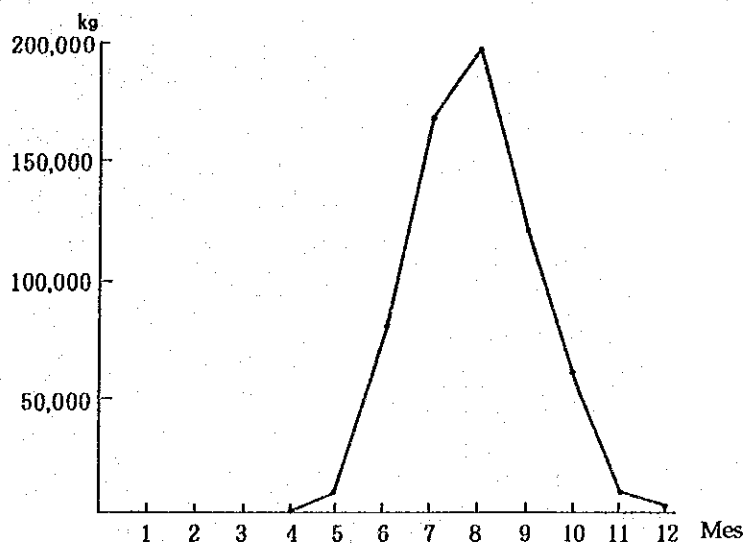


FIGURA 30 - Volumen de ingreso mensual de la arveja.  
Fuente: DAMA.

## 2) Clima

La temperatura necesaria para el crecimiento de la arveja oscila entre los 0 - 28 °C, siendo la óptima 15 - 20 °C. Sobrepasando los 25 °C, pierde vigor la planta, a temperaturas inferior a 5 °C y superior a 20 °C afectan la floración y el desarrollo normal de las vainas. Consecuentemente, sería deseable el cultivo a fin de coincidir la época de cosecha durante el periodo en la cual la temperatura media mínima no sea inferior a 10 °C ni superior a 25 °C.

## 3) Variedades

En el Paraguay son cultivados principalmente variedades del grupo para producción de granos y en muy pequeña escala las variedades para la producción de vainas comestibles.

### (1) Variedades para producción de granos

#### a. Perfectah

#### b. Perfection

Ambas variedades son muy semejantes. Son de porte medio destinados para producción de granos industrializables. Son de vainas grandes conteniendo 5 - 6 granos. Se siembra en abril para ser cosechados en junio. Se destina para la producción de enlatados, granos secos y congelados.

#### c. Asgrow No. 40

Es una variedad rastrera y crecimiento tardío, pudiendo cosecharse a los 80 días de la siembra.

#### d. Petit Pois

Es rastrera, se cosechan a los 50 días de la siembra cuando sembradas en marzo - abril.

#### e. Verde Temprano

Posee características semejantes al Petit Pois.

#### f. Alderman Telephone

Es de porte alto, alcanzando 1.6 m de altura. Exigente en cuanto al tutoramiento.

### (2) Variedades para producción de vainas comestibles

#### a. Torta de Flor Roxa

Comprende varios cultivares de porte alto y elevada productividad.

#### b. Mammoth Melting Sugar

Es de porte alto.

#### c. Dwarf Gray Sugar

Es de porte bajo, rastrero.

## 4. Cuidados culturales

### (1) Distancia de plantación

En las variedades rastreras destinados a producción de

granos, se emplearán una melga de 40 - 50 cm y entre plantas de 2.5 - 5.0 cm con una semilla por hoyo. Actualmente, es común el empleo de las hileras dobles de 15 - 20 cm, a una distancia e/plantas de 2 cm y un camino de 60 cm de ancho. Cuando cultivado con tutor la variedad de porte alto Alderman Telephone se seguirán las instrucciones correspondientes a cultivares para producción de vainas.

(2) Tutoramiento

Se levantarán en ambas cabeceras de las melgas dos postes de 15 cm de  $\phi$  y 2.0 m de largo, por el cual se tensarán el alambre lizo No. 16 a una altura de 1.25 m. Luego, se fijarán los tutores cada 3.0 - 5.0 m que pueden ser de tacuaras recostándose al alamambre previamente tensado. Seguidamente, se tensarán con alambres No. 16 o 18 a 20 cm del suelo en el 1er. peldaño, el 2o. a los 35 cm del 1o., el 3o. igualmente a los 35 cm del 2o. y así sucesivamente hasta alcanzar el 5o. peldaño.

(3) Guía de las ramificaciones y operación de desvaste

Cuando la planta alcanza una altura de 15 cm, se recomienda atar livianamente la parte inferior, tratando de levantar a fin de facilitar la fijación de las guías a los alambres. Se desbrotarán todos los brotes que emerjan por debajo de la primera floración, dejándose todos los ramos florales que ocurran por encima de la primera floración.

## 6. HABA

Nombre Botánico: *Vicia fava*

Denominación Paraguaya: Haba

"            Brasileira: Fava

"            Inglés: Broad Bean

Es cultivado por productores de origen japonés apenas a nivel de consumo familiar.