

C A P I T U L O V - HORTALIZAS TUBEROSAS

1. MANDIOCA

Nombre Botánico : *Manihot utilissima*

Denominación Paraguaya: Mandioca

" Brasilera: Mandioca

" Inglés : Cassava, Mandioca, Tapioca Plant, Brasil Arrowroot

La mandioca es un cultivo originario del continente americano, conociéndose una amplia gama de variedades. La mandioca puede clasificarse en 2 grupos de acuerdo a su contenido tóxico (ácido cianhídrico). Las pertenecientes al grupo de las Mandiocas Dulces son de bajo contenido en ácido cianhídrico, habiendo autores que lo clasifican como *Manihot palmata* y *Manihot esculenta* a la Mandioca Brava con alto contenido de la mencionada sustancia tóxica. La mandioca cultivada en el Paraguay, pertenecen a las dulces y en el Cuadro 18 se mencionan a 56 cultivares, encontrándose entre ellas a Guaxupé y a Vasourinha ambos cultivares ampliamente utilizados en el Brasil.

Para la diferenciación varietal son considerados a parte de lo ya mencionado, su periodo de crecimiento (6 - 18 meses), forma y tamaño de la hoja y la coloración de la raíz. Y, desde el punto de vista de su aprovechamiento, para almidon y consumo directo.

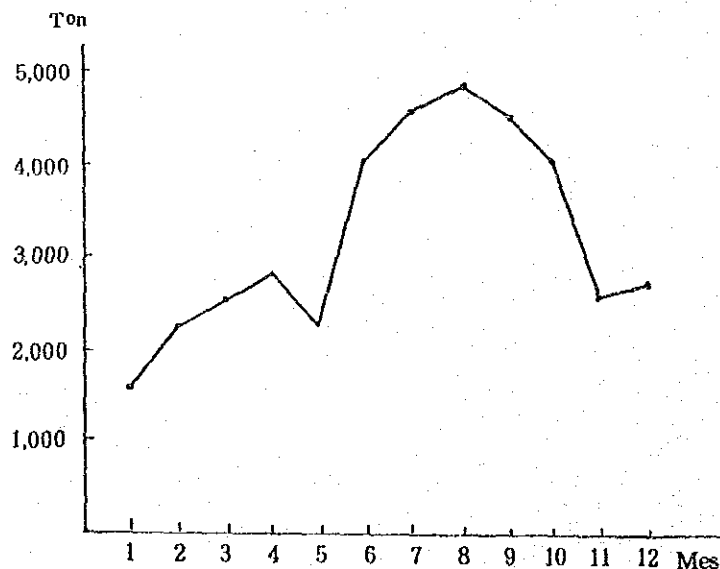


FIGURA 31 - Volumen de ingreso mensual de la mandioca.
Fuente : DAMA.

Como puede ser apreciado en la Figura 31, se observa un constante ingreso al mercado a través de los meses del año, siendo entre las hortalizas el de mayor volumen de ingreso registrado. Correspondiendo el 98 % del volumen total al Departamento de Caaguazú. Además, son producidos a nivel de consumo familiar,

siendo de ésta manera muy significativos el volumen de sustitución a la papa.

Para el cultivo de la mandioca son necesarios una temperatura

Cuadro 18 - CUADRO COMPARATIVO DE LAS VARIEDADES (Dr. M. MICHALOVSKI)

Variedades	Grado de ataque por		Susceptibilidad		Peso de las raíces en gr.	Proporción de almidón en %
	el marandová	los taladros (en %%)	a la bacteriosis %%	a la antracnosis %%		
Amba-y	5	85	5		90-180	--
Bertoni	2	30	5		100-450	24.8
Boliviana	4	60	5		280-300	--
Branca Brasileira	3	30	5		260-370	27.3
Branca de S. Catalina	2	30	5		220-230	27.0
Brasileira	3	40	40	100	150-240	--
Brava de Itú	1	50	30		330-340	29.0
Cafelha	2	40	25		100-110	31.0
Cambá	4	65	80		70-120	--
Cambaia	4	30	5		215-500	25.2
Campana	5	95	85		85-90	20.0
Canó	3	35	50		50-150	29.5
Castillo	2	50	40		320-380	--
Catiguá	3	25	5		110-210	23.5
Cerro	2	40	25		100-150	--
Clavel	3	30	30	25	150-350	--
Concepción guasú	1	10	inmun	50	130-280	30.0
Concepción carapé	4	50	50	70	120-190	21.0
Concepción-f	4	25	20		150-290	23.5
Chará hový	3	40	40		120-250	--
Gabinó	5	85	85		90-100	--
Guaxupé	3	30	40		90-100	28.0
Hový	3	40	60	10	80-190	--
Hový Racambý	2	25	25		100-260	--
Mandió hú	4	15	10		170-300	--
Mandió po-f	3	35	10		130-370	--
Mandió yú	5	95	90		100-130	25.0
Itú	4	30	5		90-95	--
Mita-f	5	30	30		90-170	--
Mita-f Pytá-f	4	70	60		120-210	--
Miño	5	70	60	100	70-180	--
Mandú Pysá	2	60	25		90-180	--
Paloma	5	95	65		100-110	--
Paraná	4	30	15		100-310	--
Pomberf	3	30	25		50-370	--
Pombero blanco	2	20	20	50	115-150	--
Pombero guasú	2	40	inmun		115-150	--
Pytá	4	30	30	60	140-230	--
Pytá-f	3	25	15		90-180	30.0
Queme-f	3	30	inmun	50	240-470	--
Ro (Mandió-Ró)	4	75	50		150-170	30.0

Variedades	Grado de ataque por		Susceptibilidad		Peso de las raíces en gr.	Proporción de almidón en %
	el marandová	los taladros (en %%)	a la bacteriosis %%	a la antracnosis %%		
Rubio	5	95	100		80-170	30
San Rafael	5	30	10		170-360	--
Tava-f	1	50	30		230-400	24
Tapo yo-á hú	2	40	10		220-300	25
Tapo yo-á morotf	5	80	80	70	80-210	25
Tapo yo-á pytá	5	90	60		60-120	23
Toledo	5	70	60		250-300	34
Vassourinha	5	85	95		50-75	30
Villarrifa	4	5	inmun	50	140-300	--
Yerutí guasú	4	70	60		100-200	31
Yerutí hový	2	20	10		100-200	26
Yerutí-f	4	25	10		140-150	24
Yerutí pytá	5	885	10	50	180-400	--
Yerutí pytá-f	4	25	10		60-180	--
Zanja ruguá	5	5	65		280-370	--

En la columna "grado de ataque por el marandová" ha sido usada la escala siguiente:

muy poco	1
poco	2
medianamente	3
fuertemente	4
sumamente	5

Las raíces han sido pesadas en el Instituto Nacional de Caacupé dos días antes de la cosecha.

media de 27 - 28 °C, siendo muy susceptibles a las bajas temperaturas. En realidad, es posible de cultivar por más de 9 meses, previa selección de cultivares en lugares libre de heladas con una temperatura media superior a 20 °C. No tolera la sequía, siendo necesarios por lo menos una precipitación anual de 1.000 mm y una adecuada distribución mensual de la lluvia. No es tan exigente en cuanto al suelo toda vez que sea cultivado en suelos bien drenados.

La multiplicación se hace a través de las ramas, durante los meses de agosto a octubre. Se plantarán las estacas con por lo menos 3 nudos y 15 - 20 cm de largo, obtenidas de las ramas almacenadas del cultivo del año anterior. La densidad de plantación es de 20.000 - 27.000 plantas/ha, a una melga de 1.0 - 1.2 m y distancia e/plantas de 30 - 40 cm. El rendimiento oscila entre los 17 - 27 t/ha.

3. PAPA

Nombre Botánico: *Solanum tuberosum*

Denominación Paraguaya: Papa, Patata

" Brasilera: Batata

" Inglés: Potato, Irish Potato

1) Generalidades de la producción

Del total de papa ingresada al mercado durante los meses de octubre a diciembre, 4.210 t corresponde a la producción nacional representando apenas el 17 %. El resto de la papa ingresada corresponden a las importaciones efectuadas principalmente de la Argentina (98 %) y Brasil. De la producción nacional, el 82 % corresponde al Departamento de Caaguazú y 13 % a Paraguari.

Las razones de la limitada expansión del cultivo de la papa a nivel nacional, se debe entre otras causas a la baja productividad causado por la falta de disponibilidad del material vegetativo y a la dependencia de los diferentes insumos tales como fertilizantes y productos fitosanitarios importados que elevan sobremanera los costos de producción. La preferencia de la papa argentina, se debe principalmente a la coloración interna del tubérculo blanca y a su mayor tamaño.

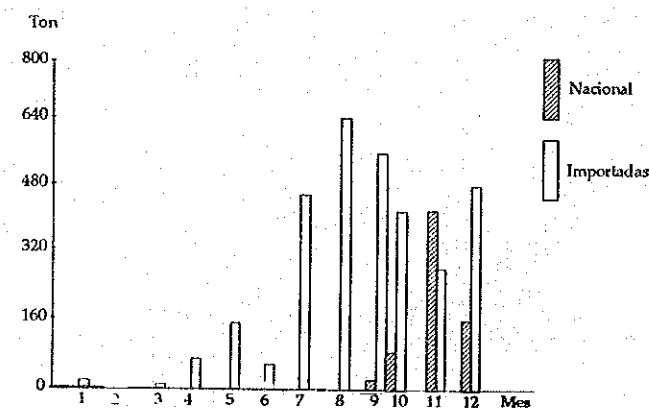


FIGURA 32 - Volumen de ingreso mensual de la papa.

Fuente: DAMA, 1984

2) Cultivo

Se estima en alrededor de 1.000 ha la superficie cultivada a nivel nacional. Es posible la plantación en 2 épocas diferentes de cultivo, en marzo y julio - agosto. Es preferible la plantación en julio - agosto que en marzo, ya que en ésta última por la elevada temperatura propende a la descomposición, a más de la dificultad en la adquisición del material de propagación.

Actualmente, el método de cultivo difundido por el SEAG es la siguiente: Los tubérculos se partirán a un tamaño de 40 - 60 gr/pedazo unos días antes de la plantación. Este método no es empleado para la plantación en el mes de marzo por facilitar su putrefacción. La distancia de plantación será de 30 x 60 cm, se empleará la fertilización básica de 300 - 500 Kg/ha del fertilizante 12:12:17. Dos aporques durante el cultivo y sanitación c/10 días. Se cosechará a los 100 - 120 días de la plantación, acomodando luego en bolsas de 50 Kg.

En el Cuadro 19 pueden observarse los resultados de un ensayo llevados a cabo por Shigawa⁽¹⁾ en la localidad de Cnel. Oviedo durante 4 meses a partir de julio de 1982, en 2 fincas de productores. Debido al empleo como material de propagación los tubérculos comercializados como para consumo, los rendimientos logrados fueron muy bajos. Por lo que el efecto de la fertilización fueron evidentes hasta una aplicación de 400 Kg, no siendo significativos sobrepasando dicha cantidad.

Cuadro 19.- Resultados del rendimiento de la papa (Cnel. Oviedo).

LOCALIDAD	A				B			
PLANTACION	23/07/1982				28/07/1982			
COSECHA	08/11				08/11			
FERT. Kg/ha	0	200	400	600	0	200	400	600
PARC m ²	192,0	120,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0
REND. Kg	83,0	64,5	236,5	202,5	62,0	101,0	134,0	162,0
PROD. EST. Kg/ha	4.323	5.375	9.854	8.438	2.583	4.208	5.583	6.750

Obs.: Var., Huinkul; Cant. tubérculo, 2.083,3 Kg/ha; Dist. de plant., 30 x 60 cm; Fert., 12:12:17:02; Determ. del rend., Total parcela.

Durante 1980 - 1981 ^(4, 5) en el CETAPAR, fueron conducidos ensayos comparativos de rendimientos de la papa con las variedades Radosa y Delta, cuyos resultados pueden ser observados en el Cuadro 20. Fueron empleados material vegetativo importado de Holanda en

1980 y en 1981 los tubérculos producto de la multiplicación del primer año. Se presume, debido a la alta calidad del material empleado, los rendimientos obtenidos fueron muy superiores al logrado por Shigawa.

Cuadro 20.- Ensayo comparativo de rendimientos de variedades de la papa. (CETAPAR. 1980-1981)

AÑO	VARIEDAD	PLANTACION	COSECHA	RENDIMIENTO	OBSERVACIONES
1980	RADOSA	05/05	16/09	2.7 *	No. de heladas en 1980: 4 en junio 2 en julio 1 en agosto 1 en setiembre
		19/06	18/09	1.3	
		15/07	17/10	1.9	
	DELTA	05/05	16/09	2.7	
		19/06	18/09	1.3	
		15/07	17/10	1.9	
1981	RADOSA	03/12	11/03	1.1	No. de heladas en 1981: 3 en junio 4 en julio
	DELTA	03/12	11/03	0.4	
	RADOSA	15/03	19/06	1.9	
		11/04	23/07	2.6	
		21/04	25/07	3.0	
		05/05	27/07	2.1	
DELTA	15/03	19/06	1.9		
	11/04	23/07	2.6		
	21/04	25/07	3.0		
	05/05	27/07	2.1		

Estos resultados obtenidos no son concluyentes debido a que ha coincidido la plantación en época de temperatura relativamente elevada en el mes de mayo de 1980 y marzo - abril de 1981. Siendo los respectivos rendimientos elevados, teniendo ésto relación con la ocurrencia de heladas y considerando iguales los materiales empleados se presume en la existencia de una correlación con el estadio del tubérculo en su momento de la plantación.

3. Material vegetativo (tubérculo)

En el Paraguay, es común la utilización de la papa para consumo importadas de la Argentina y del Brasil como semillas tubérculo, encontrándose entre ellas las siguientes variedades:

Procedencia Argentina: Sierra Volcán, Huinkul, Kennebec y Spunta.

Procedencia Brasileira: Binje, Radosa, Delta y Achat.

Brasil, también es un país tradicionalmente importador de la papa para semilla, introduciendo principalmente de Europa. Cuando los tubérculos "semillas", son empleados repetidamente a partir de la propia producción, ocurre una disminución gradual de la productividad por lo que anualmente hay una alta dependencia de las importaciones. Actualmente se observa un gran esfuerzo en las investigaciones tendientes a la reducción de las importaciones, obteniéndose ya algunos resultados.

Según el sistema de cultivo, se seleccionarán las variedades, siendo además muy importante la elección del tubérculo dentro de una edad fisiológica apropiada. Cuando utilizados "semillas" nuevas, se logran mayor rendimiento principalmente tubérculos de mayor tamaño, perdiéndose sin embargo en vigor de la planta y precocidad. En cambio, cuando utilizados "semillas" más viejas se vuelven precoces y menos vigorosas por ende menor rendimiento. De ahí que considerando la edad fisiológica del tubérculo, el cultivo para producción de "semillas" se hará en los casos de la plantación en marzo y julio siguiendo el cuadro sinóptico de la Figura 33.

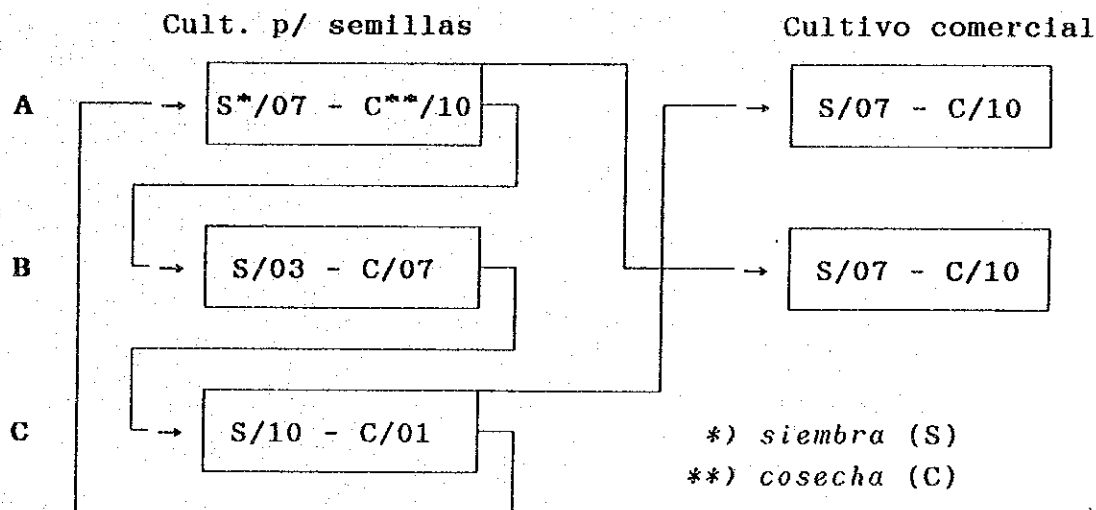


Figura 33.- Sistema de cultivo para producción de "semillas".

Es posible producir tubérculos "semillas" libre de virus, a través de un riguroso control de los pulgones, eliminación inmediata de plantas enfermas, dentro de las parcelas bien resguardadas. Los sistemas de cultivo A y B son semejantes al cultivo comercial, no habiendo mayores problemas pero la C es un sistema bastante difícil de cultivo.

Básicamente, la papa es un cultivo que prefiere un clima fresco, siendo la temperatura óptima para su crecimiento de 15 - 24 °C, considerándose 17 °C la temperatura ideal para la formación de

los tubérculos y, sobrepasando 29 °C se presentan dificultades en la formación de los tubérculos. Por lo tanto, en los lugares planos del Paraguay es difícil la producción de tubérculos "semillas" haciendo la plantación en el mes ya caluroso de octubre. Consecuentemente en el Paraguay, será posible producirlos únicamente en la zona de Pedro J. Caballero en donde la altura sobre el nivel del mar sobrepasan los 600 m.

Existen además, experiencias de producción de papas empleando semillas botánicas (True Potato seed)⁽⁶⁾. Consiste en el empleo directo de la semilla, evitándose de ésta manera numerosos y graves problemas fitosanitarios, facilitando además su transporte. Sin embargo, poseen numerosas dificultades aún no solucionados principalmente en el aspecto de la obtención de los tubérculos a través de la siembra en octubre. Se considera 15 - 20 °C, la temperatura óptima para la germinación de la semilla botánica, aún en lugares donde la temperatura diurna ronda los 25 °C, toda vez que la temperatura nocturna baje a 15 °C durante por lo menos 3 horas. El tratamiento de la semilla con el ácido giberélico a 1500 ppm durante 24 horas, es muy eficaz para acelerar la germinación durante el periodo de elevada temperatura. Pero, persisten las dificultades en el sentido de que aún conseguido la germinación, la formación de la raíz estolonífera es acelerada bajo condiciones de días cortos y, bajo los días largos (14 horas) retrasa la formación de las raíces estoloníferas creciendo únicamente en forma de estolones.

Así mismo, por las condiciones de semillas producto de la heterosis, los tubérculos obtenidos son muy desuniformes en cuanto a su color y forma. Empero, no se constituya en problema alguno ya que es posible seleccionarlás en un periodo de 1 - 2 años.

3. BATATA

Nombre Botánico : *Ipomoea batatas*

Denominación Paraguaya: Batata

" Brasilera: Batata-Doce

" Inglés : Sweet Potato

Como podrá observarse en la Figura 34, el pico de mayor ingreso es observado en los meses que va de noviembre a enero, siendo los meses de menor ingreso la que va de marzo a junio. El 73 % del ingreso al mercado corresponde al Departamento de Caaguazú y a Central un 23 %.

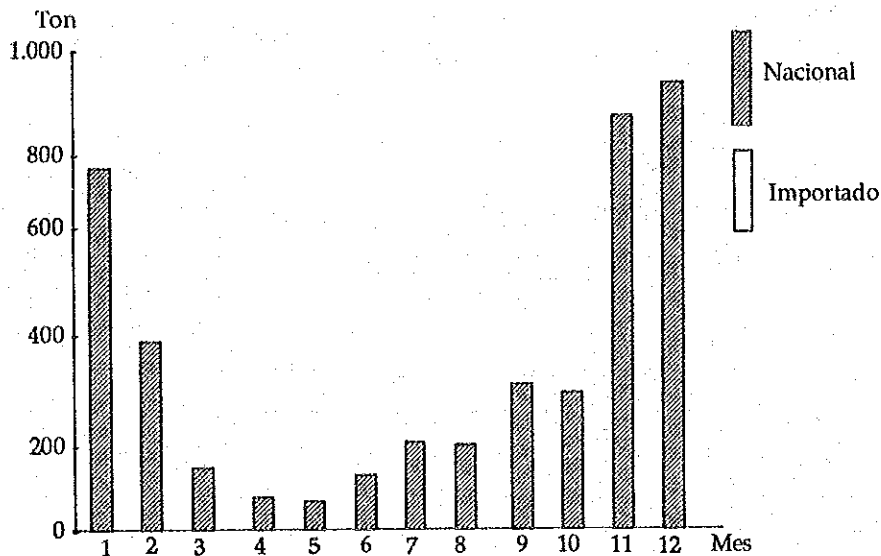


FIGURA 34 - Volumen de ingreso mensual de la batata.
Fuente: DAMA, 1984.

Las principales variedades empleadas proceden del Brasil.

1. Yellow Yam: Es una variedad originaria de los USA. Posee raíces de película color salmón, pulpa anaranjado, de textura fina y sabor dulce. Es precoz y muy rendidora, siendo posible cosechar a los 3 meses de la plantación.

2. Jacareí: Posee raíces de película amarilla, de buena conformación ovalada, pulpa de textura fina pero sabor escasamente dulce. Su pulpa es de consistencia firme, resistentes al transporte y buena conservación. Su rama es de coloración morada.

3. JAC-Castelo: posee raíces de película color crema con manchas moradas, las ramas también tiende al morado. Es muy rendidora pero de baja capacidad de almacenamiento.

En los lugares fuera del peligro de las heladas, no son necesarios los viveros para la preparación de mudas, siendo posible la plantación directa en la chacra a partir del cultivo anterior. La distancia de plantación es de 1 x 2 m, debiendo las raíces estar sanas, de tamaño mediano de 80 - 120 g. El transplante a los viveros, se hará en el caso de la plantación en setiembre - octubre en el mes de junio - julio. Puesto que son necesarios 3 - 4 meses para la obtención de las primeras mudas.

La plantación definitiva se hará en días inmediatamente posteriores a una lluvia o en días nublados. Siendo necesarios el riego en suelos muy secos. También son necesarios el riego cuando el tiempo se presenta seco en los momentos de formación de las raíces.

4. AJE

Nombre Botánico: *Cioscorea alata* L.

Denominación Paraguaya: Ñame
" Brasilera: Cará
" Inglés: White Yam

La gran mayoría del Ñame cultivado en el Paraguay pertenecen al grupo *C. alata*, observándose algunos que otros cultivos en la finca de los agricultores de origen japonés, perteneciendo éstos a *Discorea opposita* Thunb. Dentro de éste último, se encuentran únicamente el cultivar Yamato.

La *C. alata*, es cultivado durante el período caluroso, es resistente a la sequía además, es de amplia adaptación a una gran variedad de suelos. Se logran rendimientos de hasta 20 t, únicamente bajo el efecto residual de la fertilización anterior. Actualmente, la variedad más difundida es el Florida, preferida por su resistencia a las enfermedades.

La época de plantación va de agosto a setiembre, plantándose a una distancia de 70 - 90 cm de melga, 30 - 40 cm e/plantas, al igual que en la batata se recomienda la plantación en los camellones. Como semilla se emplean los tubérculos enteros o partidos de 50 a 150 g.

Para disminuir la descomposición del tubérculo durante el almacenamiento, se deberá esmerar en los cuidados durante la cosecha, embalaje y el transporte. Se consigue demorar el momento de la comercialización mediante el almacenamiento en lugares con escasa variación de la temperatura y humedad.

5. COLOCASIA

Nombre Botánico: *Colocasia esculenta*

Denominación Paraguaya: Colocasia o Taro

" Brasilera: Inhame

" Inglés: Taro, Dasheen

Como es un cultivo originario de la zona tropical, es tolerante al calor pero es susceptible a la sequía. En zonas con precipitaciones superiores a 2.500 mm, no son necesarios la irrigación, pero bajo condiciones del Paraguay sería recomendable irrigarlas o bien cultivarlas en terrenos húmedos. Es un cultivo que prefiere humedad alta, pero bajo condiciones de excesiva humedad permanente llegan a perjudicar el normal desarrollo de las raíces produciendo raíces alargadas. Se recomienda cultivar en áreas recién desmontadas, ricos en materia orgánica, suelos flojos con una adecuada capacidad de retención de humedad.

Entre las variedades cultivadas se pueden mencionar a la precoz Ishikawa, Dotare, Huhan entre otros muchos. La Ishikawa, se caracteriza por ser muy precoz produciendo raíces rizomatosos uniformes, poco tolerante a la sequía, dificultado su cultivo. La

Dotare, cuenta con varios cultivares precoces, medianos y tardíos, tolerando medianamente la sequía. La Huhan, posee color de la hoja morada, es de ciclo medio, resistente a la sequía y es la más difundida en el Paraguay.

La época de plantación va de agosto a setiembre, plantándose en melgas de 1.0 - 1.2 m y entre plantas de 40 - 50 cm.

6. JENGIBRE

Nombre Botánico : *Zingiber officinale*

Denominación Paraguaya: Jengibre

" Brasílera: Gengibre

" Inglés : Ginger

Los países principales productores de jengibre son India, Srilanka, China, Taiwan, Nigeria, Jamaica y Brasil, siendo entre éstos la India el mayor productor con sus 20.000 has de cultivo. Es ampliamente cultivado desde zonas tropicales a sub-tropicales, prefiere ambientes cálidos y alta humedad. La precipitación en la principal zona productora de la India oscila los 2.000 - 3.000 mm anuales, siendo además cultivado en las zonas con precipitación anual de 2.000 mm en los otros países principales productores. De ésta manera, Paraguay con una media de 1.500 mm no sería una zona adecuada para su cultivo. El Brasil exporta su producción a Inglaterra, Holanda, USA, Francia y Alemania un volumen total de 1.100 t representando un valor de 1.000.000.- de US\$. En el Paraguay, es apenas cultivado a nivel de consumo familiar en la finca de productores de origen japonés, siendo el volumen de ingreso en el ABASTO poco significativo.

Las variedades principales cultivadas son en su mayoría originarias del Japón, representados por Ooshyoga, Otahuku y Tyushyoga entre otros.

CAPITULO VI - HORTALIZAS DE RAIZ

1. ZANAHORIA

Nombre Botánico: *Daucus carota*

Denominación Paraguaya: Zanahoria

" Brasileira: Cenoura

" Inglés: Carrot

1) Generalidades de la producción

El 54 % de la producción nacional corresponde al departamento de Caaguazú y el 36 % a Itapúa. Como podrá apreciarse en la Figura 35, el ingreso al mercado es constante exceptuando los meses que va de marzo a junio. Además, es notorio los ingresos procedentes de la Argentina (279 t) y desde el Brasil (17 t) coincidiendo con la época de menor producción nacional debido al calor de dicha época que va de diciembre a marzo.

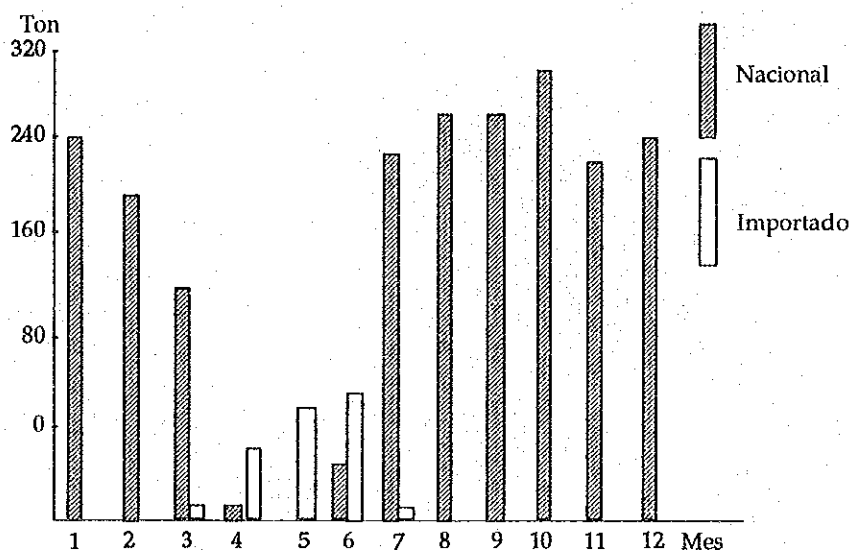


FIGURA 35 - Volumen de ingreso mensual de la zanahoria.

Fuente: DAMA, 1984.

2) Variedades

Son cultivados diferentes cultivares tales como Kuroda, Nantes, Harumaki Kinkou Gosun y Brasilia, ésta última muy preferida en el Brasil. Las principales características de las mencionadas variedades son:

KURODA GOSUN

Es una variedad también muy cultivada en el Japón, tolerante al calor y resistente a la *Alternaria dauci*. Las raíces presentan una coloración naranjada intensa. A pesar de presentar características que facilita el pelado de la membrana de la raíz y por ende menor resistencia al transporte, es una variedad ventajosa para cultivo de verano.

NANTES

Presentan raíz de mediana longitud, de color anaranjado siendo

uniformes su producción. Es resistente al transporte con buena capacidad de almacenamiento. Se adapta para el cultivo en otoño e invierno ya que es susceptible a la Alternaria que ocurre en verano, principalmente bajo condiciones calurosas.

BRASILIA

Su raíz es cilíndrica, de coloración anaranjada uniforme, volviéndose verduscas en la parte superior de la raíz (inserción de las hojas). Es tolerante al calor, adaptándose al cultivo de verano. Son necesarios los cuidados en regiones frescas con temperaturas nocturnas de 10 - 20 °C tendientes a días largos ya que bajo éstas condiciones propenden a la floración.

HARU MAKI KINKOU GOSUN

Es un cultivar introducida desde el Japón y es de floración rara. Presenta crecimiento vigoroso adaptándose a cultivo de primavera en regiones cálidas.

KURONAN

Es una variedad aún poco cultivada en el Paraguay. Fué creada por el Dr. Ikuta, a partir de las cruces de Kuroda Gosun y Nantes, lográndose de ésta manera un cultivar semejante al Nantes pero resistentes al calor, siendo recomendadas para la siembra que va de diciembre a marzo.

En la Figura 36 pueden observarse los resultados del ensayo sobre época de siembra obtenidas a partir de los 4 cultivares ya mencionados.

Figura 36.- Periodo de cosecha según la época de siembra.

CULTIVO	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.
I	—		—					
II	—		—					
III			—				—	
IV				—		—		

Obs.: Distancia de siembra, 3 hileras en melca de 130 cm por 15 cm e/plantas.

Con la siembra de marzo, el crecimiento es muy rápido pudiendo iniciar la cosecha a los 60 - 70 días. Sin embargo, demora 90 días para iniciar la cosecha cuando sembradas en junio. Esta diferencia observada en el crecimiento de la raíz según variedad pueden apreciarse en el Cuadro 21. En la misma, pueden notarse que el Nantes cuando está con un determinado nivel de crecimiento aunque demorado la cosecha no se observa un crecimiento posterior de la raíz. Ocurriendo lo contrario en las otras variedades, en donde cuando demora la cosecha ocurre un excesivo aumento del tamaño de la raíz. En el Cuadro 21 pueden apreciarse los resultados correspondientes a los datos finales de la cosecha de los 4

sistemas de cultivo y, en el Cuadro 22 pueden apreciarse el correspondiente a diámetro y el largo de la raíz. Notándose en la misma, una disminución de la calidad en cuanto se refiera al diámetro, tamaño y peso de la raíz por su excesivo desarrollo en el Kuroda y Haru Maki Kinkou.

Cuadro 21.- Tamaño de las raíces de variedades de zanahoria en diferentes edades. (CETAPAR, 1985)

CULT. (F/obs.)	HARUM. K.	NANTES	KURODA G.	BRASILIA	OBSERVAC.
I (20/05)	141.2 *	154.0 *	150.0 *	120.0 *	50 Plan. \bar{X}
II(01/06)	121.6	166.0	---	---	"
III(07/08)	129.5	155.0	128.5	130.5	"
IV(23/10)	325.8	141.5	289.2	178.2	"

Cuadro 22.- Tamaño de la raíz según variedad de zanahoria.

	HARUM. K.	NANTES	KURODA G.	BRASILIA
Diámetro ^{cm}	5.9	3.2	5.7	3.8
Largo ^{cm}	17.8	14.7	18.0	16.9

Obs.: Siembra de 20/05 y observación el 23/10; el ϕ corresponde a la parte más gruesa de la raíz.

3) Floración

En la zanahoria ya desarrollada, cuando expuesta a una temperatura menor a 10 °C durante 20 días, ocurre la división de su yema floral emitiendo posteriormente la inflorescencia bajo condiciones de días largos y calurosos. Dependiendo lo mencionado según variedades, Kuroda y Nantes se presentan muy sensibles.

Se dice que Kuroda inicia la emisión de su inflorescencia cuando la planta alcanza 4 - 9 hojas y peso de la raíz de aproximadamente 7 g. Cuando observadas el 25 de diciembre el cultivo del Kuroda sembradas el 15 de setiembre de 1985, el 23 % de las plantas estaban emitiendo su inflorescencia. Estudiado minuciosamente lo ocurrido puede pensarse en la respuesta poco sensible del Kuroda a la temperatura inferior a 15 °C. Como puede observarse en el Cuadro 23, la temperatura mínima inferior a 10 °C registradas ese año durante los meses de setiembre a octubre fueron de apenas 3 días.

Cuadro 23.- Temperatura mínima registrada en los meses de setiembre a octubre (1985).

SETIEMBRE		OCTUBRE	
DIA	TEMP. MINIMA °C	DIA	TEMP. MINIMA °C
15	17.0	1	11.2
16	16.8	2	14.9
17	13.5	3	15.8
18	14.5	4	16.8
19	19.0	5	17.7
20	15.8	6	16.8
21	12.8	7	9.0
22	14.8	8	5.2
23	15.8	9	11.1
24	13.4	10	14.0
25	10.4	11	14.0
26	11.8	12	18.7
27	14.0	13	20.0
28	14.3	14	20.8
29	12.5	15	17.7
30	12.0		

Ahora, cuando sembradas el 25 de setiembre de 1985 y efectuadas las observaciones del cultivo el día 25 de enero de 1987, se han encontrado como pueden apreciarse en el Cuadro 24, 47 % de emisión de inflorescencia en el Brasilia, 17 % en Kuroda Gosun, 6 % en Nantes y 0 en el Harumaki Kinkou.

Se puede observar en el Cuadro 25 el índice de emisión de inflorescencias en los 4 sistemas de cultivo (Figura 36) cuando dejadas crecer libremente. La emisión tardía de la inflorescencia en el Harumaki Kinkou es muy apreciada, teniendo cualidades sobresalientes para el cultivo invernal tardío o primaveral temprano. El Brasilia, por su alta sensibilidad a la emisión de inflorescencia podrá emplearse únicamente para el cultivo de verano, comprendida de diciembre a febrero. La Nantes por su escasa tolerancia al calor, no podrá cultivarse durante el verano. Pero, empleando durante el periodo caluroso al Kuroda Gosun y considerando la posibilidad de emisión de la inflorescencia sería muy recomendable la siembra a partir de mediados de octubre.

Cuadro 24.- Índice de emisión de inflorescencia de la zanahoria sembrada el 25 de setiembre. CETAPAR, 1985)

VARIETADES	EMISION DE INFLORESCENCIA (%)	
	1 de Febrero	18 de Febrero
HARUMAKI KINKOU	0	0.6
NANTES	6	18
KURODA	17	29
BRASILIA	47	62

Cuadro 25.- Emisión de inflorescencia según variedades de zanahoria (%). (CETAPAR, 1985)

VARIETADES	01/10	04/11	15/11	27/11	21/12
HARUMAKI KINKOU	0	0	0	0	0.13
NANTES	0	0.1	0.7	12.0	42.0
KURODA	0	0	0	14.0	72.0
BRASILIA	75.2	91.0	98.0	100.0	100.0

2. RABANO

Nombre Botánico: *Raphanus sativus*

Denominación Paraguaya: Rábano

" Brasilera: Rábano

" Inglés: Daikon, Japanese Radish, Radish

En el Paraguay, se los llama erróneamente al nabo y al rábano como "nabo". La denominación correcta del "nabo" sería "rábano".

1) Generalidades de la producción

El 66 % del ingreso total al mercado corresponde al Departamento Central, seguida por Alto Paraná con 18 % y Paraguari 15 %. En la Figura 36 pueden apreciarse la fluctuación mensual del ingreso al mercado, notándose en la misma una marcada disminución en los meses calurosos que va de octubre a abril. Esto se debe más que nada a la falta de regiones con veranos frescos.

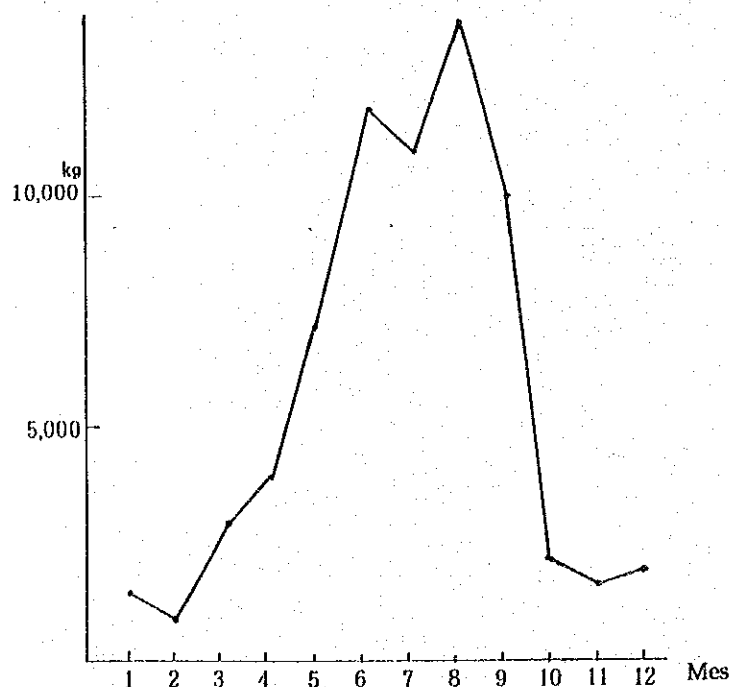


FIGURA 36 - Volumen de ingreso mensual del rábano.
Fuente: DAMA.

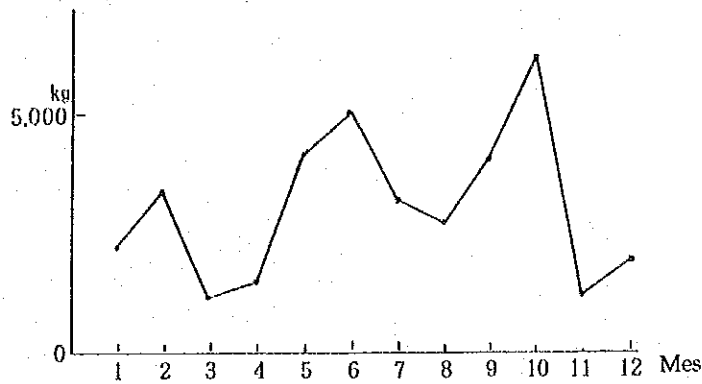


FIGURA 37 - Volumen de ingreso mensual del rábanito.
Fuente: DAMA.

El 98 % del ingreso total al mercado corresponde al Departamento Central. Observándose una relativa disminución de su ingreso durante el período caluroso, ya que es un cultivo fácil y cuidando en la irrigación durante el verano es posible la cosecha en 20 - 25 días de la siembra.

2) Variedades

La gran mayoría de las variedades de rábano cultivadas proceden del Japón, pudiendo mencionarse entre otros a:

- 1. Aokubi, Alargado 3. Minowase
- 2. Aokubi, Grueso 4. Aokubi, Largo

Entre los rabanitos pueden mencionarse a:

- 1. Rosado 2. Ceresa 3. Red Prince

3) Su cultivo

En la Figura 38 pueden apreciarse la correlación entre la época de siembra y la cosecha del rábano. Además, en el Cuadro 26 se observa el peso de la raíz cosechada de acuerdo a la época de cultivo. El ciclo del cultivo es de aproximadamente 2 meses, observándose ataques leves de E. carotovora y Mosaicos, siendo un cultivo relativamente fácil. Se ha observado un normal desarrollo de la raíz, aún entrado ya en la época de cosecha ayudado por la buena humedad. Y, bajo condiciones lluviosas en la mencionada época por la rapidéz de crecimiento de la raíz pierden su calidad volviéndose fofos. Consecuentemente, el periodo de cosecha no puede sobrepasar los 20 días siendo de ésta manera un cultivo de ciclo corto.

CULT.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	VARIEDAD
I			—	—				
II		—	—	—	—			
III			—	—	—	—		
IV				—	—	—	—	

Figura 38.- Período de cosecha de acuerdo a la época de siembra de diferentes variedades de rabano (CETAPAR, 1985).

Cuadro 26.- Peso de la raíz de diferentes variedades del rabano según la época de cultivo (CETAPAR, 1985).

CULT. (F. de Obs.)	VARIEDADES	
	ASAHIKO	TAIBYOU BANSOUDAI
I (16/05)	698 *	864 *
II (08/06)	868	946
III (21/07)	944	924
IV (07/08)	756	576

Obs.: El peso de la raíz corresponde al promedio de 10 plantas.

El suelo de la parcela de ensayo fué un suelo rojo arcilloso, propenso a endurecerse cuando secos, pero igualmente fué posible producir rábanos de muy buena calidad. Se presume sea debido a la escasa presencia de terrones y por la característica de su suelo de volverse blandas en presencia del agua, lo que ha ayudado al buen desenvolvimiento de la raíz.

La baja temperatura induce para la emisión de la inflorescencia del rábano. Siendo el momento más sensible la época de la división de las yemas florales, debilitándose luego, siendo notables la diferencia varietal. Por ejemplo, en las variedades precoces la división es inducido a una temperatura de 12 - 13 °C, siendo apropiado una temperatura de 5 - 7 °C durante 20 días y dependiendo del cultivar la máxima estaría por los 15 °C.

Las variedades empleadas en el ensayo, fueron cultivares tardías y en la época III de la siembra de mayo, a pesar de la duración de días con bajas temperaturas no fueron de 20 días. Igualmente ambas han emitido sus respectivas inflorescencias en setiembre posibilitando posteriormente la recolección de sus semillas.

3. NABO

Nombre Botánico: *Brassica campestris*

Denominación Española: Nabo

" Brasilera: Nabo

" Inglés: Turnip

Como ya se mencionara en el capítulo correspondiente al rábano, en el Paraguay se los denomina erróneamente rábano al nabo, debiendo hacerse una corrección en tal sentido. A pesar de poco conocido en el Paraguay, es uno de los cultivos muy consumidos en la Argentina, Brasil y Uruguay entre otros. Es aprovechado de diversas formas tales como sancochados, pikles, ensaladas, también

las hojas verdes de agradable sabor son consumidos con la raíz, siendo ésta rico en peptona. Es un cultivo muy interesante, en el sentido de que una producción constante aunque en pequeña escala, posibilita la diversificación de los rubros hortícolas.

1) Clima

La temperatura óptima para su crecimiento oscila entre los 15 - 20 °C, posibilitando su cultivo en el país durante el otoño a invierno. Es susceptible al calor, cuando cultivado en verano la raíz no consigue desarrollarse normalmente, produciendo una raíz de muy baja calidad, siendo fácilmente atacado por diferentes enfermedades. Encontrándose, sin embargo cultivares suficientemente adecuados para el cultivo durante el periodo caluroso.

La división de la yema floral, es inducido por el choque térmico producido por la baja temperatura. Posibilitándose la división cuando expuesta la planta joven durante 15 días a una temperatura de 4 °C. Pero, dentro de las raíces pequeñas por un efecto selectivo, son poco sencibles a las bajas temperaturas, posibilitando el cultivo desde el invierno hasta la primavera.

De ésta manera, aprovechando las características mencionadas, es posible planificar un cultivo a largo plazo combinando los cultivos de época (otoño-invierno), primavera y del periodo caluroso.

2) Variedades

La mayoría de las variedades cultivadas proceden del Japón:

(1) Entre las de raíces pequeñas se mencionan a: 1. Bola de nieve 2. Kinchou

(2) Entre las raíces de mayor tamaño se mencionan a: 1. Hikari 2. Precoz grande.

3) Cultivo

Como pueden apreciarse en la Figura 39, en 1986 se han cultivado 2 variedades, la Hikari y la Precoz Grande. Observándose en la misma, que con diferentes épocas se ha logrado la cosecha a los 40 - 60 días, debido a la adecuada temperatura para el desarrollo del nabo registrada durante los meses de marzo a agosto. En el Cuadro 27, son observados el peso de la raíz evaluadas en las 3 épocas a los 61 días de la siembra. Resultando en un peso de 620 g en Hikari y de 844 g en la Precoz Grande, siendo ésta última por su mayor tamaño inadecuados para su comercialización.

Figura 39.- Período de cosecha según la época de siembra del nabo.

CULTIVO	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.
I						
II						
III						
IV						

Cuadro 27.- Comparación de peso de raíz de las variedades de nabo. (CETAPAR, 1986)

CULTIVO (COSECHA)	DIAS DE CRECIM.	VARIEDADES	
		HIKARI	GRANDE PRECOZ
I (13/05)	53	730 *	751 *
II (02/06)	52	706	766
III (11/07)	61	920	844
IV (07/08)	53	730	684

Obs.: El peso de la raíz corresponde al promedio de 10 plantas.

La plantación se ha realizado a una distancia de 120 cm entre melga por 40 cm e/plantas. Sugiriéndose entre tanto una distancia e/plantas de 30 - 35 cm considerando la rapidéz de su crecimiento.

4. REMOLACHA

Nombre Botánico: *Beta vulgaris*, Var. Rubra

Denominación Paraguaya: Remolacha

" Brasilera: Beterraba

" Inglés: Table Beet, Garden Beet

1) Generalidades de la producción

El 87 % del volumen de ingreso al mercado corresponde al Departamento Caaguazú, seguida por Itapúa, Central y Alto Paraná. Como pueden apreciarse en la Figura 40, por la dificultad de cultivo durante el periodo caluroso, es notorio la disminución del ingreso durante el mencionado periodo.

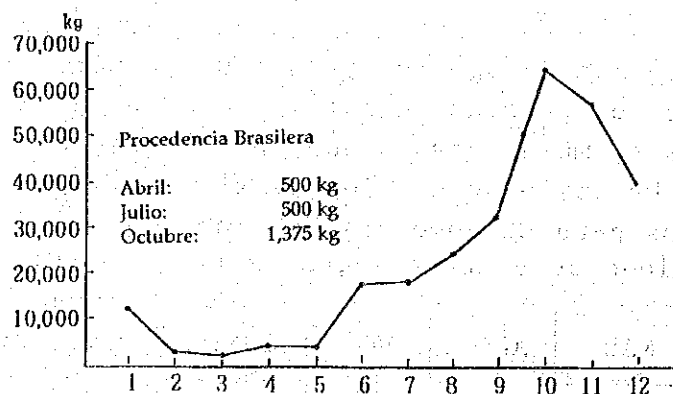


FIGURA 40 - Volumen de ingreso mensual de la remolacha de producción nacional. Fuente: DAMA

2) Clima

Prefiere un clima fresco, con temperatura de 13 - 15 °C, observándose dificultades en su crecimiento a temperaturas superiores a 22 °C. Aunque la germinación de la semilla ocurra a una temperatura de 8 - 30 °C, el óptimo está en 11 °C. Tolera heladas muy leves.

3) Variedades

La gran mayoría de las variedades cultivadas son importadas de los USA, mencionándose los sigtes.:

(1) Precoces

Asgrow Wonder, Crosby Egyptian, Perfect Detroit, Early Wonder, Tall Top Early Wonder.

(2) Medias

Detroit, Dark Red.

4) Cultivo

(1) Formación de mudas

En la mayoría de las áreas de cultivo suelen sembrarse entre los meses de marzo a julio. En el país, faltos de regiones de altura es difícil la producción durante el verano y lograr al mismo tiempo raíces de buena calidad.

La "semilla" de la remolacha en realidad es un aglomerado de frutos, encontrándose en ellas 2 - 3 semillas botánicas. Sembrándose las semillas previamente lavadas en agua durante 1 día. Se recomienda el temprano raleo, en el momento de 5 - 6 hojas, llegando a una distancia e/plantas de 10 cm en el 2º raleo. Se recomienda algún tipo de sombreamiento del cantero, a fin de evitar la ocurrencia del Damping Off durante la formación de mudas en épocas de calor.

(2) Se transplantarán a los 30 - 40 días de la siembra, a una distancia de 20 x 20 cm. Normalmente es posible cosechar a los 50 - 60 días.

5. BARDANO

Nombre Botánico: *Articum lappa*

Denominación Paraguaya: Bardano

" Brasileira: Bardano

Es un cultivo susceptible al frío, siendo la temperatura adecuada para su crecimiento de 20 - 25 °C. Secándose la parte aérea de la planta a una temperatura inferior a 3 °C. Es resistente al calor, desarrollándose muy bien a temperaturas de 35 °C.

Debido a su raíz pivotante, normalmente son cultivados en suelos arenosos o humíferos. Pero, también en suelos rojos con buen drenaje se han logrado producir raíces principales con buen desarrollo y elevada calidad. Empero, se prefieren los suelos

arenosos flojos a fin de facilitar el arranque. Es un cultivo fácil debido a su resistencia a la alta temperatura y sequía.

En un cultivo sembrado el 28 de julio, con 2 riegos hasta la germinación y ninguna posterior, se ha observado un normal desarrollo bajo condiciones calurosas registradas a partir de octubre. Cosechándose el 2 de diciembre raíces de óptima calidad, oscilando su tamaño 57 cm de largo por 2.3 cm de ϕ a la altura del cuello.

CAPITULO VII - HORTALIZAS HERBACEAS

1. REPOLLO

Nombre Botánico: *Brassica oleracea* L. vr. capitata L.

Denominación Paraguaya: Repollo

" Brasileira: Repolho

" Inglés: Cabbage

1) Generalidades de la producción

El 85 % del ingreso al mercado central de abasto correspondiente a la producción nacional provienen del Departamento Caaguazú y los otros a los Departamentos Central, Alto Paraná y Paraguari.

Como puede apreciarse en la Figura 41, el volumen mensual de ingreso correspondiente a los meses de enero a junio es la más baja, introduciéndose durante dicho periodo 309 t desde el Brasil. En el país, con pocas regiones con temperaturas amenas durante el mencionado periodo, es la época más difícil para su cultivo.

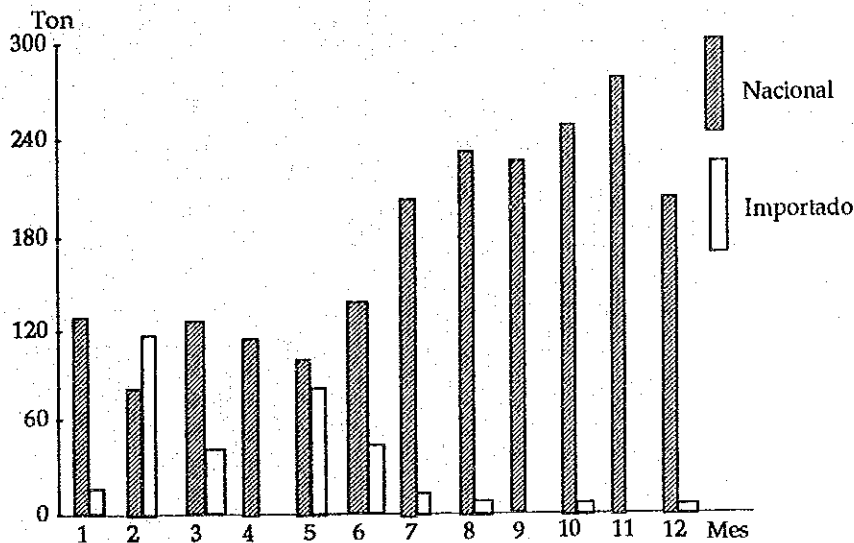


FIGURA 41 - Volumen de ingreso mensual del repollo.

2) Variedades

Observando las variedades comerciales, es notorio las de origen japonesa, mencionándose las sigtes.:

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| (1) Shyoka | (5) Copenhagen Market | (9) 4 Estación |
| (2) Precoz N ^o 1 | (6) Oro 201 | (10) Plata 10 |
| (3) Sesenta | (7) Yagyu | (11) Shyogun |
| (4) Matsukaze | (8) Early Ball | (12) Jersey Wakefield |

3) Cultivo

En la Figura 42, pueden ser observados los resultados del ensayo sobre la correlación entre la época de siembra y el periodo de cosecha cuando cultivado en otoño (corresponde al verano japonés). Para el mismo, se ha empleado las variedades Kyouhu y Namiura (ambos de origen Brasileiro), plantándose en el lugar definitivo a una distancia de 130 cm entre hilera y 40 cm entre plantas.

Figura 42.- Periodo de cosecha del repollo según su época de siembra.

CULTIVO	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	VARIEDADES
I		x					kyouhu y Namiura
II			x				

Cuadro 28.- Peso de la cabeza según variedad y época de cultivo.

CULTIVO (F. de Observ.)	VARIEDADES	
	KYOHU	NAMIURA
I (30/06)	1.538 *	*
II (30/07)	1.958	1.790
(12/08)	2.670	3.040

El cultivo de la época I fué atacada por *Liriomyza spp* a los 20 días de su transplante. Por ende, fueron sanitadas con Dipterex al 0.5 por mil intercalados con Diazinon al 1 por mil. En el cultivo de la época II, fueron sanitadas 3 veces con Dipterex c/10 días inmediatamente luego del transplante evitándose de ésta manera los perjuicios. El peso de la cabeza en el momento de su cosecha pueden ser apreciados en el Cuadro 28, pudiendo notarse que en ambas épocas (12/08), bajo los efectos de una adecuada temperatura se observa un desarrollo acelerado de la cabeza, consiguientemente pierden rápidamente su valor comercial, recomendándose por lo tanto, realizar los transplantes en forma relativamente densa. Siendo aún con ello, difícil lograr una amplitud del periodo de cosecha superior a 20 días.

En cuanto a enfermedades, fueron observados únicamente el Mildew. A nivel de finca de productores fueron observados una gran ocurrencia de bacteriosis en la hoja (*Pseudomonas spp*) y pudrición negra (*C. campestris*). Ocurriendo éstas enfermedades en las parcelas de terreno en donde no fueron efectuados rotación de cultivos.

Las investigaciones llevados a cabo por *Eguchi et al.* CETAPAR, informan sobre el resultado de un ensayo sobre época de siembra abarcando el periodo caluroso, sembradas en el mes de noviembre. Su resultado es posible apreciarlos en la Figura 43, en donde fueron empleados 12 variedades incluyendo a la HAYA AKI, comprendiendo la época de siembra de los meses de noviembre, marzo y mayo.

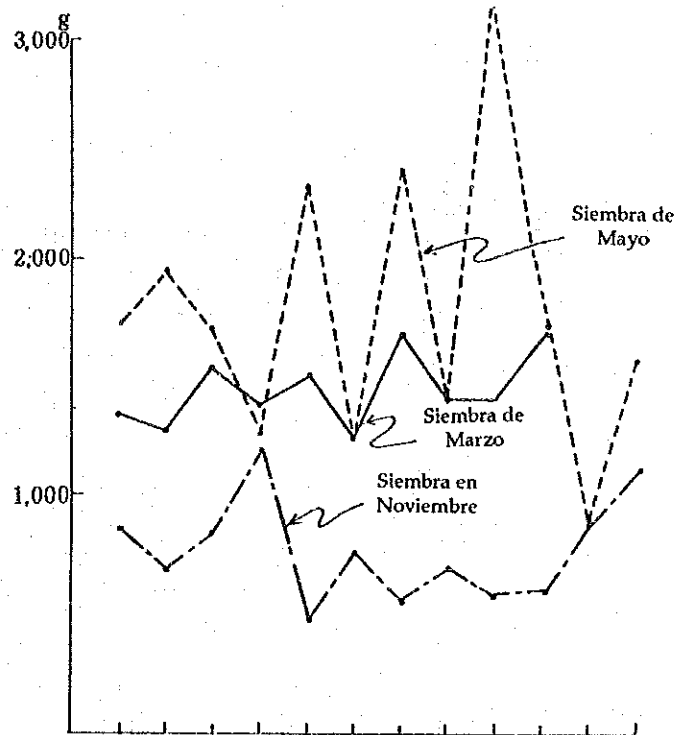


FIGURA 43 - Peso de la cabeza según época de siembra y las variedades (Eguchi et al. , 1980)

Todas las variedades sembradas durante el mes caluroso y seco de noviembre resultaron en la formación de cabezas de menor peso. Sin embargo, las variedades adaptadas para siembras iniciales de verano como la YR-50 y HATUSHIMO presentaron un tamaño de las cabezas relativamente buenas. Estas variedades son empleadas para cultivos de verano, siendo de esta manera relativamente resistentes al calor y la sequía.

Debido a que el mejoramiento de las variedades son efectuadas en consideración a la profundidad de las hojas, siendo relativamente propensas a la división del meristema floral bajo influencias del calor, éstas no son las más adecuadas para cultivos en los inicios de la primavera y el otoño.

También Eguchi et al., informan sobre la existencia de mayor número de variedades con formación de cabezas de mayor tamaño logrados cuando sembradas en mayo que en el mes de marzo. Sigificando las mismas, sobre la existencia de variedades con las características apropiadas para determinado sistema de cultivo. Por lo tanto, en adelante es necesario una mayor consideración referentes a la variedad y el sistema de cultivo a emplear.

2. COLIFLOR

Nombre Botánico: *Brassica oleracea*, L. var. Botritis L.

Denominación Paraguaya: Coliflor

" Brasileira: Couve - flor

" Inglés: Cauliflower

1) Generalidades de la producción

El 76 % del volumen total de ingreso corresponde a los departamentos Central y Alto Paraná, correspondiendo a cada uno el 38 %. Le sigue en importancia el departamento Paraguari con el 20 % de participación en el ingreso.

En la Figura 44, es posible apreciar el volumen del producto ingresado mensualmente al Mercado Central de Abasto. Notándose un pico de 4 meses correspondiente a los meses de junio a setiembre. Así mismo es de notar, aunque en pequeña cantidad los ingresos durante el periodo caluroso, correspondiendo en menor volumen a los de procedencia brasilera.

2) Variedades

Entre las variedades comerciales de origen japonés se destacan la Precoz NOZAKI y SNOW BOLL. Entre las brasileras el TERESOPOLIS PRECOSE (media a temprana) y el TERESOPOLIS GIGANTE (media a tardía).

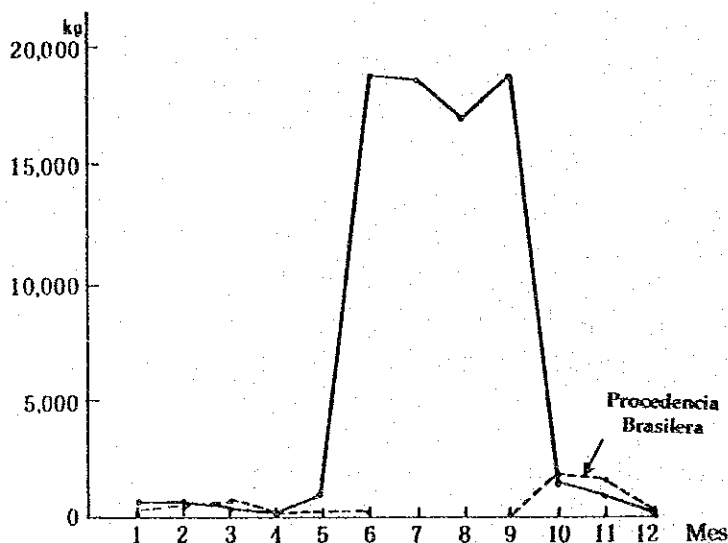


FIGURA 44 - Volumen de ingreso mensual del coliflor.
Fuente : DAMA.

3) Cultivo

En el cuadro 45 es posible apreciar el resultado de un cultivo efectuado empleando variedades de precocidad media a temprana, plantadas a doble melga de 130 cm, una distancia e/plantas de 50 cm y 2 épocas de siembra abarcando marzo y abril. En éste, se han considerado la época de la cosecha y los diferentes problemas referentes al cultivo.

Cuadro 45.- Epocas de siembra y cosecha del coliflor.

CULTIVO	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	VARIEDAD	PESO FLOR
I	·	— x —	—	—	—	—	MED/TAR	1.056(18/06)
II	·	— x —	—	—	—	—	"	1.148(31/07)

El cultivo durante esta época del año es relativamente fácil, toda vez que realizado los riegos en forma suficiente. Alcanzando de ésta manera la época de cosecha a los 2 meses de realizado el transplante.

La cosecha es efectuado durante el invierno, pero debido a días calurosos frecuentes, la flor es propenso al ataque de enfermedades. De esta manera son necesarios proteger la flor con la hoja y cosecharlas inmediatamente alcanzado el tamaño apropiado.

Un productor del Distrito Yguazú, viene realizando las siembras de la variedad NOZAKI en diciembre; la TERESOPOLIS PRECOCE y la TERESOPOLIS GIGANTE en enero, logrando cosecharlos el primero en el mes de mayo y el segundo en junio. Notándose extremadamente largo el periodo entre la siembra y la época de cosecha. Estando la razón de la aplicación de este sistema por la siembra de junio efectuadas en el Japón. Pero antes de discutir este sistema veamos en el Cuadro 29 el sistema de cultivo del coliflor empleado en el Japón.

Cuadro 29.- Cultivo de verano del coliflor en el Japón.

CULTIVO	ZONA	SIEMBRA	COSECHA	VARIEDAD
VERANO	TEMPLADO	MAY/JUN	SET	PRECOZ
		JUN/JUL	SET/NOV	MED/TEM
	MEDIO	JUN	NOV/DIC	MUY PRECOZ
		JUL	DIC/ENE	" "
		JUL/AGO	NOV/DIC	PRECOZ
		"	NOV/ENE	MED/TEM
	"	ENE/FEB	MED	
"	FEB/ABR	MUY PRECOZ		
CALIDO	JUN/JUL	SET/NOV	MUY PRECOZ	
	JUL/AGO	OCT/ENE	PRECOZ	
	JUL/AGO	DIC/FEB	MED/TEM	

De acuerdo a lo observado en el cuadro precedente, la siembra efectuada en junio en el Japón, es un sistema empleado en áreas templadas con variedades tempranas a medias, por lo tanto no son las apropiadas para ser aplicadas bajo las condiciones de Yguazú. En la zona cálida para la siembra en el mes de junio son empleadas variedades muy precoces. Por lo tanto la tempranera NOZAKI, bajo las condiciones del Japón es una variedad para ser sembradas durante los meses correspondientes a mediados de julio a los primeros diez días de agosto.

Considerando que con el coliflor se busca la cosecha de su parte reproductiva, es de suma importancia conocer las condiciones para

la división floral. Dicha condición se refiere a la necesidad de exponer las mudas de cierto tamaño durante un determinado periodo a bajas temperaturas. Variando grandemente de acuerdo a la variedad, pero en el caso de las variedades muy precoces adaptadas a las condiciones sub-tropicales el grosor del tallo debería ser mayor a 5 mm, a una temperatura inferior a 21 ~ 23 °C con hojitas abiertas mayor a 5. En las precoces el grosor mínimo necesario del tallo sería de 5 ~ 6 mm, con número de hojitas mayor a 6 ~ 7 y una temperatura inferior a 17 ~ 20 °C. Así mismo, en las medias son necesarios como mínimo 7 ~ 8 mm de grosor del tallo, 11 ~ 12 hojitas y una temperatura inferior a 13 ~ 17 °C. Y en las tardías el grosor del tallo deberá ser superior a 10 mm, con más de 15 hojitas en la muda y una temperatura inferior a 10 °C. Siendo necesarios cada uno de los mencionados ser expuestas por lo menos durante 2 semanas a temperaturas ya indicadas.

De acuerdo a esto, la PRECOZ NOZAKI necesitaría ser expuesta a una temperatura inferior a 17 ~ 20 °C; la T. PRECOSE Y LA T. GIGANTE a temperaturas inferior a 15 ~ 16 °C. Siendo los meses que ofrece estas condiciones abril y mayo, es necesario preparar las mudas para esta época. Consiguiéndose esto, sembrando la PRECOZ NOZAKI desde fines de enero hasta los primeros diez días de febrero; la T. PRECOSE a mediados de febrero y la T. GIGANTE desde fines de febrero a los primeros diez días de marzo.

Son empleados las variedades muy precoces para ser cosechadas en los periodos calurosos de enero a abril (Fig. 44). Para ello puede emplearse la variedad de origen brasilera PIRACICABA PRECOSE N^o 1, que se adecua muy bien para siembras que va de noviembre a enero, lográndose cosechar a los 50 ~ 60 días del transplante.

3. BROCOLI

Nombre Botánico: *Brassica oleracea*, L. var. *Italica*, Plen.

Denominación Paraguaya: Brocoli

" Brasilera: Brócolos

" Inglés: Brocoli

1) Generalidades de la producción

El mayor volumen de ingreso al mercado corresponde al departamento Central con 87 % y el restante 13 % al departamento Alto Paraná. Como es posible observar en la Figura 46 el mayor volumen ingresado se da durante los meses de julio a agosto, ingresando en cantidades poco significativas durante los meses de enero a abril, correspondiendo éstas al producto almacenadas en cámara fría.

2) Condiciones climáticas

Al igual que en el coliflor, a fin de cosechar la parte reproductiva de la planta necesita de la división floral, siendo la susceptibilidad a la baja temperatura muy variable según el tamaño de la muda y la variedad empleada.

Las variedades precoces necesitan una temperatura de 15 °C durante 3 a 4 semanas en mudas con 5 ~ 6 hojas. A temperaturas de 20 °C ni en 6 semanas no ocurre la división floral.

Las variedades medias en el estadio de 10 hojitas en las mudas y a temperaturas de 15 °C necesitan de 6 semanas para la división.

En la variedades tardías con número de hojas superior a 15 necesitan por lo menos de una temperatura inferior a 15 °C.

3) Variedades

Es común el empleo de variedades seleccionadas en el Brasil del grupo RAMOSO. Son rendidoras, con botones florales grandes,

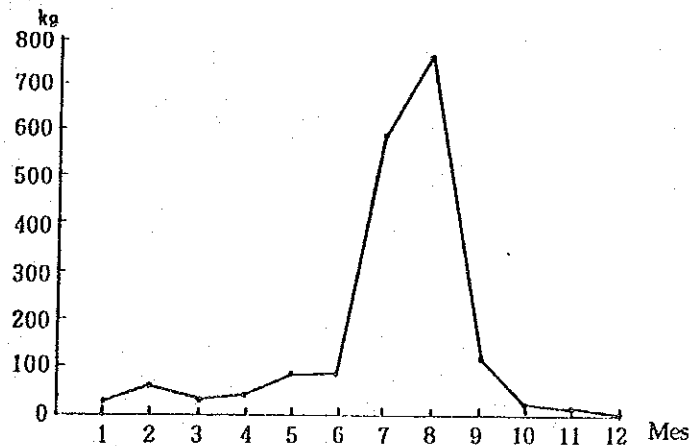


FIGURA 46 - Volumen de ingreso mensual del brócoli.

observándose buen desarrollo de las ramas, pudiendo cosecharse inclusive los botones de las ramificaciones.

La variedad representativa del grupo es el RAMOSO SANTANA, observándose últimamente una mejorada a partir de ésta que es la PIRA-BROCO.

4) Cultivo

A fin de conocer la correlación entre la época de siembra y el rendimiento, se han empleado 2 variedades preparándose las mudas en 2 épocas de siembra. Transplantándose luego en 2 hileras a una melga de 130 cm por 50 cm e/plantas. Cuyo resultado es de apreciar en la Figura 47 y en el Cuadro 30 donde se observa el peso de la inflorescencia de acuerdo a época de cultivo. Durante el ensayo, al igual que en el cultivo del repollo se han constatado ataques de oruga, pero no ha llegado a constituirse en problema alguno.

Por la facilidad de formación de mudas en el Paraguay, siendo posible la siembra en los meses de mayo, junio, julio y agosto, a

más de no necesitar variedades tempranas, es posible lograr la división floral con variedades medias del grupo Ramoso.

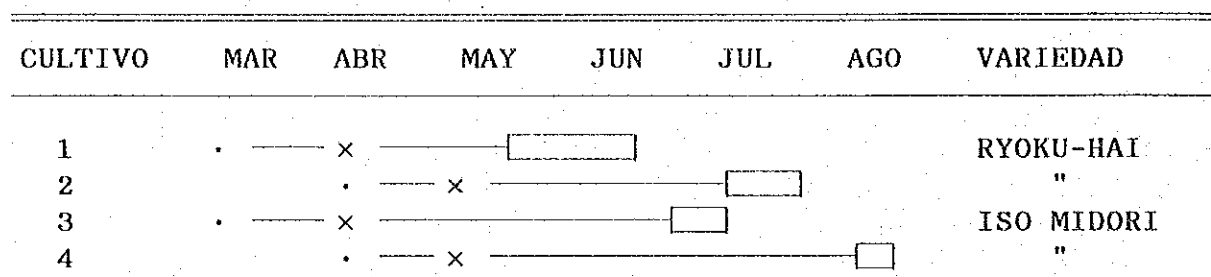


Figura 47.- Periodo de cosecha del brócoli sembrado en diferentes épocas.

Cuadro 30.- Peso del botón floral de acuerdo a variedades y sistema de cultivo del brócoli. (g)

CULTIVO (cosecha)	VARIEDADES	
	RYOKU-HAI	ISO MIDORI
1 (18/05)	1.268 g	--- g
2 (12/07)	570	---
3 (18/06)	---	604
4 (31/079)	---	780

4. COL CHINA

Nombre Botánico: *Brassica campestris*

Denominación Paraguaya: Col China

" Brasileira: Couve Chinesa

" Inglés: Chinese cabbage

En el Paraguay se los llama equivocadamente ACELGA a la Col China, pero la Acelga es la que se puede observar en la figura más abajo. Parece ser que la denominación equivocada de la Col China como Acelga proviene de cuando fueron introducidos por los españoles y por su semejanza con la Acelga se los ha denominado como tal.



FIGURA 47 - Acelga

1) Generalidades de la producción

El 63 % del volumen de ingreso al mercado corresponde al departamento Central y el 23 % a alto Paraná. También son introducidos desde el Brasil, pero corresponden al periodo caluroso de los meses de enero a abril.

Como es posible observar en la Figura 48, el mayor volumen de ingreso corresponde a los meses que va de noviembre a abril. Siendo éstas Col China y no Acelga.

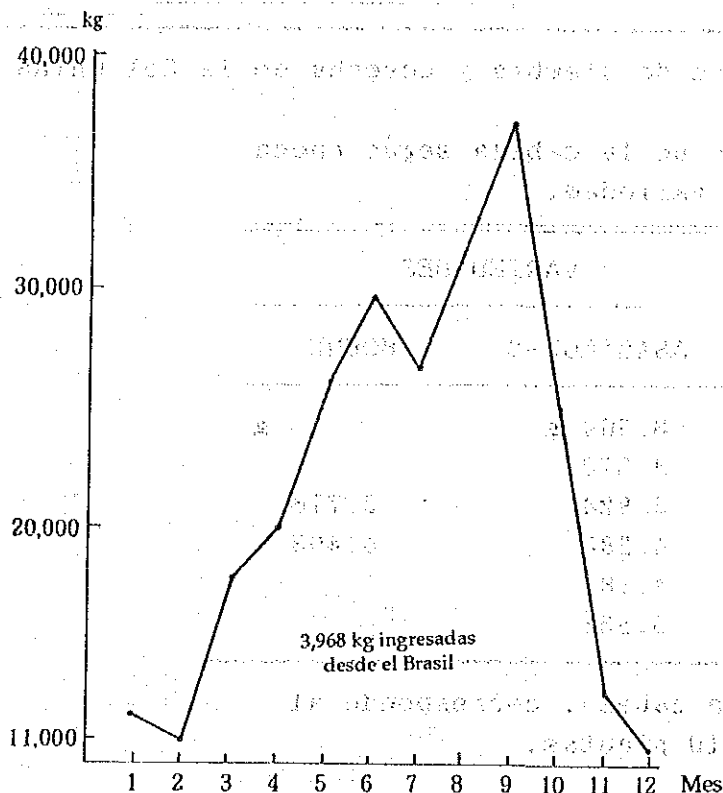


FIGURA 48 - Volumen de ingreso mensual de la Col China.

Fuente: DAMA

2) Variedades

La mayoría de las variedades empleadas proceden del Japón.

3) Cultivo

En la Figura 49 es posible apreciar el resultado del ensayo sobre correlación entre época de siembra y cosecha. El periodo de observación comprende a partir de 10 de marzo a 13 de mayo, realizándose durante la misma 6 observaciones.

Un productor de los alrededores de Asunción realiza la siembra durante el periodo caluroso de febrero. En este caso, cuando dejadas el cultivo hasta la formación completa de la cabeza, es atacado por enfermedades. Por lo tanto, realiza la cosecha y la venta al inicio de la formación de la cabeza. A pesar de ello la demanda es alta, pagándose buen precio, principalmente por los coreanos

CULTIVO	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	VARIEDAD
1	.	—	—	—				ASAHIKOU-2
2	.	—	—	—				ASAHIKOU-2
3	.	—	—	—	—			ASA. 2; HOUHU
4	.	—	—	—	—	—		ASA. 2; HOUHU
5	.	—	—	—	—	—	—	ASAHIKOU-2
6	.	—	—	—	—	—	—	ASAHIKOU-2

Figura 49.- Época de siembra y cosecha de la Col China.

Cuadro 31.- Peso de la cabeza según época del cultivo y variedad.

CULTIVO (Cosecha)	VARIEDADES	
	ASAHIKOU-2	HOUHU
1 (17/05)	3.564 g	g
2 (20/05)	3.270	
3 (08/06)	2.824	2.776
4 (12/07)	4.280	4.408
5 (02/08)	4.188	
6 (13/08)	3.536	

* El peso de la cabeza, corresponde al promedio de 10 plantas.

Los cultivos de las épocas 1, 2 y 3 afectados por el calor de los meses de marzo a abril son susceptibles a la podredumbre blanda. De entre éstas épocas, la 3 fué la más afectada. Debido a la coincidencia del crecimiento con la época calurosa, la 1 y 2 necesita de 60 días, la 3 de 75 días y la 4 y 6 de 90 días respectivamente desde la siembra hasta la cosecha.

Aunque las temperaturas nocturnas desciendan, debido a las altas temperaturas diurnas, las hojas externas de las plantas con cabezas formadas se marchitan tocando el suelo. Luego, considerando la imposibilidad de dejar por varios días sin cosechar las cabezas ya formadas, el periodo de cosecha es relativamente corta.

Como es posible apreciar en el Cuadro 31, aunque bajo condiciones diurnas calurosas, consecuentemente no apropiadas para el cultivo, es posible cosechar cabezas de gran tamaño.

Así mismo, no es posible notar diferencias en cuanto a la época de cosecha entre las variedades precoces y medias. Por lo tanto, parece ser que esas diferencias ocurren únicamente bajo condiciones de bajas temperaturas. Por ende, es comprensible el poco interés de los productores por las variedades muy precoces.

Entre las enfermedades los principales daños son causados por la podredumbre blanda, mancha bacteriana y mancha blanca. Siendo necesarios de ésta manera las sanitaciones periódicas cada 10 días con Dithane o Manzate. Así mismo fué observado la ocurrencia de mal del tallo.

Entre las plagas, fué observada la ocurrencia de Idi Amin, siendo posible de controlarlos con la aplicación de Sevin. Los mayores daños lo causaron el minador de la hoja (*P. articornia*), ocasionando en la tercera parte externa de la hoja una coloración pardusca, siendo fácilmente confundidas con enfermedades. Además ha atacado al mismo tiempo al nabo, espinaca y crisantemo. El control de esta plaga es efectuado con el Dipterex al 500 %.

4) Emisión de meristemas florales

Normalmente la división floral en la col China ocurre cuando la planta es expuesta a temperaturas medias ambientales inferiores a $14 \sim 15$ °C (exposición de por lo menos durante 20 días a temperaturas mínimas de 10 °C). En el Japón es normal el mantenimiento o disminución de la temperatura media cuando la misma alcanza $14 \sim 15$ °C. De esta manera, es comprensible el periodo de duración de varios días bajo las condiciones mencionadas. Sin embargo, en las condiciones del Paraguay esto se vuelve difícil debido a que ocurren condiciones alternadas de noches frescas pero con días calurosos, o la ocurrencia de varios días con temperaturas bajas seguida de varios días calurosos.

Chairerg Sagwasupyakorn ⁽¹²⁾, menciona que el efecto de la devernalización en el rábano ocurre bajo temperaturas de 5 °C por la noche y temperaturas diurnas superiores a 17 °C. Desapareciendo por completo el efecto de las bajas temperaturas nocturnas cuando la temperatura diurna oscila los 30 °C.

La época de cultivo 5 observado en la Figura 49, presentaron un 100 % de emisión de meristemas florales a fines de agosto cuando dejadas sin cosecharse. Posibilitando luego la cosecha de sus semillas a fines de setiembre.

Las temperaturas reinantes durante los meses de mayo a agosto son mencionados en el Cuadro 32 y en las Figuras 50, 51 y 52. En las mismas se pueden apreciar en el mes de mayo 5 días con temperaturas inferiores a 15 °C, 7 días en junio, 5 días en julio, 7 días en agosto, totalizando luego 25 días. Los días con temperaturas inferiores a 10 °C, presentaron en el mes de mayo 7 días, junio, julio y agosto 8 días respectivamente, totalizando luego 31 días.

De esta manera considerado únicamente el número de días se dan las condiciones, pero cuando relacionados a la pérdida del efecto de las bajas temperaturas nocturnas se vuelve difícil el cultivo. Por lo tanto, son necesarios aún continuar con las investigaciones.

En el año 1985, un horticultor ha efectuado la siembra el 2 de julio, resultando toda la plantación con la emisión de meristemas

florales sin la formación de cabezas. Observando la temperatura ocurrida durante dicho periodo que va de julio a agosto, se tienen 25 días con temperaturas medias inferiores a 15 °C, 22 días con temperaturas mínimas inferiores a 10 °C. Luego, comparados al año 1986 la acumulación de días con bajas temperaturas, se cree, han facilitado la emisión de los meristemas florales.

Cuadro 32 - Temperaturas registradas durante los meses de mayo a agosto de 1986.

DIA	5			6			7			8		
	MAX	MIN	Media	MAX	MIN	Media	MAX	MIN	Media	MAX	MIN	Media
1	27.0	13.0	18.7	19.5	4.0	9.5	15.0	10.3	13.1			
2	29.5	14.0	17.6	20.2	5.2	12.2	21.1	8.8	14.3			
3	30.0	15.0	21.7	22.0	7.0	13.1	23.1	13.0	17.1			
4	28.6	16.4	21.9	23.0	9.3	15.7	24.5	13.0	18.1	32.0	21.0	25.7
5	27.0	19.9	22.6	25.1	15.9	19.1	22.8	11.0	15.4	27.0	18.0	20.7
6	23.6	18.8	20.7	18.0	9.0	15.7	23.1	11.8	16.3	27.7	16.0	18.1
7	25.9	16.9	20.3	9.0	5.9	6.3	23.0	11.3	15.8	29.0	17.5	21.7
8	26.8	18.0	21.5	10.0	5.9	9.9	24.0	10.2	16.3	29.0	16.0	21.2
9	28.0	17.0	23.2	24.0	8.9	16.1	23.5	9.5	15.2	29.0	16.0	21.2
10	19.6	17.0	17.9	25.8	16.0	19.6	23.5	10.0	15.6	30.6	17.0	22.3
11	24.8	17.0	20.1	26.5	14.9	19.1	25.2	10.9	16.5	23.8	13.2	20.5
12	23.1	19.0	19.2	27.5	15.0	19.9	26.0	10.0	14.5	18.5	13.0	14.7
13	23.0	11.2	18.8	27.6	15.0	19.6	27.1	12.0	15.5	19.5	17.0	18.0
14	22.0	8.1	14.1	27.0	14.1	19.5	28.2	13.0	16.8	17.0	11.0	16.2
15	26.7	12.0	18.9	25.0	18.4	21.1	29.7	11.7	21.8	14.3	9.0	13.6
16	30.4	19.5	24.3	28.3	14.8	19.9	26.0	17.8	20.7	17.0	8.5	11.8
17	27.0	18.1	22.5	28.3	14.8	19.9	26.3	18.0	19.3	9.0	5.0	5.2
18	27.0	18.0	22.0	28.0	16.0	20.6	24.5	18.8	20.3	14.3	9.0	12.5
19	26.5	21.9	23.7	28.1	15.5	19.9	18.1	12.2	16.4	18.1	5.0	11.2
20	19.0	13.8	17.2	28.9	13.0	19.1	18.0	8.0	13.8	18.2	8.0	12.9
21	22.5	9.2	14.7	26.0	13.1	18.5	19.0	5.0	11.5	24.2	12.8	17.4
22	23.5	8.0	14.6	26.0	12.3	12.2	22.5	11.0	15.8	28.0	18.2	21.5
23	26.5	16.8	20.6	26.5	15.3	19.7	23.2	10.3	15.2	22.9	11.5	16.6
24	22.2	17.0	20.0	26.5	14.5	19.6	24.7	9.9	16.2	23.9	10.0	15.3
25	17.0	8.2	14.2	25.4	14.3	20.2	26.6	11.0	17.7	26.2	9.5	17.3
26	17.5	6.1	11.6	18.0	13.0	14.6	24.3	10.5	16.5	28.8	14.0	20.5
27	27.0	11.0	18.6	23.0	12.1	16.4	23.5	11.0	15.4	31.0	13.2	21.8
28	28.2	19.8	21.3	25.4	14.1	18.6	25.5	13.0	17.6	31.0	15.8	22.1
29	27.3	19.0	21.4	24.0	15.5	19.0	23.0	15.0	18.4	29.5	13.2	21.6
30	25.0	6.9	15.3	19.9	17.5	18.4	25.5	10.0	18.1	29.0	17.0	21.4
31	25.0	3.0	9.5				27.5	15.0	19.3	27.0	16.8	17.4

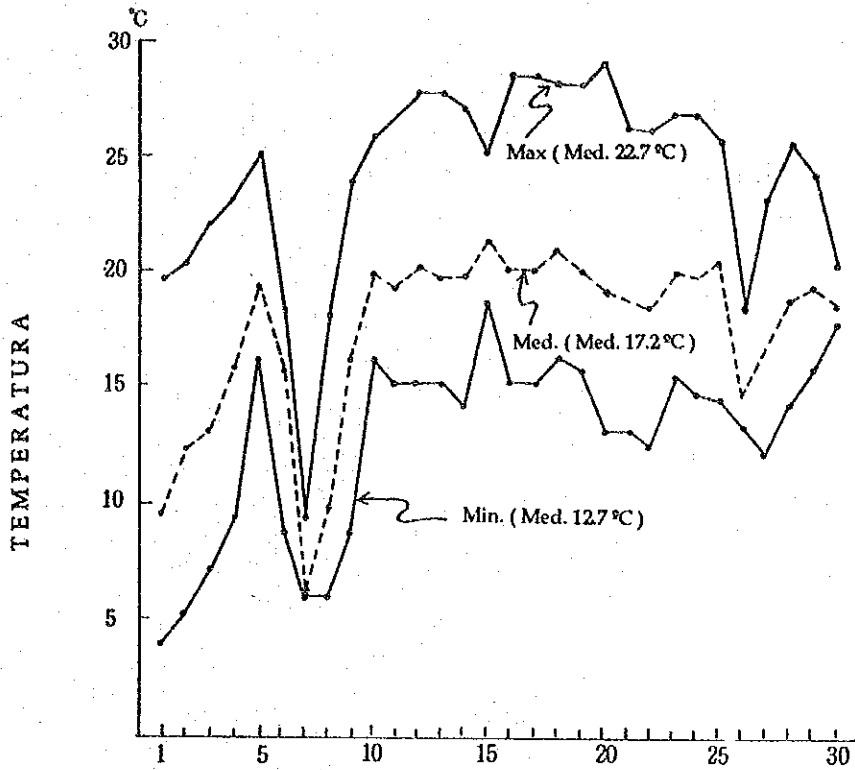


FIGURA 50 - Temperaturas registradas en el mes de junio de 1986.

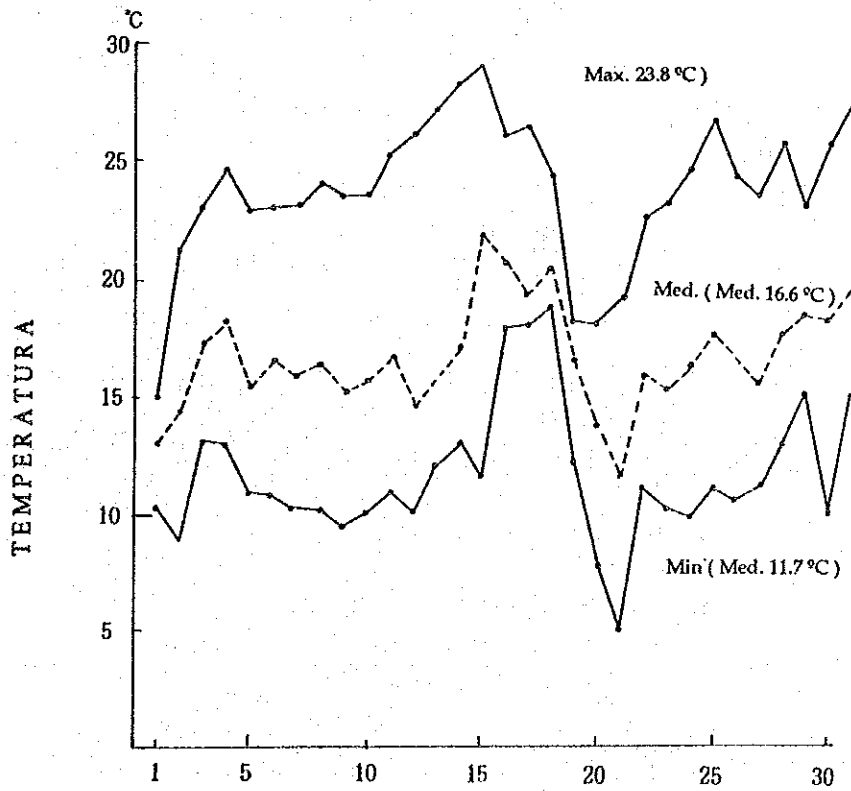


FIGURA 51 - Temperaturas registradas en el mes de julio de 1986.

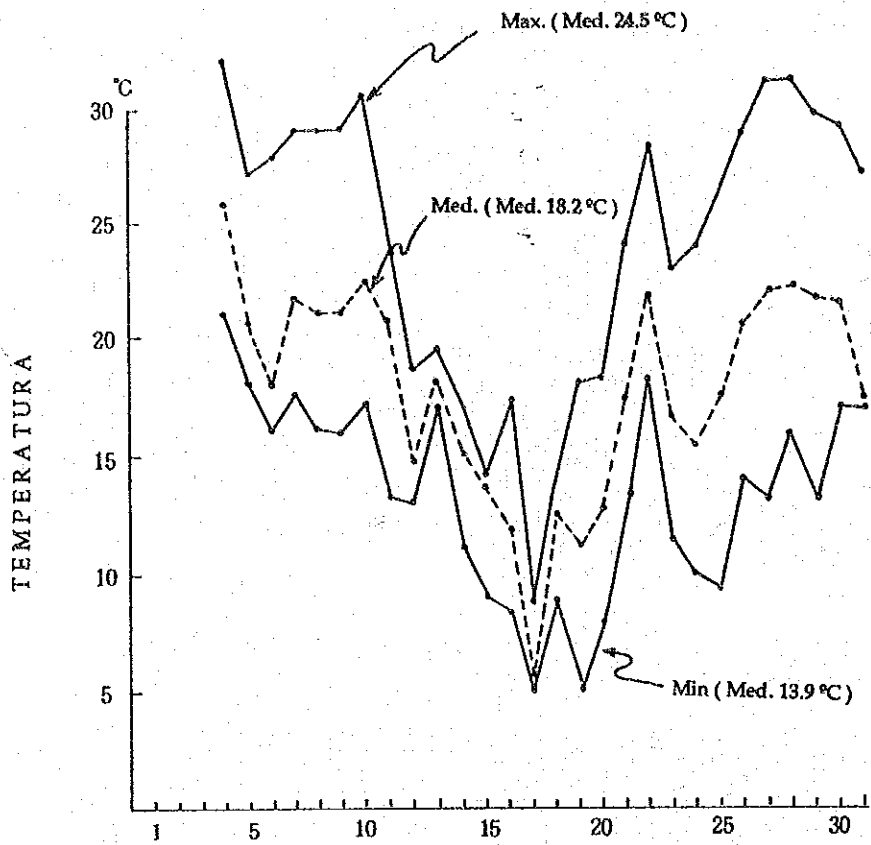


FIGURA 52 - Temperaturas registradas en el mes de agosto de 1986.

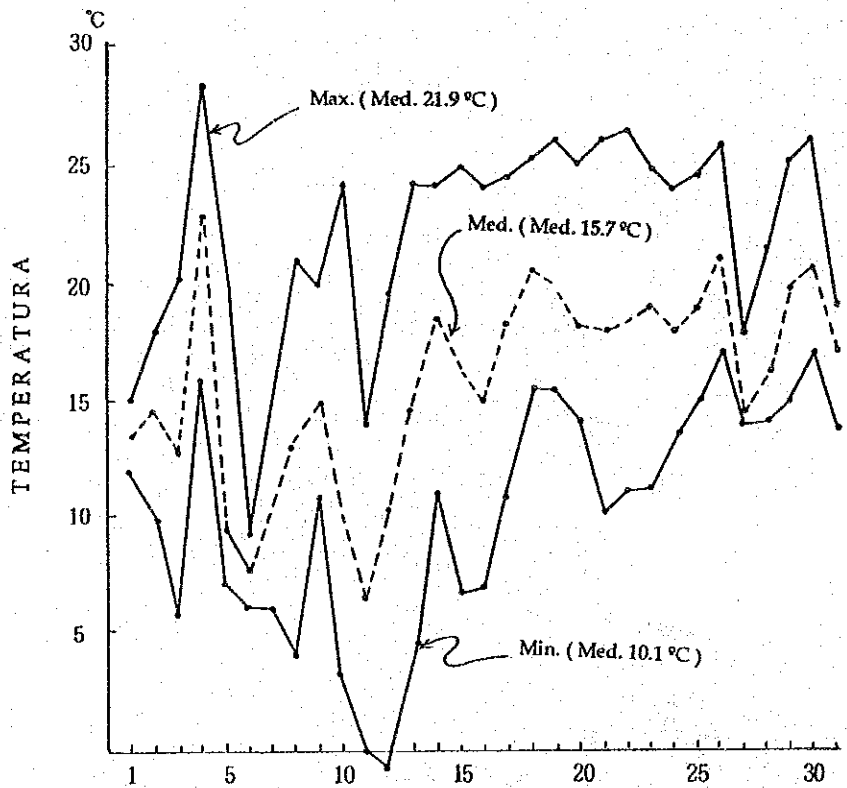


FIGURA 53 - Temperaturas registradas en el mes de julio de 1985.

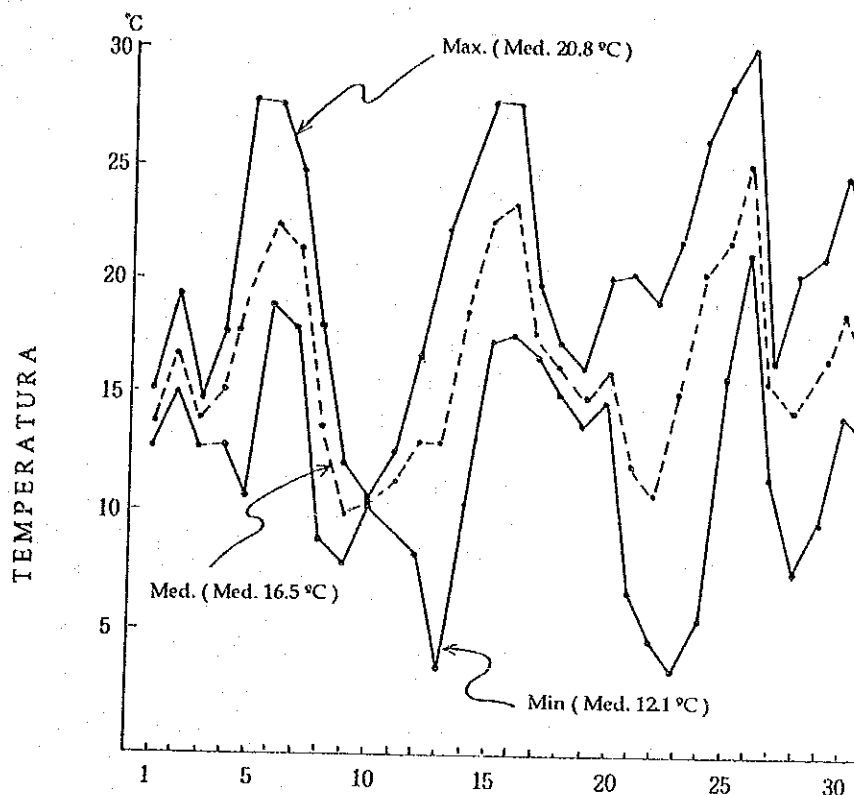


FIGURA 54 - Temperaturas registradas en el mes de agosto de 1985.

5 . TSUKENA

Es una hortaliza cultivada principalmente por productores de origen japonés, encontrándose dentro de este grupo la mostaza en sus diferentes variantes llamadas TAKANA, KOMATSUNA y otros. Siendo cultivadas principalmente para uso en pickles y consumo sancochados.

Es un cultivo que prefiere clima frío, adaptándose sin embargo a una amplia gama de temperaturas. Durante el periodo inicial de crecimiento resiste a bajas temperaturas como también a temperaturas altas. En general debido a su periodo de cultivo corto puede sembrarse aún en épocas de cultivo difícil para la col china.

A excepción del TAKANA, la baja temperatura induce a la división del botón floral. De esta manera, durante el periodo inicial de su crecimiento a partir de la germinación es sensible a la baja temperatura, encontrándose sin embargo grandes diferencias entre cultivares en cuanto al momento de la división floral, emisión y la floración de planta.

En la Figura 55, es posible observar la relación entre la época de siembra y cosecha del TSUKENA. Para la zona, se considera la siembra de junio como la más conveniente. Por consiguiente, el cultivo de la época 3 es más apropiado que la 2, puesto que posibilita el cultivo en época fría, lográndose de esta manera hojas blandas de buena calidad.

CULT	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	VARIEDAD
1	.	—	—	—			TAKANA
2	.	—	—				NOZAWANA
3			.	—	—	—	KOZAWANA
4			.	—	—	—	KYONA

Figura 55.- Epoca de siembra y cosecha del tsukena (CETAPAR, 1986).

CAPITULO VIII - HORTALIZAS FOLIACEAS Y ESPECIAS

1. LECHUGA

Nombre Botánico: *Lactuca sativa*

Denominación Paraguaya: Lechuga

" Brasilera: Alface

" Inglés: Lettuce

1) Generalidades de la producción

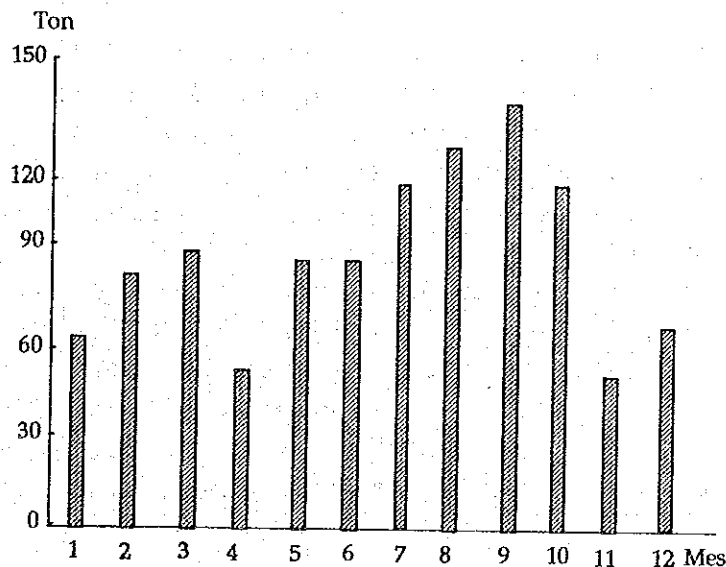


FIGURA 56 - Volumen mensual de ingreso de la lechuga.

Fuente: DAMA

Como podrá apreciarse en la Figura 56 la lechuga es producida durante todo el año. Correspondiendo el 99 % de la producción al Departamento Central y en cantidades mínimas a los Departamentos Alto Paraná y Paraguari. Dentro del Departamento Central, la producción se concentra en los alrededores de Itá siendo cerca de mil los productores con una superficie cultivada de aproximadamente 500 m². Las cosechas son realizadas en forma consecutiva, así mismo las plantaciones bajo cultivo intensivo, realizándose 10 a 12 cultivos en un cantero. La fertilización es basada en el estiércol de aves adquiridas en las granjas avícolas cercanas.

2) Condiciones climáticas

Normalmente la lechuga prefiere clima templado y temperatura de 15 ~ 20 °C, a temperatura superior de 25 °C tiende a florecer. Siendo el aspecto más difícil el hecho de la ocurrencia de la división floral en caso de los cultivos durante todo el año, que son inducidos bajo las condiciones de alta temperatura y días largos, haciendo de esta manera difícil el cultivo durante el verano.

Sin embargo, difieren de acuerdo a la variedad la velocidad de emisión del botón floral, por lo cual es muy importante la elección de variedades con emisiones retardadas para el cultivo de verano.

El desarrollo del cultivo es rápido debido al alargamiento de la raíz principal. En los casos de los cultivos por siembra directa, es posible cosecharlos aún en épocas propensas a la emisión del botón floral.

3) Variedades

Para la clasificación de la lechuga son empleados diferentes métodos, pero el método Thompson (1944) es la más comúnmente empleada. Por lo tanto, siguiendo a ésta pueden clasificarse en cinco tipos:

(1) Tipo cabeza crespa

Es considerado el prototipo de lechuga en el Japón y los USA. Forma cabezas consistentes y hojas carnudas, llegando a pesar 300 a 1.000 g. Generalmente la hoja presenta una coloración verde oscura brillante y rugosa. Ej. Hanson y Mesa 659 (ambos importadas de los USA, presentando la segunda variedad mayor tolerancia al calor).

(2) Tipo cabeza manteca

Forma cabeza fofa y de tamaño menor que el anterior. Con delicada hoja, es ampliamente cultivada no solamente en el Paraguay si no en gran parte del Sudamérica y de Europa. Ej. White Boston, All Year Round y Wyahead (todas introducidas de los USA), Aurelia (introducida desde Francia), Brasil No. 48 y la 221 (resistente al Mosaico). De entre las variedades mencionadas, las adecuadas al cultivo de verano son la W. Roston, A. Y. Round, Brasil 48 y la Brasil 221.

(3) Tipo romama

Presenta hojas alargadas y duras, formando una cabeza fofa alargada.

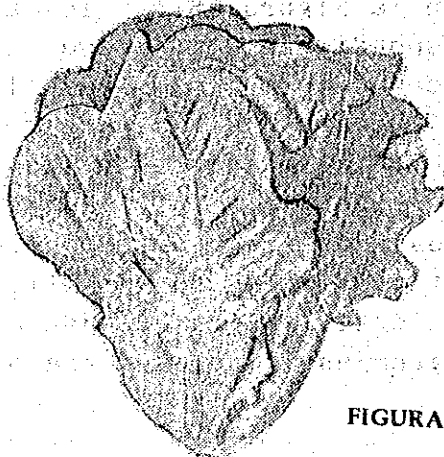


FIGURA 57 - Cabeza tipo Romana.

(4) Tipo suelta crespa

Hojas crespas, consistentes y sueltas, no forma cabeza. Es poco tolerante al calor, emitiendo en verano fácilmente su rama floral. Como variedad representativa del Tipo puede mencionarse al Grand Rapids (importada de USA).

(5) Tipo suelta lisa

Acompañando el crecimiento va alargándose el tallo. Tiene hoja alargada y mas o menos circular. A parte de la hoja comestible pueden ser aprovechados los tallos sancochados y en frituras.

4) Cultivo

Como podrá apreciarse en la Figura 59, se han llevado a cabo un ensayo en 1986 empleando 4 variedades. En un cantero de 120 cm de ancho se han sembrado 5 a 6 semillas a una distancia entre plantas de 30 cm dejándose posteriormente 1 planta por hoyo en 3 hileras por cantero.

Fueron irrigadas día de por medio, sin embargo para las variedades del Tipo Suelta Lisa fueron insuficientes, afectando sus hojas, de esta manera son necesarias irrigaciones diarias. La Bela y la Crespa Hanson bajo las mencionadas condiciones de irrigación no han presentado anomalías.

En el mes de abril la ocurrencia de temperaturas superiores a 30 °C fueron de 15 días, en el mes de mayo la ocurrencia de temperaturas superiores a los 25 °C fueron de más de la mitad del mes. Las lluvias caídas en abril fueron de 159 mm y en mayo de 266 mm, siendo muy abundantes. Pero, debido a la ocurrencia relativa de temperaturas elevadas fueron necesarios los riegos al día siguiente de las lluvias. Por consiguiente, las áreas productoras de la lechuga deberán considerar seriamente la posibilidad de instalación de los sistemas de irrigación por aspersión.

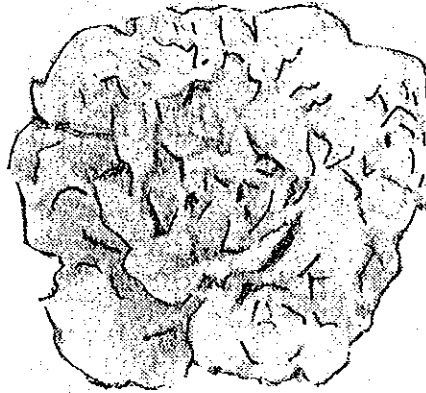


FIGURA 58 - Variedad White Roston.

VARIEDAD	ABR	MAY	JUN	JUL
SUNNY (S. Crespa, Hoja Blanda)	x			
GRAND RAPIDS (S. Crespa, Hoja Corrugada)	x			
BELA (Cabeza manteca)	x			
CRESPA HANSON (Cabeza Crespa)	x			

Figura 59.- Periodo de cosecha de variedades de lechuga sembrado en diferentes épocas (CETAPAR, 1986).

2. ESCAROLA

Nombre Botánico: *Chicorium endivia*
Denominación Paraguaya: Escarola
" Brasileira: Chicoria
" Inglés: Endive

Es una planta herbácea anual a bianual de la familia de las compuestas, originaria de la región sur europeo del mediterráneo y de la India. En el Japón su uso culinario es aún reciente.

Existen 2 clases, una con hoja lisa y otra crespa, ambas comúnmente cultivadas en el Paraguay. Es una planta posible de aprovechar las hojas y hasta los tallos, con sabor amargo peculiar.

Al igual que la lechuga, bajo condiciones de temperatura alta y días largos es inducidos a la formación del botón floral.

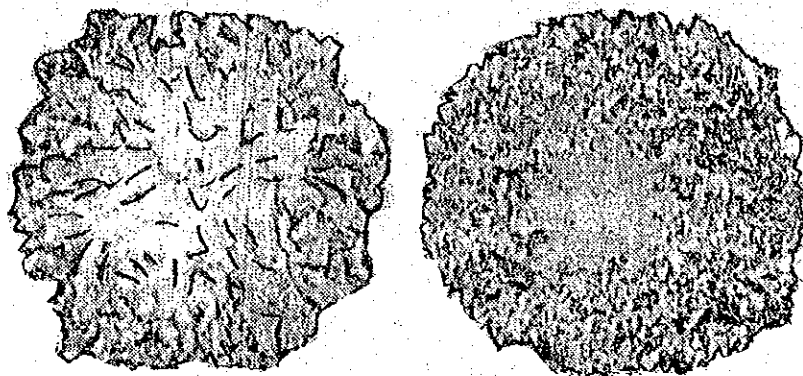


FIGURA 59 - Escarola de hoja lisa.

Escarola de hoja crespa.

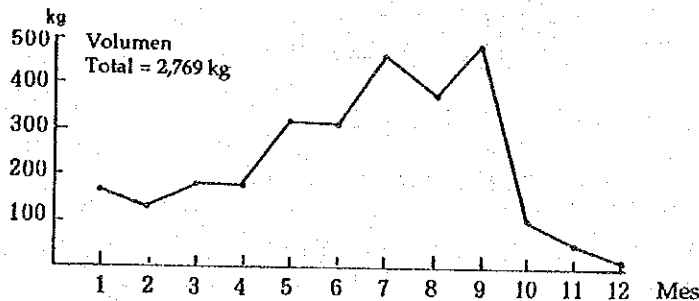


FIGURA 60 - Volumen de ingreso mensual de la escarola.
Fuente: DAMA.

Se produce en el Departamento Central, y como podrá apreciarse en la Figura 60 a pesar de su volumen poco significativo, ingresa al mercado durante todo el año. A partir del mes de octubre disminuye la producción debido a las razones ya enunciadas de ocurrencia de inflorescencias. De esta manera, prefiere al igual que en la lechuga temperaturas que oscilan de 15 a 20 °C, haciendo difícil la producción en los meses calurosos de enero a abril.

La producción de mudas es realizado en canteros de 120 cm de ancho sembrándose a chorillo en melgas de 15 cm. Y cuando las plantitas están con 5 a 7 hojitas se efectuará el transplante al lugar definitivo a una distancia de 30 x 30 cm.

3. PEREJIL

Nombre Botánico: *Petroselinum crispum* Nym

Denominación Paraguaya: Perejil

" Brasileira: Salsa, Salsinha

" Inglés: Parsley

El perejil es muy utilizado en la culinaria en forma de variados condimentos, empleándose las hojitas verdes en las sopas, ensaladas y diferentes salsas. Posee un alto valor nutritivo, con un contenido en vitamina C de 200 mg en 100 g, siendo este valor 3 veces superior a la encontrada en el espinaca, así mismo 2.5 veces en contenido de hierro, 7.500 mg de caroteno equivalente al contenido en la zanahoria, siendo además abundantes en contenido de vitaminas B₁, B₂ y calcio.



FIGURA 61 - Volumen mensual de ingreso del perejil al mercado
Fuente: DAMA

1) Generalidades de la producción

La mayor parte del volumen de ingreso del perejil corresponde al Departamento Central. En los alrededores de Luque es posible encontrar unos 100 productores con una superficie media cultivada de 500 m² teniendo al perejil su principal fuente de ingreso económico. Así mismo es posible observar el ingreso procedente de otros lugares aunque en volúmenes poco significativos, tales como Paraguari y Alto Paraná. De esta manera como podrá apreciarse en la Figura 61, ingresan mensualmente más de 5.000 Kg teniendo al mes de noviembre como el pico máximo de ingreso.

2) Condiciones climáticas

Normalmente prefiere un clima templado, necesitando para la germinación unos 20 °C. Demora 10 a 20 días para la germinación. De esta manera, la temperatura óptima para su desarrollo es de 20 °C. Siendo susceptible a la alta temperatura, bajo temperaturas superiores a 24 - 25 °C se debilita su desarrollo, de esta manera es fácilmente atacado por las enfermedades.

3) Variedades

Son conocidos los cultivares de hojas lisa recortada y la crespa. En el Japón es únicamente cultivada la crespa, sin embargo en el Paraguay es cultivada la lisa. Siendo empleadas las siguientes: (1) Salsa común (Francia), (2) Salsa lisa (Dinamarca) y (3) Portugués grande (Dinamarca).

4) Cultivo

La cosecha es iniciada a los 70 - 90 días de la siembra. Cuando fertilizadas luego de los cortes, es posible una 2a. cosecha a los 30 días en verano y en invierno a los 40 días.

La baja temperatura induce a la emisión floral. La planta desarrollada hasta un cierto punto, ante la ocurrencia de la baja temperatura produce la división de su botón floral, luego bajo las condiciones de temperaturas altas y días largos emite un racimo floral. De esta manera, la planta completa su ciclo cuando es afectada por la baja temperatura de junio y julio, emitiendo su racimo floral en los meses siguientes de octubre a noviembre.

Las enfermedades más comunes son la podredumbre blanda y la marchitez de la hoja. Ocurriendo fácilmente la podredumbre cuando la planta está debilitada por la elevada temperatura y humedad. Por consiguiente, es difícil lograr producto de buena calidad durante los meses calurosos de diciembre a abril.

4. APIO

Nombre Botánico: *Apium graveolens* L.

Denominación Paraguaya: Apio

" Brasilera: Aipo o Salsão

" Inglés: Celery

1) Generalidades de la producción

El 99 % del volumen de ingreso corresponde al Departamento Central. Como se puede apreciar en la Figura 62, los mayores volúmenes de ingreso se da durante los meses invernales de junio a octubre, correspondiendo el ingreso del periodo caluroso al apio para sopa.

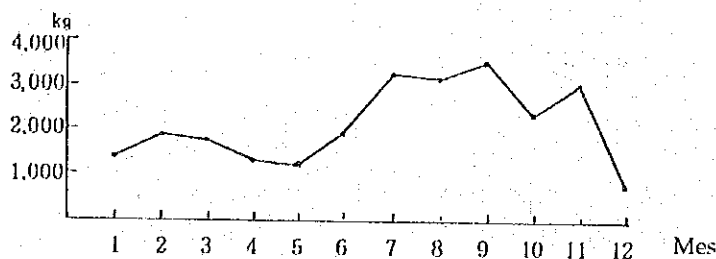


FIGURA 62 - Volmen de ingreso mensual del Apio.
Fuente: DAMA

2) Condiciones climáticas

Prefiere clima fresco para su desarrollo, siendo la temperatura óptima para su crecimiento de 16 a 21 °C. Pero que bajo condiciones de temperatura relativamente altas se consigue un mayor y rápido de crecimiento del tallo. La temperatura ideal para la germinación de las semillas va de 15 a 20 °C, disminuyendo drásticamente bajo temperaturas superiores a los 25 °C. La división del botón floral ocurre bajo condiciones de bajas temperaturas y días cortos y, su posterior emisión es facilitado por la alta temperatura y días largos.

3) Variedades

Existen cultivares de coloración de hojas auriverdes, verdes, híbridos y apio para sopa. Las auriverdes son blandas, presentando mayor ancho y espesor de los foliolos y tallos, sintiéndose al paladar mayor fibrosidad.

Los cultivares verdes, presentan una coloración verde oscura, carnosa y a pesar de menor fibrosidad es dura. Posee sabor característico fuerte, comparado a los auriverdes es más demorado en la emisión de los racimos florales. Tolera mejor el frío y es resistente a las enfermedades, y por su mayor velocidad de crecimiento es fácil su cultivo.

(1) Cultivares auriverdes

Golden Bloom 1212, Golden Self-blanching, Cheiro Dourado (Brasil).

(2) Cultivares verde

Tall Utah 50-70, Tall Utah 10-B, Gigante de Páscoa.

(3) Híbridos

Cornel 6, 19 y 619.

(4) Apio para sopa

Se caracteriza por los foliolos y tallos finos, siendo cercanos a las plantas originales. Es de porte erecto con mayor cantidad de hojas. Al igual que el perejil es factible los cortes periódicos. La producción del verano se basa en esta variedad.

5. BERRO

Nombre Botánico: *Nasturtium officinale*

Denominación Paraguaya: Berro

" Brasileira: Agrião D'Água

" Inglés: Watercress

Existen dos variedades. Una, la de cultivo de secano es una planta anual denominada Berro Común. La otra es acuática y perenne. Prefiere clima ameno, con temperaturas oscilando los 15 a 20 °C, aunque tolera muy bien las temperaturas altas y bajas. Durante la época calurosa pierde rápidamente su calidad debido a floración. De esta manera es más fácil la producción durante el periodo invernal,

siendo mayor el volumen de ingreso registrado como podrá comprobarse en la Figura 63. El área de producción comercial se concentra casi que exclusivamente en el Departamento Central.

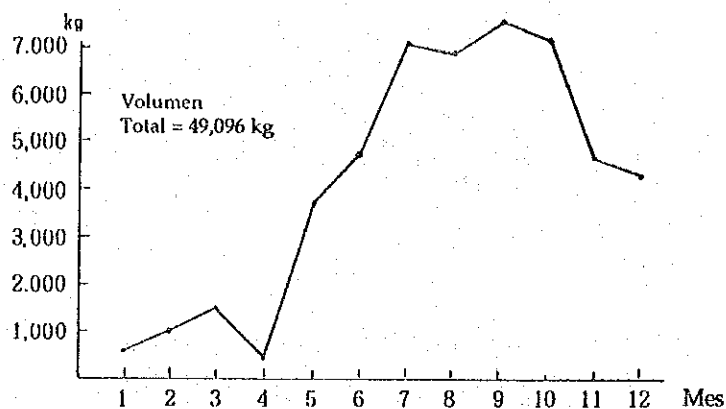


FIGURA 63 - Volumen de ingreso mensual del Berro.

Fuente: DAMA

(1) Cultivo de secano (principalmente Brasil).

a) Preparación de mudas

Siembra al voleo en canteros de 1 m de ancho. La cantidad de semilla necesaria es de 3.5 a 4.0 Kg/ha (4.900 a 5.200 semillas/g).

b) Transplante

Se recomienda la aplicación de abonos compuestos en la cantidad de 5 a 7 t y 1.5 a 2.0 t de abonos químicos (5:10:9). En canteros de 1 m de ancho, se plantarán 3 a 4 plantas por hoyo a una distancia de 23 x 30 cm. Luego, a los 10 - 15 días del transplante se aplicará 50 a 100 Kg de Urea.

c) Irrigación

Riego frecuente, evitando la acumulación de agua en los camineros.

(2) Cultivo irrigado.

Se cultivará en un suelo arcilloso con buena capacidad de retención de agua. Debe ser en agua corriente y limpia, fresca en verano y tibia en invierno, prefiriendo una temperatura de 14 a 15 °C. Antes del cultivo, se recomienda nivelar el suelo a fin de uniformar la cobertura del agua. Así mismo construir un pequeño declive a fin de facilitar la corriente de agua.

6. OREGANO

Nombre Botánico: *Marjorana hortensis* (*Origanum majorana*)

Denominación Paraguaya: Orégano, Mejorana

" Brasileira: Oregão, Oregano

" Inglés: Sweet Marjoram

El orégano es una planta aromática originaria de Europa, norte del Continente Africano y del Asia. Se denomina a la silvestre Wild Marjoram (*Origanum vulgare*), considerada medicinal, fuente de aceite y una aromática e inclusive ornamental. La cultivada en

la costa del Mediterráneo es considerada aromática denominada Sweet Marjoram, siendo ésta especie la difundida mundialmente. La introducción al Japón ha ocurrido en el siglo 19 (Era Meiji).

Las partes de la planta empleada son la flor, hojas y ramitas nuevas para la condimentación de carnes, pescados, preparación de licor y diferentes salsas. También es empleado para la condimentación de embutidos. Las hojas frescas pueden emplearse en ensaladas.

Para uso medicinal es empleado la Wild Marjoram o también la Sweet Marjoram. De la planta es extraído un aceite denominada Oleum Marjoranae que es empleada como estomacal, antigripal y en baños.



FIGURA 64 - Volumen de ingreso mensual del Orégano.
Fuente: DAMA

La producción se concentra en el Departamento Central, y como puede apreciarse en la Figura 64, los mayores ingresos se observan en el mes de agosto representando un volumen de aproximadamente 200 Kg mensuales.

La siembra del orégano podrá realizarse a una distancia de 23 cm entre melgas o al voleo. Haciéndose los regadíos de acuerdo a necesidades. El raleo se efectuará cuando la plantita alcance una altura de 2.5 cm, manteniendo una distancia entre plantas de 15 - 20 cm. Cosechándose al inicio de la floración, siendo la altura de corte 10 cm.

7. SISO

Nombre Botánico: *Perilla ocymoides*
" Inglés: Perilla

Escasamente cultivada, principalmente a nivel de los productores de origen japonés. Es un cultivo cuya demanda entre los japoneses es grande, pero que su difusión es mínima debido a la dificultad de conseguir buena germinación de las semillas. Se han introducido semillas desde el Japón, pero con resultados de germinación casi nula.

Para el almacenamiento de las semillas se necesitan algunos cuidados, principalmente son necesarios mantenerlos húmedos y

refrigerados. En el Paraguay, la cosecha de las semillas es efectuado durante los meses de marzo a abril. Luego, hasta la época de la quiebra de la dormencia que ocurre en los meses de agosto a setiembre se deberán almacenar mezclados con arena de río y mantenerlos refrigerados.

Para la floración son necesarios días cortos, variando de acuerdo al cultivar la sensibilidad al fotoperiodismo. Las siembras tempranas adelantan la época de floración, por lo tanto sería recomendable efectuar las siembras a fines de octubre.

8. CILANTRO

Nombre Botánico: *Coriandrum sativum*

Denominación Paraguaya: Cilantro

" Brasilera: Coentro

" Inglés: Coriander

La denominación botánica *Coriandrum* proviene del griego CORIO (chinche) y ANNON (anis, *Pimpinella anisum*), ya que las semillas inmaduras despiden un olor semejante al de la chinche, pero una vez maduras se asemejan al olor del anís.

La planta posee una coloración verde viva, es anual alcanzando una altura de 30 a 40 cm y tiene un aroma fuerte característico.

Las semillas son utilizados en embutidos, confiterías, panificados, pickles, licor, entre otros. En el Paraguay es común el uso de las hojas.

La planta es semejante al perejil. Sus flores son dentadas de color blanca o rosadas. Fructifica en 2 racimos conteniendo 2 semillas. Cuando las frutas restregadas y dejadas en remojo un día con su noche es acelerado la germinación. Germinando a los 10 días de tratados, y cuando no tratados demoran hasta 3 semanas. Así mismo, cuando no restregados, la germinación es menor a 50 %. Un (1) gramo de semillas posee 90 granos.

Las variedades más difundidas son las brasileras Verde Cheiroso y Portugués.

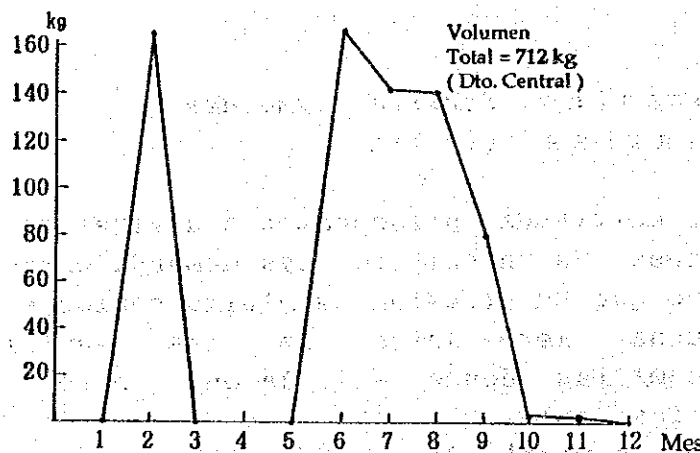


FIGURA 65 - Volumen de ingreso mensual del Cilantro.

Fuente: DAMA

Las siembras son efectuados a chorrillo en melgas de 30 cm, raleándose a una distancia de 10 cm entre plantas. El corte es posible efectuarlos a los 50 - 80 días. Es posible efectuar varios cortes antes de la floración. La cosecha de la semilla es efectuado una vez maduras, considerando que la formación de semillas ocurre a los 15 días de la floración, ocurriendo ésta normalmente a los 2 meses de la siembra.

Es producido únicamente en el Departamento Central, y como puede ser apreciado en la Figura 65, el ingreso al mercado son observados en verano en febrero y durante el invierno en los meses que va de junio a setiembre.

9. MIOGA

Nombre Botánico: *Zingiber mioga*

Es una cingiberácea, plurianual y rizomatoso. Originaria del Japón, encontrándose en todo su territorio nacional. Es una planta aromática, muy utilizada desde la antigüedad en la culinaria japonesa.

Prefiere lugar húmedo y cuando cultivada a cielo abierto, se seca la parte aérea de la planta afectadas por el sol. Su cultivo es observado únicamente entre los productores de origen japonés. Se aprovechan las rizomas florecidas, siendo abundantes cuando aplicados materia orgánica alrededor de la planta.

C A P I T U L O I X - HORTALIZAS DE HOJAS TIERNAS

1. ESPINACA

Nombre Botánico: *Spinacia oleracea*

Denominación Paraguaya: Espinaca

" Brasileira: Espinafre

" Inglés: Spinach

1) Generalidades de la producción

El 99 % de la producción ingresada al mercado proviene del Departamento Central y el resto del Departamento Alto Paraná. Como puede ser apreciado en la Figura 66, el mayor volumen de ingreso corresponde a los meses invernales de julio a setiembre, no interrumpiéndose a través del año su ingreso.

La espinaca que ingresa en verano no es la verdadera, correspondiendo a un cultivar con coloración de raíz rojiza, comercializándose la planta en pequeños mazos a una altura de 10 a 15 cm. Así mismo, es posible observar la comercialización como espinaca a la *Tetrazonia expanza* en mazos de una docena.

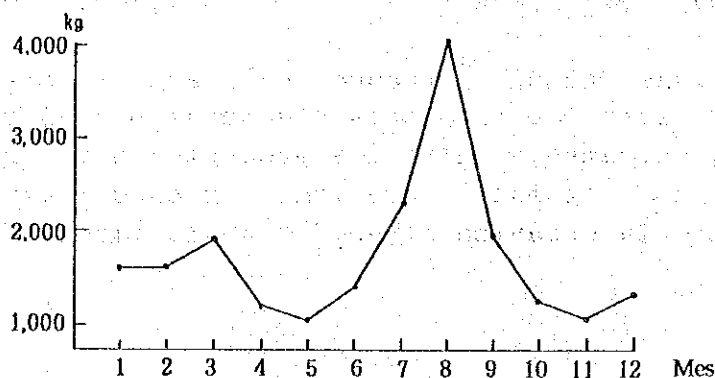


FIGURA 66 - Volumen de ingreso mensual de la Espinaca.

Fuente: DAMA

2) Condiciones climatológicas

Normalmente es un cultivo correspondiente a los meses fríos, prefiriendo una temperatura de 15 a 20 °C. Resiste a temperaturas inferiores a 0 °C. Es poco tolerante a las temperaturas altas, paralizando su crecimiento a temperaturas superiores a 23 °C, imposibilitándose su cultivo a temperaturas superiores a 25 °C siendo muy propenso al ataque de las enfermedades. Consiguientemente, en el Paraguay es muy difícil su cultivo durante los meses que va de noviembre a abril.

La germinación de las semillas es facilitado por las bajas temperaturas, siendo la optima la que va de 15 a 20 °C. La temperatura de 10 °C no llegan a afectar la normal germinación de la semilla. Disminuye la germinación a temperaturas superiores a 25 °C, y a 30 °C la germinación es inferior al 30 %.

La espinaca es representativo como cultivo con preferencia de noches largas y a medida de que se alarga el día se acelera la emisión de la inflorescencia.

El efecto del fotoperíodo es escaso para la división del botón floral, siendo menor a 15 días bajo condiciones de días largos y de aproximadamente 30 días bajo fotoperíodo corto.

El desarrollo del botón floral es afectado por el fotoperíodo, ocurriendo la emisión floral inmediatamente bajo un fotoperíodo largo. Observándose crecimiento vegetativo durante los días cortos.

3) Variedades

Generalmente las variedades orientales presentan hojas finas y alargadas es de consistencia firme adecuado a la preferencia del consumidor japonés. Se los emplea para siembra de otoño por su rapidés en la emisión de inflorescencia. Es aceptable el crecimiento bajo altas temperaturas. Las semillas de las variedades orientales se presentan en forma angular.

Las variedades occidentales se presentan con hojas más anchas, más rendidoras pero poseen un sabor característico desagradable. Son conocidas las variedades angulares y las circulares, perteneciendo a las angulares la Minstarland y la Horlandia, a las circulares la Piroflay y la Nobel. Por su floración tardía son adecuados para siembras en primavera. Sin embargo, bajo condiciones de temperaturas altas y días largos propenden a la emisión floral, por lo que es muy importante la cosecha en época oportuna de alrededor de 40 días.

4) Cuidados culturales

Son necesarios tomar algunos cuidados especiales para la siembra en la época calurosa debido a su baja germinación. En primer lugar, las semillas se deben dejar en remojo una noche con su día. Luego, secarlos bajo sombra removiendo las semillas húmedas periódicamente. Cuando logradas la germinación de 10 % aproximadamente, se siembran en los canteros regadas abundantemente con antelación. Cuando dejadas por más tiempo germinando se corre mayor riesgo en estropear las raicillas. Acarreando así mismo, otros inconvenientes como resecaimiento de los brotes germinales.

En un ensayo de época de siembra utilizando las variedades Asrom (Japonés) y Bloomsdale Long Standing (Francés), la primera se ha comportado mejor bajo siembra en la época aún calurosa de abril, presentando mayor resistencia que la segunda a la Antracnosis. Como pueden ser apreciados en la Figura 67, las siembras de abril y junio son afectados por el calor diurno. Por lo que se recomienda la siembra de la variedad oriental.

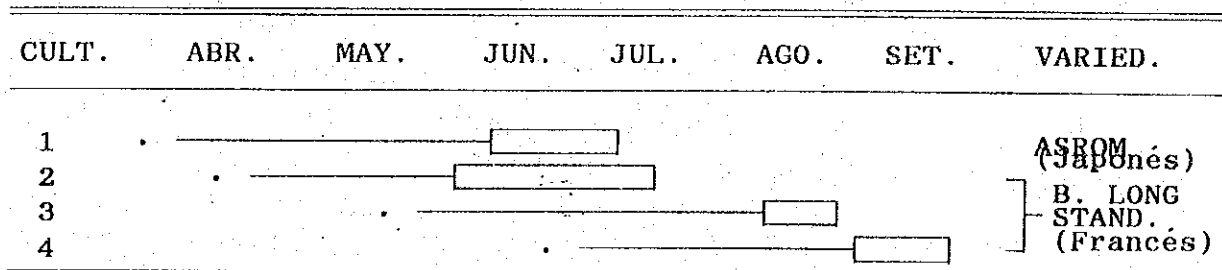


Figura 67.- Época de siembra y cosecha de la Rerinnaca

2. ESPARRAGO

Nombre Botánico: *Asparagus officinalis*

Denominación Paraguaya: Espárrago

" Brasileira: Aspargo

" Inglés: Asparagus

Es una hortaliza de clima templado, pero tolera muy bien el calor. La razón principal de la escasa diseminación de su cultivo, se presume sea debido a la ocurrencia de periodos de sequía disminuyendo de esta manera su productividad. Siendo un cultivo muy interesante para la industria y el consumo directo, sería importante considerar las posibilidades de su cultivo en los lugares con facilidades para la irrigación.

Las variedades cultivadas son las siguientes: 1) Merry Washington, 2) California 500 y 3) Gigante Washington (espárrago verde).

La época de siembra va de setiembre a octubre debiendo cuidarse en el riego ya que son meses calurosos con periodos secos. Son necesarios 2 riegos por día cuando los días posteriores a la siembra transcurre sin lluvia. Necesita de varios días de temperaturas relativamente elevadas para la germinación, ocurriendo ésta dentro del rango de 15 a 30 °C.

El transplante es realizado utilizando mudas de 1 año, durante el periodo fresco correspondiente a fines de invierno a principios de primavera. La distancia necesaria para la melga es de 2 m para el Espárrago Blanco y de 1 m para el Espárrago Verde.

Luego de transplantado se deberá esmerar en el riego manteniendo la parcela libre de malezas. Es posible la cosecha a los 2 años del transplante, debiendo limitarse el periodo de cosecha en 30 a 60 días para facilitar el buen desarrollo y establecimiento de la planta. El periodo de cosecha al tercer año va de 80 a 100 días, y luego 100 a 120 días.

La cosecha, en el caso del Espárrago Blanco se realiza utilizando cuchillos específicos. Pero, generalmente son excavados cuidadosamente, cortandose los turiones en su base tomandose de la punta, volviendo a colocar en su lugar la tierra removida. En el caso del Espárrago Verde, se cortarán los turiones a nivel del suelo en el momento de alcanzar una altura de 24 a 27 cm.

3. CRISANTEMO

Nombre Botánico: *Chrysanthemum cornarium*

Denominación Española: Crisantemo, Cornado

" Inglés: Garland Chrysanthemum

Su cultivo es observado únicamente a nivel de productores japoneses, no destinándose el producto para el mercado. Se han llevado un ensayo de época de siembra y cuyo resultado es apreciado

en la Figura 68. En la misma se observa la continuación del periodo vegetativo indistintamente a las siembras de abril y mayo, volviéndose dura las hojas y los tallos ahuecados disminuyendo por lo tanto su palatabilidad. Es un cultivo muy fácil teniendo pocas plagas y enfermedades.

En el futuro cuando considerado el cultivo para venta, se debería de efectuar la siembra en otoño cosechándose a los 25 - 35 días. La siembra escalonada posibilitará la ampliación de la época de cosecha.

Debido a la emisión del botón floral bajo condiciones de días largos y elevadas temperaturas, puede facilitarse la recolección de semillas dejando sin cosechar como en caso del Cultivo III de la Figura 68 que ha emitido su botón floral en el mes de setiembre. Las semillas nuevas recién cosechadas tienen unos 2 meses de periodo de durmencia.

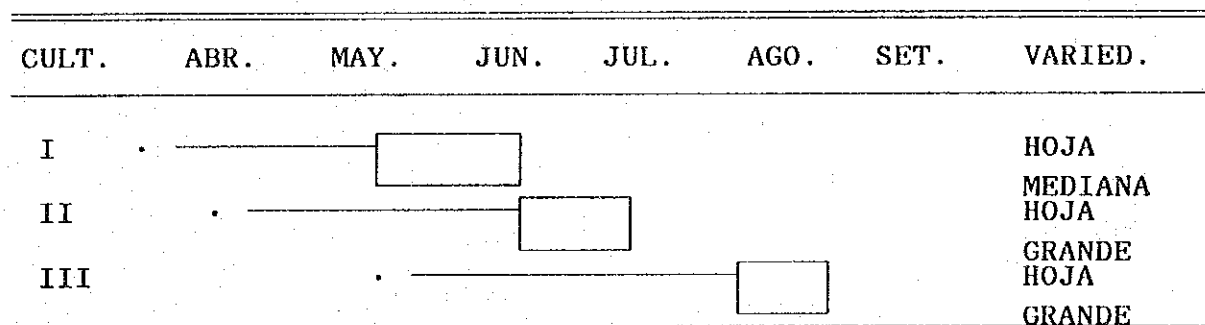


Figura 68.- Correlación entre época de siembra y cosecha del Crisantemo.

CAPITULO X - LAS ALIACEAS

1. CEBOLLA

Nombre Botánico: *Allium cepa*

Denominación Paraguaya: Cebolla

" Brasileira: Cebola

" Inglés: Onion

1) Generalidades sobre la producción

El 63 % de la producción nacional proviene del Departamento Paraguari, el 23 % a Caaguazú y el resto a Guairá y Alto Paraná. Del volumen total ingresado al mercado correspondiente a 5,457 t, el 42 % proviene de la importación, siendo el 96 % originaria de la Argentina y el resto del Brasil. En la Figura 96 es posible apreciar el volumen mensual de ingreso al mercado, constatándose durante los meses de marzo a setiembre la dependencia de la importación debido a la escasa producción nacional.

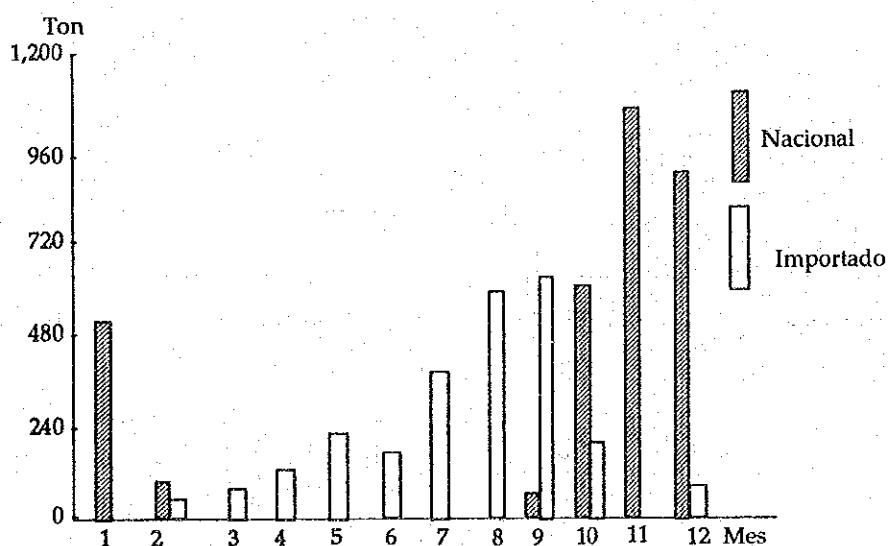


FIGURA 69 - Volumen mensual de ingreso de la Cebolla.

Fuente: DAMA

Normalmente la cebolla no es un cultivo de zona cálida, siendo la temperatura optima para su crecimiento alrededor de los 20 °C. Por ejemplo la Argentina por sus características geográficas propias alargadas de norte a sur, posibilita la selección de los lugares apropiados para el cultivo de la cebolla. Por lo tanto, es posible la producción en los meses de marzo a setiembre.

El Brasil, aunque en general es caracterizado por su clima cálido existen regiones como Rio Grande do Sul con un clima más ameno, así mismo hay zonas con altitudes elevadas por lo que las limitaciones para la producción son menores que en el Paraguay. En una época, el Brasil ha llegado a ocupar a nivel mundial la 8ª posición como país importador de cebollas. Pero mediante el cultivo en áreas apropiadas ha posibilitado extender el período de cultivo. Así mismo, el mejoramiento del control fitosanitario,

almacenamiento y el mejoramiento del sistema de transporte han permitido incrementar año tras año su producción, siendo a partir de 1988 país exportador aunque aún en pequeña escala.

2) Condiciones para la formación de la cabeza

Para el buen desarrollo de la cabeza son necesarios fotoperiodos y temperaturas adecuadas. Como es de apreciar en el Cuadro 33, según la variedad, difieren las necesidades referentes al fotoperiodo para el incremento del tamaño de la cabeza.

Bajo condiciones determinadas de fotoperiodos cortos y aún con temperaturas suficientes, ocurre la división foliar, continuando el crecimiento, y recién a partir de un determinado fotoperiodo se inicia el incremento del tamaño de la cabeza. El fotoperiodo adecuado para las principales variedades estudiadas se encuentran entre los 12,5 a 14,5 horas.

Cuadro. 33.- Correlación entre variedades y necesidades de fotoperiodo para el desarrollo de la cabeza.

FOTOPERIODO (HORAS)	VARIETADES	
	JAPONESAS	BRASILERAS
10,5 - 11,0		GRANEX 33 (USA)
11,0 -	CHO MUY PRECOZ	TEXAS EARLY GRANO (USA)
11,5 -	AICHI	BAIA PRECOCE
12,0 -	KAETURA PRE., OA	BAIA PERIFORME
12,5 -	CHITA PREC., OX	
13,0 -	PRE. IAMAI, SENSHYU MED/PRE	JUBILEU
13,5 -	AWAZI CHUKO	
14,25 -	AMARI. SAPPORO	PERA DO NORTE

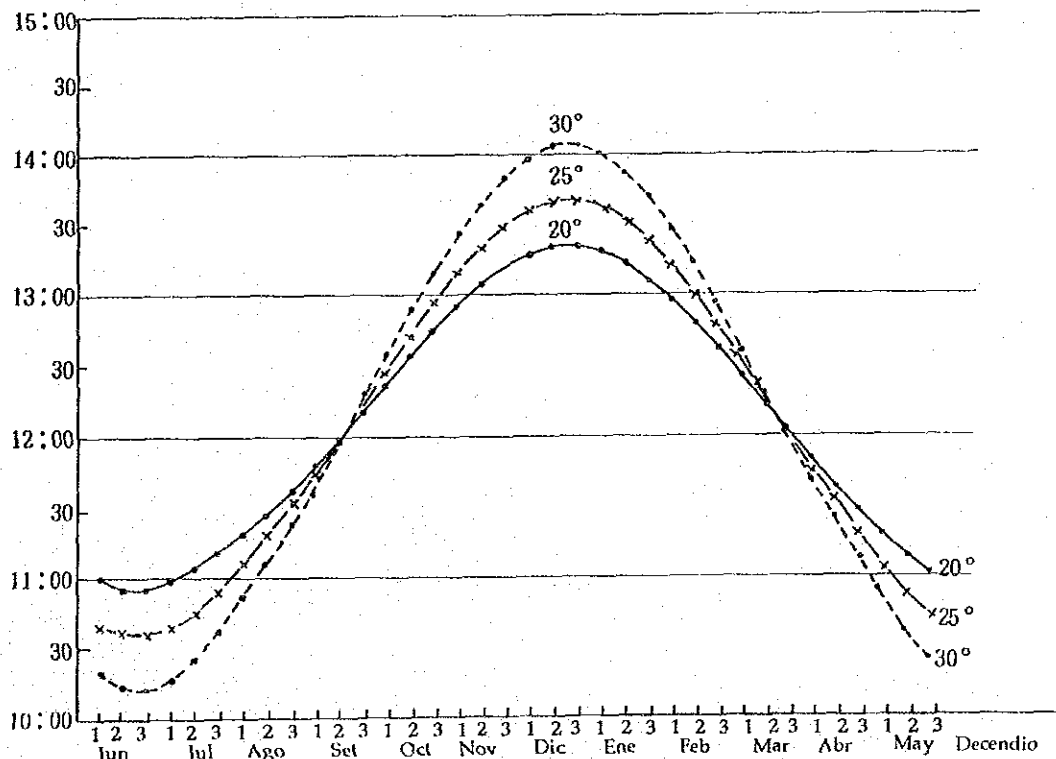


FIGURA 70 - Fotoperiodo registrado en 20° 25' 30" lat. sur (Aoyama)

La temperatura para el desarrollo de la cabeza no incide tanto cuanto el fotoperiodo en la diferenciación entre variedades, desarrollandose bién a una temperatura de 15 a 25 °C. Sin embargo, ante el buén desarrollo de la cabeza de las variedades tempranas a una temperatura de 15 °C, las medias y tardías no presentan un crecimiento satisfactorio de la cabeza hasta que la temperatura alcance 20 °C. Empero pasando los 25 °C es significativo la disminución del desarrollo de la cabeza.

Así mismo, por más que las condiciones de temperatura y fotoperiodo sean favorables, el desarrollo de la cabeza es insuficiente cuando el tallo y las hojas son todavía pequeños. Esto ocurre por la fotosíntesis deficiente. De ésta manera, para obtener un buén desarrollo de la cabeza son necesarios lograr un crecimiento satisfactorio de la hoja y tallos hasta el momento en que las condiciones óptimas de temperatura y fotoperiodo sean coincidentes.

El CETAPAR se encuentra situado en el altitud sur 25° 25" 30' y su fotoperiodo pueden ser apreciados en la Figura 70. Así mismo la ocurrencia de la temperatura media en Yguazú pueden ser apreciados en la Figura 71. De esta manera considerando las variedades tempranas y medias o las media-tardías, su fotoperiodo ideal se encuentra entre los 13,0 a 13,5 horas. Según la Figura 70 el mencionado fotoperiodo coincide con los meses de fines de octubre a mediados de noviembre. De acuerdo a la Figura 71, la temperatura media en ésta época está por los 25 °C, por lo que desde el punto de vista de la temperatura es difícil lograr un buén desarrollo de la cabeza. Siendo ésto un indicador de la dificultad de emplear variedades medias a tardías bajo las condiciones de Yguazú.

TEMPERATURA

Mes

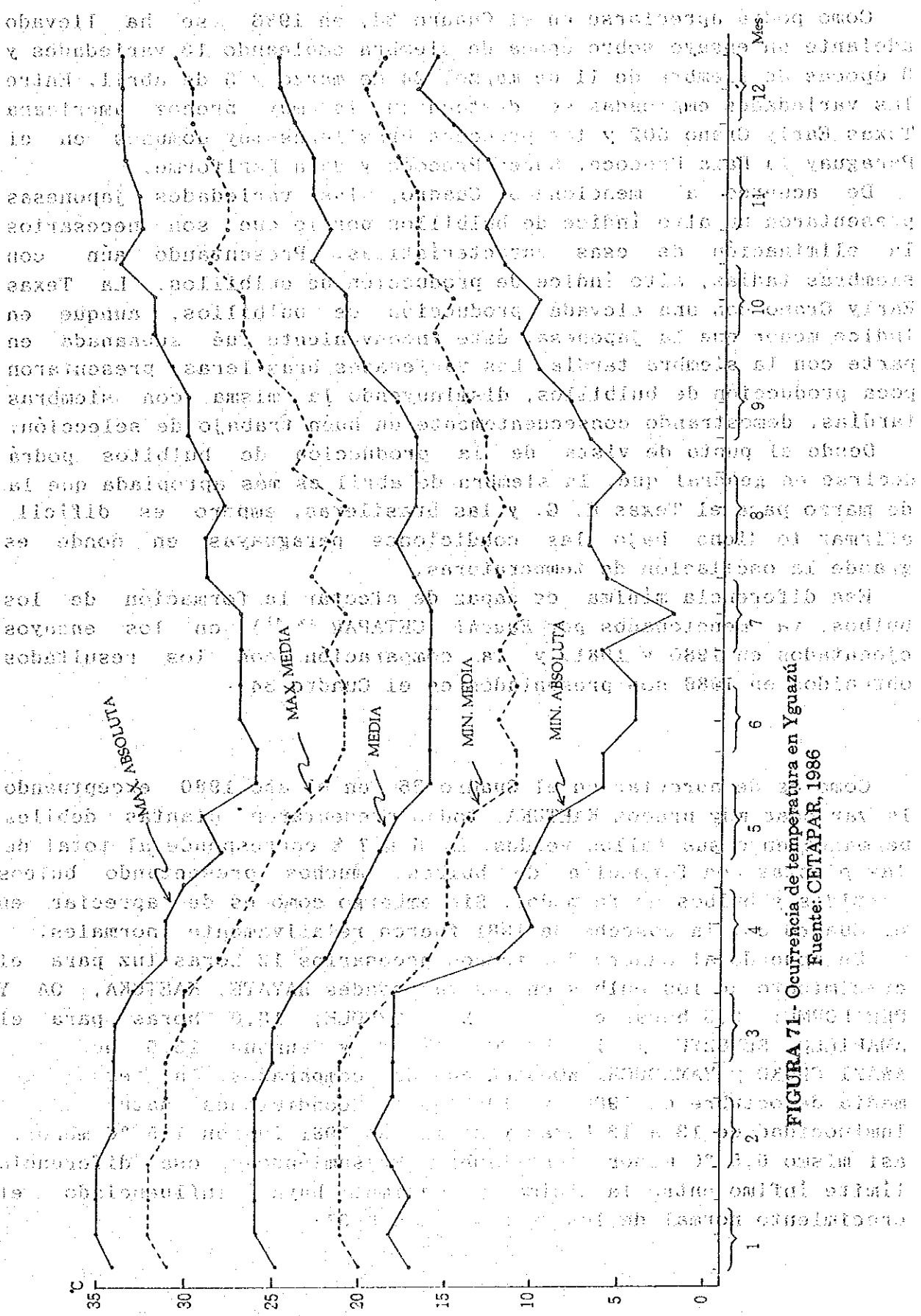


FIGURA 71.- Ocurrencia de temperatura en Yguazú
Fuente: CETAPAR, 1986

3) Cultivo

Como podrá apreciarse en el Cuadro 34, en 1986 se ha llevado adelante un ensayo sobre época de siembra empleando 13 variedades y 3 épocas de siembra de 11 de marzo, 24 de marzo y 5 de abril. Entre las variedades empleadas se destacaron la muy precoz americana Texas Early Grano 502 y las precoces brasileras muy comunes en el Paraguay la Baía Precoce, Super Precoce y Baía Periforme.

De acuerdo al mencionado Cuadro, las variedades japonesas presentaron un alto índice de bulbillos por lo que son necesarios la eliminación de esas características. Presentando aún con siembras tardías, alto índice de producción de bulbillos. La Texas Early Grano con una elevada producción de bulbillos, aunque en índice menor que la japonesa, éste inconveniente fué subsanada en parte con la siembra tardía. Las variedades brasileras presentaron poca producción de bulbillos, disminuyendo la misma con siembras tardías, demostrando consecuentemente un buen trabajo de selección.

Desde el punto de vista de la producción de bulbillos podrá decirse en general que, la siembra de abril es más apropiada que la de marzo para el Texas E. G. y las brasileras, empero es difícil afirmar lo dicho bajo las condiciones paraguayas en donde es grande la oscilación de temperaturas.

Esa diferencia mínima es capaz de afectar la formación de los bulbos, ya mencionados por *Eguchi* (CETAPAR^(3, 4)) en los ensayos ejecutados en 1980 y 1981, y la comparación con los resultados obtenidos en 1986 son presentados en el Cuadro 34.

Como es de apreciar en el Cuadro 35, en el año 1980 exceptuando la variedad muy precoz KAETUKA, todas presentaron plantas débiles permaneciendo sus tallos verdes. El 5 a 7 % corresponde al total de las plantas con formación de bulbos, muchos presentando bulbos partidos y bulbos no formados. Sin embargo como es de apreciar en el Cuadro 36, la cosecha de 1981 fueron relativamente normales.

De acuerdo al Cuadro 33, fueron necesarios 12 horas luz para el crecimiento de los bulbos en las variedades HAYATE, KAETUKA, OA Y PERIFORME; 12,5 horas para el RED CREOLE; 13,0 horas para el AMARILLO SENSHYU y la PRECOZ IMAI; y aunque 13,5 horas en AWAZI CHUKO y YAMAGUCHI KOUDEKA cuando comparados la temperatura media de octubre de 1980 y 1981 bajo condiciones naturales de luminosidad de 13 a 13 horas y media, en 1981 fueron 1,5 °C menor, así mismo 0,5 °C menor en noviembre. Presumiéndose esa diferencia límite infimo entre la mínima y máxima, haya influenciado el crecimiento normal de los bulbos (Cuadro 37).

Cuadro 34.- Índice de producción de bulbos partidos según variedades (1986)

VARIETADES	SIEMBRA	Bbos. PARTIDOS %	φ BULBOS cm	φ HOJAS cm
Texas EG 502	11/03	40	5,7	1,7
	24/03	28	5,5	1,6
Chita 1	11/03	88	4,2	1,8
Precoz	24/03	82	5,1	2,2
Chita 2	11/03	74	4,6	2,5
Precoz	24/03	88	4,8	2,8
Chita 3	11/03	80	4,0	2,4
Precoz	24/03	92	3,2	2,2
Amarillo OA	11/03	80	5,1	1,8
	24/03	74	4,7	1,6
	05/04	74	5,0	1,6
Amarillo OX	11/03	60	6,6	6,2
	24/03	3,8	4,1	4,5
	05/04	2,0	2,1	2,4
P. Piracicaba	24/03	8	5,7	1,8
	05/04	2	5,7	1,9
C.P.Precoce	24/03	16	5,9	1,7
	05/04	2	6,3	1,4
SUPER	24/03	14	5,8	1,6
PRECOZ	05/04	2	6,0	1,8
PERIFORME	24/03	4	5,1	1,9
	05/04	4	5,1	2,1
MONTE	24/03	16	6,5	1,5
ALEGRE	05/04	0	6,6	1,3
White Cristal	05/04	68	3,8	1,8
Rosa Red	05/04	10	4,9	2,0

CUADRO 35 - Producción de Cebolla (1980)

	Variedad	Peso hoja y tallo/planta	Peso medio de la cabeza	Cabezas normales		Bulbitos		Sin formación de cabeza	
				Nº	Peso/cab.	Nº	Peso/bulbito	Nº	Peso/planta
Siembra 25 Feb Cosecha 24 Nov.	Yamaguchi	20 g	59 g	7 %	119 g	47 %	78 g	46 %	30 g
	Senshyu Amarillo	21	45	5	94	64	53	31	21
	Kaezuka precóz	12	86	30	112	47	103	23	32
	Awazi	31	70	5	121	78	74	17	40
Siembra 5 May Cosecha 7 y 30 Nov.	Yamaguchi	8	47	25	65	9	77	66	35
	Senshyu Amarillo	7	28	10	53	54	35	36	19
	Kaezuka precóz	4	52	80	81	11	-	9	-
	Awazi	10	31	21	45	15	35	64	26
	Texas grano	6	73	83	110	17	-	0	-
	Red creol	6	64	41	115	38	-	21	-

CUADRO 36 - Producción de Cebolla (1981)

VARIEDAD	Siembra	Transplante	Nº Plantas Transplantado	29 de set.			10 de oct.			22 de oct.			3 de nov.			12 de Nov.			5 de Nov.			TOTALES											
				Nº de Bulbos cosechados	Bulbos Normales	Peso medio/ Bulbo	% Bulbos Normales	Nº de Bulbos cosechados	Bulbos Normales	Peso medio/ Bulbo	% Bulbos Normales	Nº de Bulbos cosechados	Bulbos Normales	Peso medio/ Bulbo	% Bulbos Normales	Nº de Bulbos cosechados	Bulbos Normales	Peso medio/ Bulbo	% Bulbos Normales	Nº de Bulbos cosechados	Bulbos Normales	Peso medio/ Bulbo	% Bulbos Normales	Nº de Bulbos cosechados	Bulbos Normales	Peso medio/ Bulbo	% Bulbos Normales						
HAYATE	4.1 5.19	59	35	34	158	97	11	11	142	9	100	8	7	233	88	10	7	263	70			1	1	120	100	8	8	188	100	64	59	181	92
KAEZUKA	4.1 5.19	67	14	14	144	100	33	33	171	100	100	10	7	263	70	10	7	263	70			2	1	290	50	64	62	189	97	64	62	189	97
PRECOZ	4.9 5.28	85	12	12	130	100	32	32	202	100	100	6	4	263	67	6	4	263	67			2	2	82	100	63	54	211	94	63	54	211	94
PERIFORME	5.5 7.30	3	1	1	130	100	1	1	130	100	100	22	22	210	100	3	3	340	100			5	5	255	16	56	30	245	84	56	30	245	84
O A	4.1	42	45	31	135	69	1	0	440	0		11	11	157	100	2	2	205	100			7	6	212	86	47	31	147	66	47	31	147	66
RED CROL	5.5 7.30	15	45	31	80	69	9	8	176	89		45	31	80	69	9	8	176	89			25	15	193	80	3	2	127	67	82	51	127	68
O K	4.1 5.19	48	7	4	283	51	7	4	283	51		7	4	283	51	7	4	283	51			15	2	331	19	19	5	364	26	41	11	338	27
	4.9 5.28	76	1	1	230	100	29	17	431	59		1	1	230	100	29	17	431	59			32	13	291	34	32	13	291	34	68	31	350	46
	5.5 7.30	48	10	9	214	90	10	9	214	90		10	9	214	90	10	9	214	90			12	4	431	33	12	4	431	33	22	22	332	59
IMA	4.1	85																								85	36	321	42	85	36	312	42
PRECOZ	5.5 7.30	48																								48	35	262	73	48	35	262	73

Obs.: Es considerado culminados la formación del bulbo, en todas las variedades en el momento de la cosecha.

Cuadro 37.- Comparación de la temperatura de los años 1980/81.

CETAPAR, 1981

MES	1980			1981		
	MAXIMA	MEDIA	MINIMA	MAXIMA	MEDIA	MINIMA
9	23,3	17,0	10,7	24,0	18,5	13,0
10	27,4	21,9	16,7	26,2	20,4	14,8
11	29,0	23,7	17,4	29,3	23,2	17,8

Los resultados de la cosecha de los años 1981 y 1986, han demostrado que, ya para el 22 de octubre la variedad muy precoz HAYATE y para el 3 de noviembre las precoces KAETUKA, PERIFORME, OA y RED CREOLE se han presentado los bulbos a punto para la cosecha. Constatándose que, en TEXAS E.G. el 10 de octubre de 1986 y en las variedades muy tempraneras para el 30 de setiembre han terminado ya la formación de bulbos. Ahora las razones de esta diferencia, como es posible observar en el Cuadro 38, reside en el invierno de 1986 poco riguroso comparado el mismo periodo de 1981. Constatados en la temperatura de junio de 3,7 °C y julio de 2,5 °C, siendo de esta manera más elevados.

La temperatura alrededor de los 20 °C, es considerado como la óptima para el desarrollo de la cebolla, siendo muy bajos a temperaturas inferiores de 15 °C. De esta manera, la diferencia de la temperatura durante estos 2 meses de setiembre y octubre con suficiente fotoperiodo, han ocasionado el escaso desarrollo de la planta, atrasando consecuentemente el periodo de formación de los bulbos.

Así mismo, el alto nivel de bulbos partidos observados en 1986, está relacionado con el invierno ameno de ese año comparados al de 1981, ocasionando de esta manera un acelerado desarrollo de la planta.

Cuadro 38.- Comparación de las temperaturas medias de los años 1981 y 1986.

MES	1981	1986 °C
5	17,8	19,0
6	13,5	17,2
7	14,0	16,5
8	18,4	18,3
9	18,5	18,4
10	20,4	22,7
11	23,2	

Para el adelantamiento del periodo de cosecha puede ser considerado el método de cultivo mediante bulbillos. Referente a éste método se disponen de varios informes de Eguchi (1981). Entre tanto, Shyr-Jwn, Tsai (IAN, MAG) recomienda para la utilización del Método de Plantación de Pequeños Bulbos, lo siguiente:

1. Producción de pequeños bulbos
 - a. Variedad
 - * Bahía Periforme (amarillo) * Red Creole (morado)
 - b. Siembra
 - 1 de setiembre
 - c. Epoca de cosecha de los bulbitos
 - Desde mediados de noviembre a diciembre
2. Plantación de los pequeños bulbos
 - a. Epoca
 - 1 hata el 15 de marzo
 - b. Distancia de plantación
 - 20 - 15 cm x 30 - 35 cm
 - c. Cosecha
 - Junio

2. AJO

Nombre Botánico: *Allium sativum*

Denominación Paraguaya: Ajo

" Brasilera: Alho

" Inglés: Garlic

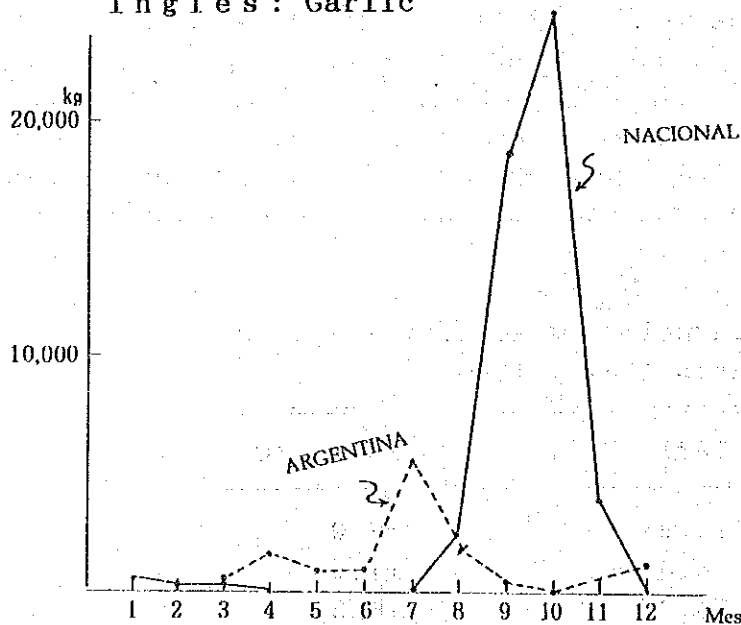


FIGURA 72 - Volumen de ingreso mensual del Ajo al Abasto

1) Generalidades de la Producción

De los 510 mil toneladas de producción nacional ingresadas en el mercado de Abasto, el 99 % corresponde al Departamento de Itapúa y una ínfima parte a Alto Paraná. Como es posible apreciar en la

Figura 72, los ingresos registrados corresponden a los meses de agosto a noviembre con una duración de 4 meses. El ingreso de 24 mil toneladas procedentes de la Argentina ocurre a partir de marzo hasta diciembre. De esta manera es muy importante la búsqueda de autoabastecimiento nacional en este rubro.

2) Clima

Es poco tolerante al calor pero resistente al frío. La brotación ocurre a una temperatura subterránea de 20 - 23 °C, siendo normal a 23 - 27 °C, disminuye cuanto mayor la temperatura. La temperatura ideal para el crecimiento de la planta se encuentra comprendida entre 18 a 20 °C, disminuyendo la misma a una temperatura superior a 25 °C.

El crecimiento de los bulbos, está grandemente influenciado por el fotoperiodo y la temperatura. Siendo necesarios, para la formación de los bulbos, la exposición de la planta a temperaturas medias bajas de 10 a 15 °C. Las variedades originarias de regiones cálidas presentan escaso requerimiento a temperaturas bajas y las provenientes de regiones templadas un alto requerimiento.

La formación de los bulbos es condicionada por el fotoperiodo, dependiendo de la variedad, y a través de su periodo de crecimiento, al alcanzar la hora luz necesaria, ocurre la formación de los bulbos. De esta manera, las variedades precoces poseen un bajo nivel de requerimiento en cuanto a bajas temperaturas y horas luz, aumentando esos requerimientos cuanto más largo es el ciclo de la variedad.

3) Variedades

Las flores del ajo, no llegan a formar semillas, existiendo variedades que no llegan a la emisión floral. Imposibilitando de esta manera el mejoramiento varietal. Por lo tanto, es muy importante, la selección de variedades adaptadas a las condiciones del Paraguay a partir de la introducción de variedades de diferentes procedencias.

Las variedades tradicionalmente empleadas, poseen una mayor cantidad de dientes siendo de una calidad inferior. Recomendándose por lo tanto, seleccionar variedades adaptadas con bulbos de mayor tamaño y menor cantidad de dientes.

Considerando la latitud del Paraguay, pueden pensarse en las variedades originarias en la isla de Taiwan y de México. En el Brasil, a las variedades procedentes del Taiwan lo denominan Chines. Entre las mexicanas son conocidas la Lavinia y el Amarante.

Se han encontrado alrededor de 30 dientes en las variedades tradicionales. Por lo tanto, se han llevado a cabo un ensayo comparativo de variedades tradicionales, de Taiwan, Lavinia y Amarante. Los resultados son observados en la Figura 73 y en el Cuadro 39, siendo las variedades TAIWAN Y CHINES precoces, presentaron así mismo, un menor número de dientes oscilando 12 a

13, pero sus bulbos fueron relativamente pequeños. La LAVINIA y el AMARANTE presentaron bulbos más grandes pero mayor número de dientes que la CHINES. Su mayor vigor le da una mayor facilidad para el manejo del cultivo.

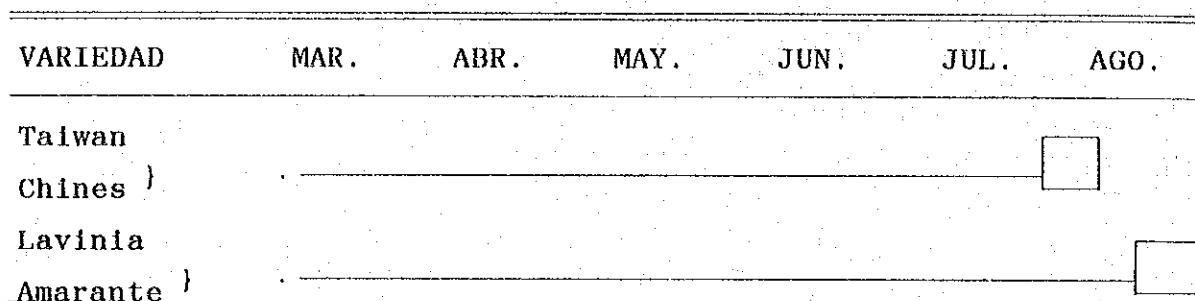


Figura 73.- Epoca de siembra y cosecha del Ajo (CETAPAR, 1986).

Cuadro 39.- Tamaño de bulbo del Ajo de acuerdo a variedades.
(CETAPAR, 1986)

BULBO	TAIWAN	CHINES	LAVINIA	AMARANTE	TRADICIONAL
Nº Dientes	12.6	13.1	17.9	19.2	28.6
Diám. bulbo	4.1	4.2	5.0	4.9	5.1 cm
Diám. cuello	0.9	0.8	1.1	1.0	1.3 cm

* Los datos corresponden al promedio de 50 plantas.

Ahora, si se desea disminuir aún más la cantidad de dientes se deberá utilizar variedades tropicales tales como la precoz Zyokai y la precoz Issyu tratándose durante 40 - 45 días antes de la plantación a una temperatura inferior a 5 °C. Este principio se fundamenta en que la formación de los bulbos ocurre independientemente al fotoperiodo cuando expuestas los bulbos (semillas) durante 4 meses a una temperatura de 5 y 10 °C (Figura 74). En el experimento de referencia la duración del periodo de almacenamiento es de 4 meses pero por razones prácticas son suficientes un periodo de 45 - 60 días a una temperatura de 2 - 4 °C. También en el Brasil las preferencias del mercado son mayores por las variedades tales como ROXO PEROLE CAÇADOR, QUITERIA, ITO, CHONAN. Adaptadas también a las regiones sureñas pero el tratamiento térmico les permite cultivar en regiones de latitud aún más bajas.

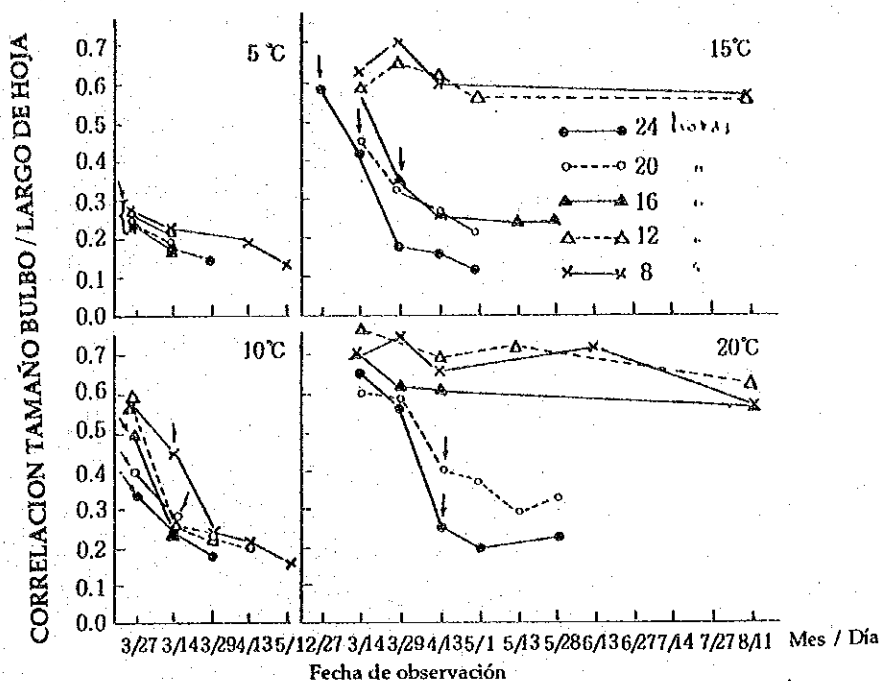


FIGURA 74 - Efecto del fotoperiodo durante el cultivo y la temperatura de almacenamiento sobre la formación de la cabeza del Ajo (Aoba y otros, 1971)

4) Cultivo

(1) Bulbos para la propagación

Cuanto mayores son los bulbillos originan plantas más vigorosas mejorando el tamaño de los bulbos cosechados. Por lo tanto, para la plantación deben ser utilizados dientes con peso superior a 5 g. El material para cultivo deben ser sanitadas contra fusariosis y botrytis.

Pueden ser utilizados el Benlate al 0,1 % sumergiéndolo las semillas durante 30 minutos. O espolvorear el Benlate T, 1 - 2 g por cada Kg de semilla. También sumergiéndolos en Orthoside al 0,125 %. En regiones donde abundan los acaros, se recomienda sumergir el material propagativo durante 30 minutos en Sumithion al 0,03 %.

(2) Fertilización

El mayor elemento absorbido es el nitrógeno, seguida luego de potasio, calcio y fósforo. No siendo sin embargo, necesarios la aplicación de un nivel superior a 20 Kg/1000 m² de nitrógeno y potasio. La absorción del fósforo es escaso, pero es constatado incrementos del rendimiento con su aplicación. Así mismo, la cal al igual que en otras hortalizas es un elemento fácilmente absorbido, por lo tanto, debe ser empleado considerando al mismo tiempo como correctivo de la reacción del suelo. En condiciones deficitarias de calcio, las plantas se presentan secas en su parte aérea superior cuando expuestas a sequía.

(3) Época de plantación

La mejor época se inicia a principios de abril. Cuando plantadas a principios de marzo, la latencia y la elevada temperatura retarda la brotación, necesitando consecuentemente

mayor número de días para la misma,

(4) Distancia de plantación

Se recomienda una densidad de 250.000 plantas/ha, plantadas a una distancia de 3 hileras en 1,5 m de ancho y 8 cm e/plantas. Los bulbos/semillas deben ser puestas en los hoyos en forma vertical de tal manera a facilitar la brotación, a pesar de plantadas horizontalmente no se observaron diferencias en el rendimiento. Se plantará a una profundidad de 3 - 4 cm.

(5) Irrigación

Son necesarios la irrigación periódica, principalmente en los momentos de calor y sequía que ocurran durante el periodo otoño/invierno. A fin de uniformar la plantación, durante el periodo inicial de la misma, se deberá esmerar en la irrigación. Así mismo, es importante mantener el suelo húmedos hasta 15 días antes de la cosecha. Sin embargo, la cantidad de agua necesaria no es equiparable a otras hortalizas, produciéndose una exagerada brotación bajo condiciones de humedad alta y elevado nivel del nitrógeno durante la formación de los bulbos. Las variedades LAVINIA, AMARANTE Y CHINES son menos propensas a la super-brotación pero no deben ser descuidados.

(6) Cosecha

El momento de la cosecha es cuando los bulbos ya desarrollados se presentan con la 2/3 parte de sus hojas amarillas. Pasado el momento óptimo para la cosecha, los tallos y hojas se presentan completamente amarillas. Presentan bulbos partidos, pérdida de brillo y calidad durante el almacenamiento si han estado expuestas a lluvias durante la época de cosecha.

El ciclo del cultivo es normalmente de 120 a 150 días en las precoces, 150 a 170 días en las medias y más de 170 días en las variedades tardías.

3. CEBOLLA

Nombre Botánico: *Allium fistulosum*

Denominación Paraguaya: Cebolla de hoja

" " Brasilera: Cebolinha

" " Ingles: Welsh onion

Dentro de las cebollas se encuentran el *Allium schenoprasum*. En Europa es preferida y cultivada a nivel de huerta familiar. Es muy parecida a la cebolla, presentando hojas y tallos finos y ovalados, con un largo de 2 a 2,5 cm de coloración gris blanquecino. La multiplicación es efectuado a través de tallos enraizados.



FIGURA 75 - Cebolla de todo el año

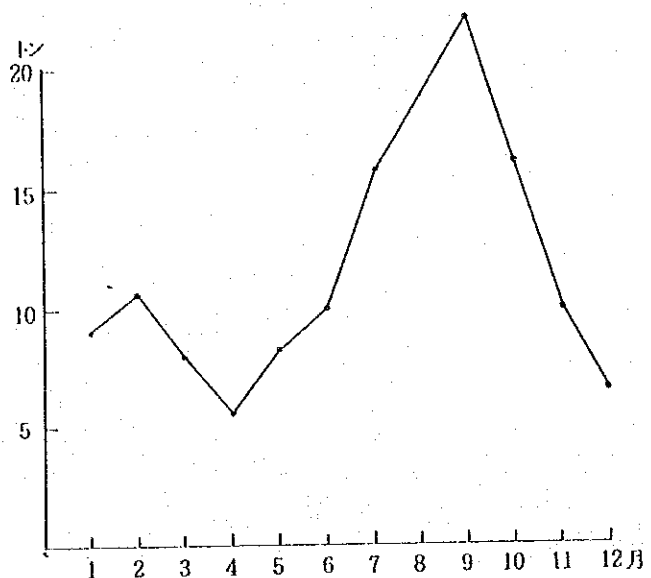


FIGURA 76 - Volumen de ingreso mensual de la Cebolla de hoja

La mayor parte de las 142 t/año ingresadas al mercado corresponde a la producción invierno primaveral de los meses de julio a octubre. El 96 % del ingreso corresponde a la producida en el Departamento Central.

Existen diversas variedades de cebolla, desde las apropiadas para plantaciones profundas hasta las cebollas de hoja, así mismo las apropiadas para cultivo de verano en sus diversas variedades de cebollas de hojas finas. Las cebollas de menor porte son de altura baja, pero de abundante macollo y hojas blandas.

La división floral es inducida cuando la planta ya crecida es expuesta a temperaturas bajas. Las cebollas de tallos largos son menos sensibles que las cebollas de hojas a las temperaturas bajas. En años con inviernos amenos, las cebollas de hojas también presentan menos botones florales, multiplicándose mediante división de las matas. Es conveniente realizar la siembra en otoño entre los meses de abril a mayo antes que en el mes de setiembre, ya que en éste último debido a mayor temperatura son más difíciles la germinación, así mismo las plántulas son fácilmente dañadas. Cuando