

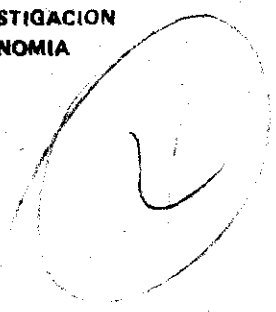
H-1

9433
1980p

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
ICA
INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO
SUBGERENCIA DE INVESTIGACION
DIVISION DE AGRONOMIA

1156



INFORME ANUAL DE PROGRESO 1980

PROGRAMA NACIONAL DE HORTALIZAS

Compilado por:
Juan Jaramillo Vásquez I.A.: M.Sc.
Coordinador Nacional Hortalizas

9433
1980p

Palmira 1981

AGRIJUNIO 12/1985.

Antonio PAVI

BIBLIOTECA AGROPECUARIA

DE COLOMBIA

PLANTAS:

4. Toda

p. 11-12	02672	falta...
p. 15	02674	
p. 14	02673	
p. 14	02685	

9433
1980p

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO

SUBGERENCIA DE INVESTIGACION

DIVISION DE AGRONOMIA

PROGRAMA NACIONAL DE HORTALIZAS

INFORME ANUAL DE PROGRESO

1980

Compilado por:
Juan Jaramillo Vásquez I.A.:M.Sc.
Coordinador Nacional Hortalizas
Palmira 1981

NOTA: La propiedad intelectual de este material, pertenece al Instituto Colombiano Agropecuario ICA. El ICA autoriza la reproducción total ó parcial, siempre y cuando se cite el título y página de esta publicación. Queda prohibida su reproducción con fines comerciales.

La referencia a productos ó casas comerciales, no necesariamente indica superioridad ó preferencia sobre otros no mencionados.

SAMSUNG Ref. 3743-3746

PERSONAL TECNICO DEL PROGRAMA DE HORTALIZAS Y DISCIPLINAS DE APOYO QUE
ADELANTO INVESTIGACION EN HORTALIZAS DURANTE 1978.

- Centro Nacional de Investigación Palmira
A.A. 233 - Palmira (Valle)

Juan Jaramillo V.	I.A. M.Sc.	Coordinador Nal. del Programa
Jorge Victoria K.	Ph.D.	Fitopatología
Francia V. de Agudelo	I.A. M.Sc.	Fitopatología
Dora Saavedra V.	Laboratorista	Frutales

- Centro Nacional de Investigación Tibaitatá (Mosquera)
A.A. 151123 - Bogotá

Fabio Higueta M.	I.A. M.Sc.	
Jaime Osorio B.	I.A. M.Sc.	

- Centro Regional de Investigación Obonuco
A.A. 339 - Pasto

Jorge Ortega E.	I.A. M.Sc.	
Edmundo Burbano I.	I.A.	
Omar Guerrero G.	I.A. M.Sc.	Fitopatología

- Centro Regional de Investigación La Selva (Rionegro)
A.A. 51764 - Medellín

Emile Girard O.	I.A. M.Sc.	
-----------------	------------	--

- Centro Regional de Investigación Nataima (Espinal)

A.A. 527 - Ibagué

Fidel Patarroyo M. I.A. M.Sc. Fisiología

- Estación Experimental Tulio Ospina

A.A. 51764 - Medellín

Mario Lobo A. I.A. M.Sc. En comisión de estudios para Ph.D. Universidad de Florida. E.U.

- Regional No. 7 ICA

A.A. 1017 - Bucaramanga

Rafaél Quintero D. I.A. M.Sc. Suelos

CONTENIDO

		Página
1.	INTRODUCCION	6
2.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	9
2.1.	Ahuyama	
	Evaluación de variedades	9 01
	Germoplasma	10 02
2.2.	Ajo	
	Densidades de siembra	11 03
	Fertilización	12 04
	Siembra	14 05
	Tamaño de semilla	15 06
	Vernalización de semilla	17 07
2.3.	Cebolla de bulbo	
	Fertilización con NPK y M.O.	18 08
	Fraccionamiento y épocas de NPK	22 09
	Elementos menores	35 10
	Mejoramiento	36 11
2.4.	Cebolla de rama	
	Fertilización con NPK y E.M.	40 12
	Mejoramiento	42 13
2.5.	Coliflor	
	Aplicación de Molibdeno	45 14
	Elementos menores	47 15
2.6.	Espinaca	
	Fertilización con NPK	50 16
2.7.	Haba	
	Mejoramiento	52 17
	Resistencia a virus	55 18
	Variedades (Colección)	59 19
2.8.	Lechuga	
	Variedades	61 20
2.9.	Melón	
	Fisiología: Reguladores de floración	63 21

CONTENIDO

		Página
2.10.	Pimentón	Variedades 67
2.11.	Rábano	Producción de semilla 71 Variedades 72
2.12.	Remolacha	Elementos menores 75 Herbidas 75 Nemátodos 77 Producción de semilla 79 Sistemas de siembra 80 Variedades 82 Pruebas regionales 83
2.13.	Repollo	Control de plagas 87 Elementos menores 89 Producción de semilla 90 Variedades 91
2.14.	Tomate	Mejoramiento en Chonto 102 Resistencia a virus 105 Riego por goteo 110 Empaques para semilla 113 Producción de semilla 115 Variedades para industria 121 Reconocimiento de virus 125
2.15.	Zanahoria	Fertilización con NPK y M.O. 128 Fertilización con elementos menores 133 Mejoramiento 134 Producción de semilla: 136 Control de enfermedades 136 Fertilización 137 Sistemas de producción 140 Vernalización 141 Calidad 146 Sistemas de siembra 148 Variedades 150 Pruebas regionales 156

CONTENIDO

		Página	
2.16.	Zapallo	Fertilización	160
2.17.	Otras especies	Variedades	162
3.	OTRAS ACTIVIDADES	Educación	165
		Transferencia de tecnología	166
		Producción de semillas	167
		Plan de investigación	167
		Comités de evaluación	168
		Publicaciones	168

1. INTRODUCCION

Las hortalizas agrupan numerosas especies cuyo consumo en fresco ó procesadas, contribuyen al mejoramiento de la dieta. particularmente con aporte en vitaminas A y B y minerales como Fe, K y Ca.

El Programa de Hortalizas ha orientado sus investigaciones al grupo principal de especies, determinado en base al área de siembra, al valor de su producción y a su impacto socioeconómico. De las 60.000 hectáreas sembradas en el país con 34 especies (exceptuando la arveja), el tomate, zanahoria, cebollas (de bulbo y rama), remolacha, repollo, lechuga y haba, ocupan más del 80% del área cultivada anualmente. Según el Ministerio de Agricultura (información preliminar), el valor de la producción para 1979 fué del orden de 8.500 millones de pesos con un rendimiento global de 1.300 millones de toneladas.

Para realizar la investigación y difusión de la información obtenida, el Programa cuenta con personal situado en Centros y Estaciones experimentales, localizados en las áreas hortícolas más importantes del país (Tabla 1). Una de las metas del Programa ha sido la continuidad de los trabajos, sobre los problemas más graves que se presentan al cultivador y que pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Selección de las variedades más rendidoras y con mayor resistencia a enfermedades, mediante programas de mejoramiento genético en: haba, tomate y cebolla de rama y evaluación constante de las variedades cuya semilla se importa al país, para detectar las mejores y

ofrecer nuevas alternativas al agricultor.

- Conocimiento de las necesidades nutricionales de las hortalizas, mediante pruebas de fertilización con elementos mayores, menores y materia orgánica.

- Evaluación de diferentes prácticas culturales para obtener mayores rendimientos y disminución en los costos.

- Control de las principales plagas y enfermedades combinando resistencia genética, productos químicos y prácticas de manejo.

- Estudios sobre producción de semilla de hortalizas. los cuales incluyen los diferentes aspectos de su beneficio y procesos relacionados.

TABLA 1. Características climáticas promedias de los Centros Experimentales y sitios donde se adelantó investigación en hortalizas durante 1979 y 1980 A..

Centro	Localización	Altura m.s.n.m.	Temperatura promedia °C	Humedad relativa promedia %	Precipitación anual mm	Brillo solar horas/ día
- La Selva	Rionegro Antioquia	2.100	17.5	76	1.830	3.5
- Nataima	Espinal Tolima	385	27.9	70	1.389.6	6.1
- Obonuco	Pasto Nariño	2.610	13.0	77	651.0*	3.0
- Palmira	Palmira Valle	1.006	23.7	75	1.060	5.2
- Tibaitatá	Mosquera Cundinamarca	2.550	12.8	76	641	4.6
- Tulio Ospina	Bello Antioquia	1.450	22.5	-	1.500	-
- Ocaña	Santander - Cesar Campos de Agricultores	1.400	22.5	80	1.600	-
- Llanos de Cui vã	Sta Rosa de Osos Antioquia	2.500	16	80	71.500	-

* Promedio 1978 - 1979.

2. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

2.1. AHUYAMA (Cucúrbita máxima, C. pepo)

2.1.1. Evaluación de variedades de Ahuyama y otras cucúrbitas. Tibaitatá.

Fabio Higuita M.

La Ahuyama es una hortaliza importante desde el punto de vista de vitaminas (5.700 U.I. en 100 gramos de parte comestible). Poco estudiada hasta ahora. Con el fin de detectar resistencia a baja temperatura y precocidad junto con tamaño y peso de frutos, se evaluaron materiales del país e importados. Los resultados se observan en la Tabla 2.

TABLA 2. Características de 4 variedades de ahuyama en condiciones de Tibaitatá. (Observaciones de 2 siembras 1979 B).

Variedad	Peso de frutos (kg)	Tipo fruto	Origen desierto	Observaciones
Amarilla	19.5	Piniforme	Candelaria (Boyacá)	Plantas muy prolíficas.
Blanca	20.0	-	Choachí (Cundinamarca)	Plantas poco prolíficas. Frutos aptos para almacenar.
Crema	11.0	-	Bogotá (Cundinamarca)	Frutos muy perecibles.
Macre	30.0	-	Perú	Alta calidad

El Programa en Tibaitatá ha venido entregando semilla de estas variedades a los agricultores interesados, además ha efectuado pruebas de palatabilidad, las cuales han sido altamente positivas.

2.1.2. Colección de variedades. Tibaitatá.

Fabio Higueta M.

Con el fin de apoyar el programa de mejoramiento en ahuyama, se inició en 1979 la colección de materiales dentro y fuera del país, disponiéndose de las siguientes introducciones: (Tabla 3).

TABLA 3. Introducciones de materiales de Cucúrbita spp. Tibaitatá. 1980.

Espece	No. Introducciones
<u>C. máxima</u>	5
<u>C. fisciifolia</u>	2
<u>C. moschata</u>	1
<u>C. pepo</u>	3
<u>C. foetidissima</u>	2
<u>Lagenaria</u> cicerea	1
TOTAL	14

2.2. AJO (Allium sativum L.)

2.2.1. Evaluación de densidades de siembra. Obonuco.

Edmundo Burbano I.

Pocos trabajos se han hecho en el país en cuanto a distancias de siembra; con este fin se evaluaron 9 combinaciones en bloques al azar con dos repeticiones. Se utilizó la variedad Peruana (ó Chilena) roja, en suelos fértiles del Centro Obonuco.

El período vegetativo fué de 5 meses. Se controló malezas con Afalón en dosis de 1.6 kg/ha. Los resultados aparecen en la Tabla 4.

TABLA 4. Rendimiento y peso promedio de bulbos según la densidad de siembra. Obonuco 1979 B.

Tratamientos surcos-sítios cm	Población No. plantas x hectáreas	Rendimiento ton/ha*	Peso promedio bulbo (g)
1. 5 x 5	4 x 10 ⁶	16.80 *	8.0
2. 10 x 5	2 x 10 ⁶	15.00	10.4
3. 10 x 10	1 x 10 ⁶	13.50	17.6
4. 20 x 5	1 x 10 ⁶	5.43	10.9
5. 25 x 15	2.7 x 10 ⁵	4.68	13.5
6. 30 x 5	6.7 x 10 ⁵	5.54	14.7
7. 20 x 10	5 x 10 ⁵	4.99	16.6
8. 25 x 10	4 x 10 ⁵	2.74	16.6
9. 20 x 15	3.4 x 10 ⁵	3.96	16.2

* En surco

En general se observó que los rendimientos se incrementaron con la densidad de siembra y que el peso promedio por bulbo disminuyó proporcionalmente. De acuerdo con lo anterior, aparentemente la mejor densidad en cuanto a rendimiento y tamaño de bulbo (peso), fué de 10 x 10 cm equivalente a 1'000.000 de dientes sembrados por hectárea.

2.2.2. Respuesta del ajo a la fertilización con nitrógeno, fósforo, potasio y azufre en suelos del Centro Obonuco.

Jorge Ortega H.

En el lote 10 del Centro Regional de Investigación "Obonuco", se sembró el 10 de Enero de 1980, un ensayo, en parcelas de 2 x 2 m (4 m^2) por tratamiento, distribuidos en bloques al azar en arreglo factorial con tres repeticiones. La variedad de ajo utilizada fué 'Peruano rojo'. La fertilización se hizo en banda, en el fondo del surco, el día de la siembra. El ensayo recibió todas las prácticas culturales, de acuerdo con el paquete tecnológico que el Programa de Hortalizas tiene disponible.

Los suelos utilizados para el ensayo presentaron un pH de 5.9, 4% de M.O., 33.3 ppm de fósforo, 1.50 meq de potasio, 10 meq de Ca y 1.31 de Mg.

La cosecha se llevó a cabo el 21 de Julio de 1980. Las condiciones climáticas fueron de sequía. Los tratamientos y resultados se indican en la Tabla 5.

TABLA 5. Efecto de la fertilización con N, P, K y S sobre los rendimientos del ajo en suelos del Centro Obonuco. 1980 A.

	Tratamiento				Rendimiento ** ton/ha
	N Urea	P ₂ O ₅ SFT	K ₂ O KCl	S MgSO ₄	
1.	40	200	30	20	5.38
2.	40	400	60	40	4.71
3.	40	600	90	80	4.58
4.	80	200	30	20	5.21
5.	80	400	60	40	5.71
6.	80	600	90	80	5.46
7.	120	200	30	20	5.25
8.	120	400	60	40	4.67
9.	120	600	90	80	4.50
10.	0	0	0	0	3.04
11.	0 *	400	60	40	4.83
12.	80	0	60	40	4.38
13.	80	400	0	40	5.54
14.	80	400	60	0	4.96

* Tratamiento adicional

** Ajo seco y desgranado

No hubo diferencias marcadas entre los distintos tratamientos, pero sí entre estos y el testigo, que produjo los rendimientos más bajos. Se puede observar y al igual a lo ocurrido en ensayos realizados en años

anteriores, que el ajo respondió a las aplicaciones de nitrógeno entre 40 y 80 kg/ha; lo mismo que al fósforo entre 200 y 400 kg/ha. Respecto al potasio hubo respuesta entre 30 y 60 kg/ha; con dosis mayores los rendimientos decrecieron. Como ya se ha comentado en otras oportunidades, y pese a que los suelos bajo estudio se encuentran bien provistos con potasio, vale la pena tener en cuenta este nutrimento en los programas de fertilización, buscando mantener la reserva de potasio de los suelos. En términos generales, el mejor tratamiento fué el de 80-400-60-40 kg/ha de N, P, K, S respectivamente, lográndose rendimientos de 5.71 ton/ha, el testigo produjo 3.0 ton. Respecto al azufre, si bien no incidió en los rendimientos del ajo y como ya se observó en experimentos anteriores, tiene mucho que ver en su calidad, al proporcionarle mayor concentración del olor al bulbo.

P. 2673

2.2.3. Efecto de la posición de la semilla ó diente en la siembra. *ACE*
producción de ajo.
 Obonuco.

Edmundo Burbano I.

A la semilla debe proporcionársele las mejores condiciones posibles durante la siembra, para que origine plantas capaces de producir los más altos rendimientos. Por lo tanto, la facilidad de emergencia es un factor que puede influir favorablemente en el futuro desarrollo de la planta.

En este ensayo se evaluó la siembra dirigida, o sea la colocación de los dientes ó semillas del ajo con el ápice hacia arriba en comparación con la posición al azar. Las cantidades de semilla utili-

zadas fueron las mismas para ambos tratamientos.

El experimento se hizo en parcelas de 10 m^2 por tratamiento con 2 repeticiones, en surcos a 30 cm y semillas a 10 cm. La variedad utilizada fué la 'Peruanaraja'. Las parcelas se fertilizaron con NPK (1-3-1) y se controló malezas manualmente.

Se observó mayor población en el tratamiento de siembra dirigida, mayor rendimiento y más alto peso promedio por bulbo. Es indudable que la mejor emergencia tuvo un efecto favorable sobre los resultados como se observa en la Tabla 6. Debe tenerse presente sin embargo, el mayor incremento en la mano de obra para la siembra, en comparación con la siembra no dirigida.

TABLA 6. Efecto sobre el rendimiento, cantidad y peso de bulbos, según la posición de la semilla en la siembra. Obonuco. 1979 B.

Tratamiento	Rendimiento ton/ha	Cantidad bulbos/ m^2	Peso promedio bulbos/g
Siembra dirigida	4.04	94.5	32.0
Siembra al azar	2.70	57.8	27.5

P 2674

2.2.4. Efecto del tamaño de la semilla en el rendimiento del ajo. Obonuco.

Edmundo Burbano I.

Algunos estudios indican la necesidad de usar los dientes más pesados para la siembra por inducir mayores rendimientos.

Para este ensayo se sembraron semillas de ajo, variedad 'Peruana roja', de tres tamaños diferentes expresados como peso promedio. Se empleó la misma metodología que el anterior ensayo en cuanto a prácticas culturales.

Los tratamientos se distribuyeron en bloques al azar con 2 repeticiones.

Se observó una tendencia a disminuir el rendimiento y el peso promedio del bulbo a medida que disminuyó el peso del diente utilizado para la siembra, obteniéndose mayor producción y peso más alto del bulbo en el tratamiento con semilla gruesa, (tratamiento 1), como se observa en la Tabla 7.

TABLA 7. Efecto sobre rendimiento y peso promedio del bulbo del tamaño de la semilla de ajo. Obonuco. 1979 B.

No. Tratamiento	Peso diente g	Ton/ha *	Peso promedio bulbo* g
1	3.6	2.55	2.79
2	2.8	2.32	2.58
3	2.5	2.10	2.10

* Ajo seco

2.2.5. Vernalización de semilla de ajo *. Tibaitatá.

Luis F. López, Fabio Hiquita M.

Se trató de romper mediante almacenamiento en frío, el reposo de la semilla de ajo variedad rosada previamente desinfectada, usando 5 temperaturas (0, 5, 8, 12 y 15°C) durante 4 períodos de almacenamiento en cuarto frío (19, 32, 48 y 62 días), sin control de humedad relativa.

Los resultados indicaron que el almacenamiento en frío, no acortó el período vegetativo del ajo ni aumentó los rendimientos (Figura 1). Se observó una relación directa entre la temperatura y los indicadores de producción y una relación inversa entre la duración del almacenamiento y los mismos indicadores (Figura 2).

Estos resultados deben replicarse nuevamente teniendo en cuenta la alta rentabilidad de esta especie (es la más rentable), y a la posibilidad de que estos tratamientos tengan efecto favorable sobre variedades de días largos, las cuales no se desarrollan bien en nuestras condiciones, pero que son las más aptas para los mercados de exportación, ya sea en fresco ó deshidratado.

* Trabajo para tesis. M.Sc.

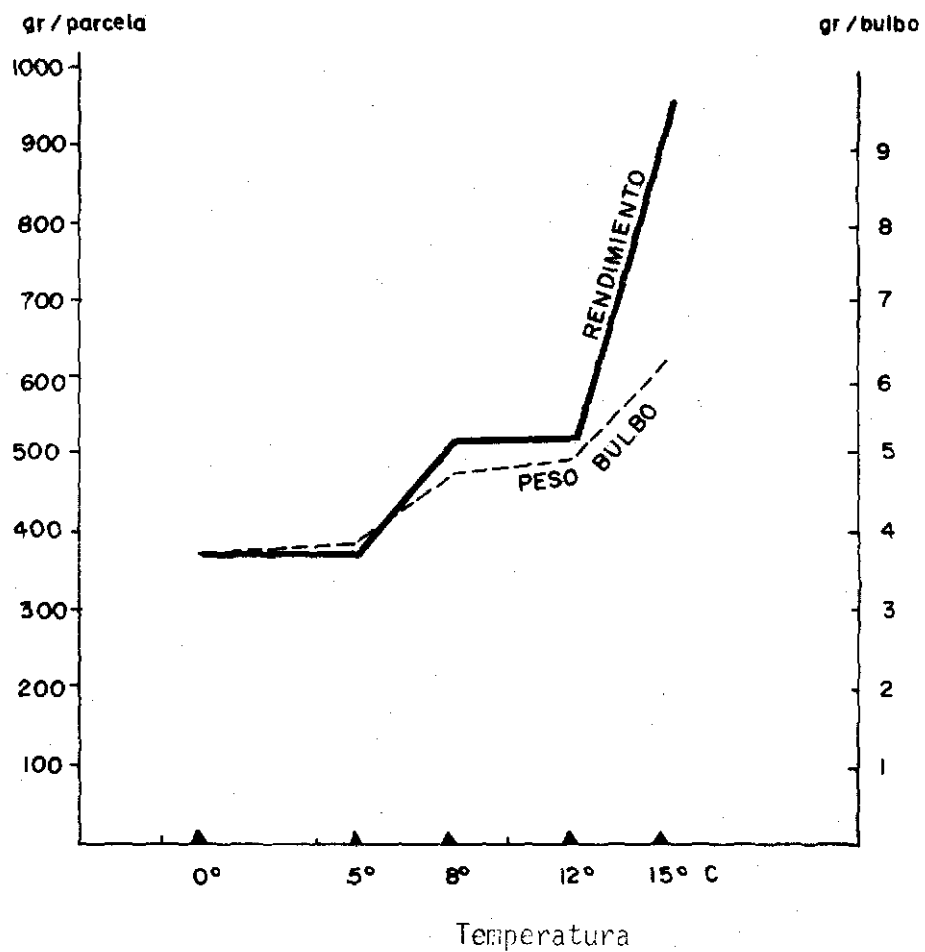


FIGURA 1. Efecto de la temperatura de almacenamiento sobre la producción y peso del bulbo en ajo rosado.

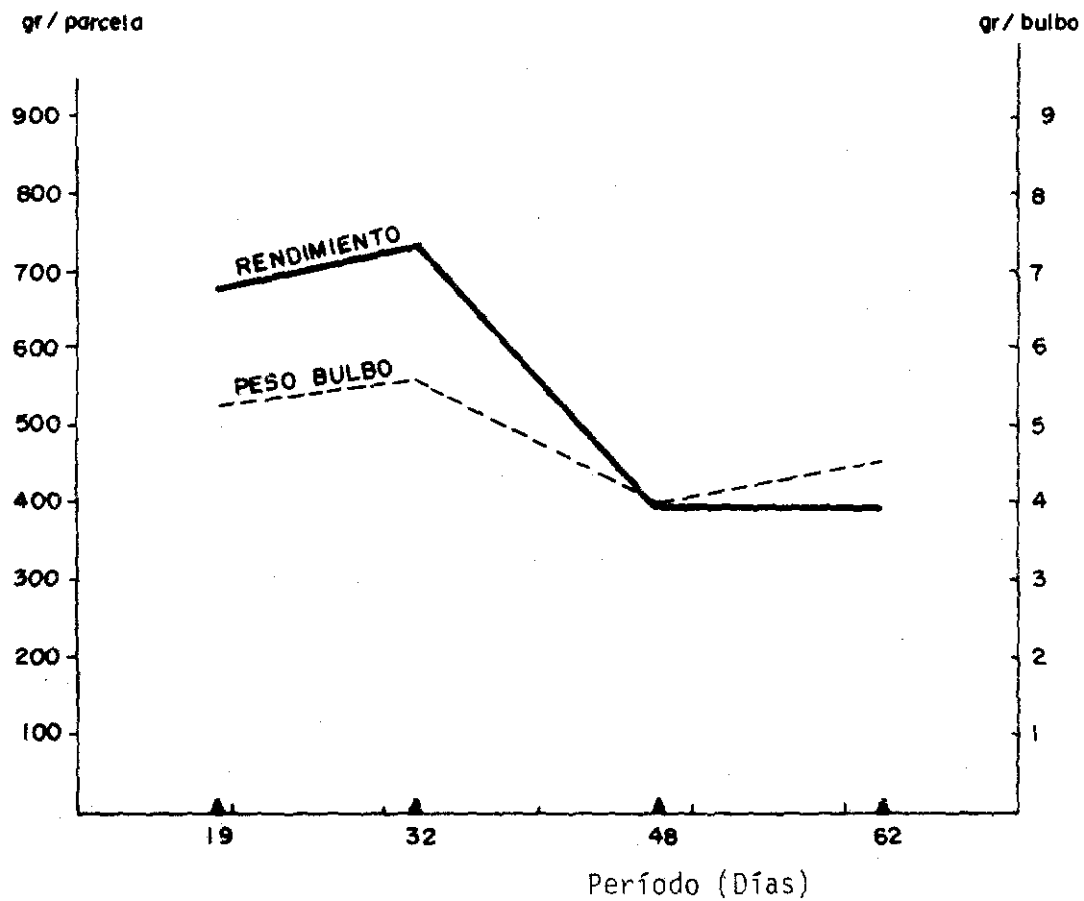


FIGURA 2. Efecto de la duración del almacenamiento sobre la producción y peso del bulbo en ajo rosado.

2.3. CEBOLLA DE BULBO (Allium cepa L.)

2.3.1. Respuesta de la cebolla de bulbo a la fertilización química y orgánica en 2 veredas del Municipio de Choachí.

Jaime Osorio B.

Se presentan datos de dos ensayos realizados en el Municipio de Choachí (Cundinamarca), establecidos en las veredas 'Ferralarada' y 'Maza', para la primera, las condiciones del suelo fueron: pH: 6.2; M.O.: 4.3; P: 304 ppm; K: 0.62 meq x 100 ml de suelo; estos datos indicaban de antemano la no posible respuesta a la fertilización. Se usó un diseño en bloques al azar con 2 repeticiones en Matrices Plan Puebla II, con 15 tratamientos más 2 adicionales formados por el testigo absoluto y el central + 10 ton/ha de M.O. La variedad utilizada fué 'Yellow Granex' y el área de parcela fué de 3.50 m². En este ensayo no hubo diferencia significativa entre tratamientos para la variable dependiente rendimiento (Tabla 8). El mayor rendimiento: 39.51 ton/ha se obtuvo con el tratamiento 90-100-90 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O respectivamente y la menor producción, 24.77 ton/ha, con el 130-150-90 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O respectivamente, para una diferencia de 14.74 ton/ha. El mayor peso promedio, 91 g/bulbo, correspondió al tratamiento 11 o sea aquel de menor rendimiento.

La Tabla 9, incluye los datos obtenidos en el ensayo, establecido en la vereda 'Maza' del Municipio de Choachí (Cundinamarca), sobre: un suelo con pH: 6.0; M.O.: 4.6%; P: 233 ppm y K: 0.51 meq/100 ml de suelo. Se usó el mismo diseño estadístico empleado para el en-

TABLA 8. Respuesta de la cebolla de bulbo a la fertilización química y orgánica en un suelo de la vereda 'Ferralarada' de Choachí Cundinamarca. 1979 B.

	Tratamiento (kg/ha)			Rendimiento ton/ha	Peso promedio bulbo g
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1.	50	100	50	32.20	121.0
2.	50	100	90	37.80	134.0
3.	50	150	50	38.00	140.0
4.	50	150	90	32.49	129.0
5.	90	100	50	35.71	127.0
6.	90	100	90	32.94	121.0
7.	90	150	50	28.20	111.0
8.	90	150	90	38.00	136.0
9.	70	125	70	37.06	138.0
10.	10	100	50	33.51	139.0
11.	130	150	90	24.77	091.0
12.	50	50	50	36.94	138.0
13.	90	200	90	39.51	134.0
14.	50	100	10	36.20	126.0
15.	90	150	138	26.66	113.0
16.	0	0	0	31.63	081.0
17. *	70	125	70	31.71	120.0

* Más 10 ton/ha de M.O.

TABLA 9. Respuesta de la cebolla de bulbo a la fertilización química y orgánica en un suelo de la vereda 'Maza', Choachí Cundinamarca. 1979 B.

No.	Tratamiento kg/ha			Rendimiento ton/ha	Peso \bar{X} bulbo (g)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1.	50	100	50	28.8	0.075
2.	50	100	90	21.9	0.061
3.	50	100	50	23.4	0.064
4.	50	150	50	23.5	0.056
5.	90	100	50	26.9	0.081
6.	90	100	90	26.9	0.075
7.	90	150	50	23.1	0.056
8.	90	150	90	19.6	0.053
9.	70	125	70	26.7	0.063
10.	10	100	50	18.0	0.053
11.	130	150	90	20.0	0.048
12.	50	50	50	23.6	0.057
13.	90	200	90	22.3	0.057
14.	50	100	10	24.0	0.063
15.	90	150	130	23.1	0.063
16.	0	0	0	17.9	0.059
17. *	70	125	70	25.8	0.070

* Más 10 ton/ha de M.O.

sayo anterior. El tratamiento 1, o sea 50-100-50, indujo el mayor rendimiento, 28.8 ton/ha y el testigo absoluto correspondió a la menor producción, 17.9 ton/ha, para una diferencia de 10.9 ton/ha; hubo diferencia significativa entre tratamientos para el calificativo rendimiento. El mejor peso promedio, 75 g/bulbo, correspondió al tratamiento 1 y 6 y el más bajo 48 g/bulbo, al tratamiento 11; habiendo también diferencia significativa entre tratamientos para la variable peso promedio del bulbo.

2.3.2. Respuesta de la cebolla de bulbo a la fertilización química y orgánica en el C.N.I.A. Tibaitatá.

Jaime Osorio B.

La Tabla 10 destaca los resultados del ensayo establecido en el C.N.I.A. Tibaitatá, en un suelo de pH: 5.9; M.O.: 7.0%; P: 37 ppm; K: 0.60 meq/100 ml de suelo. Se utilizó la variedad 'Yellow Granex' y los mismos tratamientos y diseño experimental usados en los ensayos de Choachí. El mayor rendimiento, 74.9 ton/ha, correspondió al tratamiento 5 equivalente a 90-100-50 kg/ha de N, P_2O_5 y K_2O respectivamente y el menor, 34.6 ton/ha, para el testigo absoluto, para una diferencia de 40.3 ton/ha entre ambos; no se tiene aún análisis estadístico. El mayor peso promedio, 0.231 kg/bulbo, correspondió al tratamiento 5 y el menor, 0.121 kg/bulbo, al testigo absoluto. Observaciones muy generales permiten hacer algunas consideraciones:

Bulbos de cebolla con diámetro transversal superior a 7.5 cm y peso promedio de los mismos superior a 200 g, se consideran grandes;

TABLA 10. Respuesta de la cebolla de bulbo a la fertilización química y orgánica en un suelo del C.N.I.A. - Tibaitatá. 1980 A.

No.	Tratamiento kg/ha			Rendimiento ton/ha	Peso \bar{X} bulbo (g)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1.	50	100	50	54.3	0.181
2.	50	100	90	55.1	0.191
3.	50	150	50	52.0	0.179
4.	50	150	90	54.3	0.220
5.	90	100	50	74.9	0.226
6.	90	100	90	50.9	0.177
7.	90	150	50	62.3	0.189
8.	90	150	90	63.1	0.231
9.	70	125	70	56.3	0.173
10.	10	100	50	66.0	0.214
11.	130	150	90	50.9	0.174
12.	50	50	50	69.1	0.198
13.	90	200	90	40.0	0.149
14.	50	100	10	60.6	0.172
15.	90	150	130	52.0	0.158
16.	0	0	0	34.6	0.121
17. *	70	125	70	50.6	0.171

* Más 10 ton/ha de M.O.

diámetros entre 6.0 y 7.0 cm y peso entre 120 y 170 g, corresponderían a bulbos medianos (normales); diámetro entre 4.0 y 5.0 cm y peso entre 40 y 50 serían pequeños y finalmente, bulbos menores de 4.0 cm y peso menor de 35 g serían bulbos muy pequeños para el comercio.

2.3.3. Efecto de épocas y formas de aplicación del nitrógeno sobre el rendimiento de la cebolla de bulbo en suelos de Ocaña y alrededores.

Rafaél Quintero D.

Esta experimentación ha llevado como complemento a las investigaciones realizadas en años anteriores con nitrógeno, fósforo, potasio y abono orgánico en cebolla, variedad 'Ocañera' y 'Bermuda', buscando principalmente una mejor eficiencia del nitrógeno usado en esta hortaliza. Con la experimentación realizada en 1979 B - 1980 A, se espera haber cubierto un área bastante representativa de la zona cebollera, por lo que se puede analizar conjuntamente la información existente y proporcionar recomendaciones en cuanto al uso del nitrógeno en cebolla de bulbo.

Se realizaron cuatro experimentos en los municipios de Ocaña y González, departamentos de Norte de Santander y Cesar, respectivamente. Los suelos utilizados en esta experimentación presentaron características físico-químicas similares entre si (Tabla 11).

La textura varió entre medianamente fina y fina, de reacción ligeramente ácida a medianamente alcalina, con contenidos medianos de

TABLA 11. Algunas propiedades físico-químicas de los suelos de Ocaña y González, utilizados en experimentación con cebolla. (Profundidad de la muestra de 0.20 cm). 1979 - 1980.

FINCA	TEXTURA	pH	M.O. %	P ppm	K meq.	Ca Mg K			Na
						meq/100 g de suelo			
Los Mirtos	FA	7.6	5.6	333	1.79	9.8	4.7	1.79	0.6
-	FArA	7.2	3.3	131	1.31	8.1	4.1	1.31	0.5
Los Cucos	AF	6.3	2.2	46	0.31	6.9	3.4	0.31	0.4
-	AF	6.8	2.2	46	0.89	7.2	3.6	0.85	0.6
Quince letras	ArA	6.9	4.6	31	1.66	6.9	3.4	1.66	0.4
-	ArA	6.6	4.6	36	1.26	6.3	3.2	1.25	0.4
El Sitio	ArA	7.0	4.6	103	0.95	-	-	-	-
-	ArA	7.0	4.6	93	1.13				

materia orgánica y altos en fósforo aprovechable y potasio intercambiable. De acuerdo con la Tabla 11, los contenidos de bases intercambiables son altos y las proporciones en que se encuentran los diferentes cationes en el suelo son satisfactorias. Aunque en el cultivo de la cebolla de bulbo, los fertilizantes fosfatados y potásicos se aplican superficialmente, se observa en la Tabla mencionada, que la mayor cantidad de fósforo aprovechable se encuentra en los primeros 20 cm de profundidad; mientras que el potasio intercambiable puede ser mayor entre los 20 y 40 cm de profundidad, como consecuencia de la diferencia en movilidad en el suelo que existe entre estos dos nutrimentos.

De acuerdo con los rendimientos obtenidos en los cuatro experimentos, no se encontró ninguna correlación entre producción de bulbos y materia orgánica del suelo, más bien la producción comercial parece estar más relacionada con la época de aplicación de abono orgánico. Analizados los datos estadísticamente no hubo diferencias significativas entre tratamientos para las variables, producción total y semilla asexual. Para la variable producción comercial, quizás la de mayor interés para el productor de cebolla, hubo diferencias significativas en la finca Los Mirtos, pero al hacer la Prueba de Tukey, todos los tratamientos mostraron similar comportamiento (Tabla 12).

De acuerdo con los datos de la Tabla 13, las mayores producciones totales y comerciales se obtuvieron con la dosis de 100 kg/ha de N. La producción comercial más baja se obtuvo con el testigo experimental, o sea; sin nitrógeno. Se observa también en la Tabla 13, que

TABLA 12. Efecto de la forma y época de aplicación del nitrógeno sobre la producción comercial de cebolla de bulbo en suelos del Municipio de Ocaña. 1979-1980.

0	Tratamiento			Producción comercial (ton/ha)			
	15	30	50*	Mirtos	Cucos	Quince letras	Sitio
100**	-	-	-	9.90	21.14	12.22	5.59
-	100	-	-	9.95	16.29	14.64	6.03
-	-	100	-	8.68	12.53	12.41	5.32
50	-	50	-	9.64	19.27	12.07	6.29
-	50	50	-	8.01	21.72	8.75	5.99
50	-	f 1%	-	8.30	15.83	9.07	7.38
-	50	f 1%	-	10.40	19.53	11.62	7.62
-	-	f 1%	f 1%	6.68	16.50	13.29	6.04
50	-	f 2%	-	7.30	20.07	10.33	6.39
-	-	-	-	7.20	14.59	12.53	5.65

* Días después de la siembra

** Cantidad de Nitrógeno aplicado, f = Urea foliar al 1 ó 2%

cuando se hizo una aplicación alta de úrea (100 N), en la medida en que esta aplicación se distancie de la época de siembra, se disminuirá la eficiencia del nitrógeno aplicado al suelo.

Las dosis de nitrógeno aplicado al suelo completadas con una aplicación foliar de este nutrimento, produjeron los mayores porcentajes de cebolla comercial, es decir, bulbos de tamaño y pesos mayores.

TABLA 13. Efecto de la forma y época de aplicación del nitrógeno sobre el rendimiento de la cebolla de bulbo en suelos del Municipio de Ocaña. (Promedios de cuatro ensayos, 1979-1980).

0	Tratamiento			Total	Rendimiento ton/ha % de		
	15	30	50*		Comercial	Semilla	Comercial
100**	-	-	-	28.4	12.2	16.2	44.7
-	100	-	-	27.5	11.7	15.8	45.6
-	-	100	-	25.3	10.7	14.6	41.6
50	-	50	-	26.4	11.8	14.6	47.1
-	50	50	-	26.0	11.1	14.9	43.9
50	-	f 1%	-	23.8	10.1	13.7	45.1
-	50	f1 %	-	26.9	11.2	15.7	47.8
-	-	f 1%	f 1%	25.9	10.9	15.0	43.6
50	-	f 2%	-	25.3	11.0	14.3	46.2
-	-	-	-	26.9	10.0	15.9	40.8

* Días después de la siembra.

** Cantidad de Nitrógeno aplicado, f = Urea al 1 ó 2 %.

El principal objetivo de los productores de cebolla es la obtención de bulbos comerciales y tal como se observa en la Tabla 13, el mayor porcentaje de cebolla comercial se obtuvo cuando se aplicaron 50 kg/ha de N 15 días después de la siembra y úrea foliar al 1% 30 días después de la siembra. La ausencia del nitrógeno disminuyó el porcentaje de bulbos comerciales.

Al usar dosis bajas de nitrógeno aplicado al suelo más úrea foliar, es más conveniente hacer la primera aplicación de nitrógeno a los 15 días después de la siembra, o sea; cuando el cultivo haya alcanzado aproximadamente un 50% de germinación y exista un sistema radical más ó menos activo que evite las pérdidas de nitrógeno por lixiviación dada la gran demanda de riego por parte del cultivo de cebolla.

Aunque los resultados estadísticos no dieron diferencias significativas, es posible aumentar la proporción de bulbos comerciales con aplicaciones de 50 kg de nitrógeno al suelo, 15 días después de la siembra, complementados con una aplicación foliar de úrea al 1% 15 días más tarde. Si se tiene en cuenta que los agricultores generalmente aplican úrea y nitrón 26 en cantidades superiores a los 100 kg de N/ha, es posible bajar costos de producción y mantener un buen rendimiento con la utilización de estos dos métodos de aplicación de nitrógeno.

2.3.4. Efecto de las épocas del nitrógeno, fósforo y potasio, sobre el rendimiento de la cebolla de bulbo (Allium cepa L.) en suelos de Ocaña, Abrego y La Playa.

Rafaél Quintero D.

Esta experimentación se inició en 1979, segundo semestre, aprovechando los resultados obtenidos anteriormente en pruebas regionales sobre fertilización en cebolla de bulbo con abono orgánico, nitrógeno y potasio.

Se realizó un experimento en el semestre 1979 B y tres en el 1980 A, los cuales estuvieron localizados en fincas de los municipios de La Playa y Ocaña. Los suelos utilizados para esta experimentación presentaron en términos generales, una alta fertilidad. Su textura puede considerarse mediana, con un grado de acidéz muy ligeramente ácida, excepto el suelo de la finca 'La Ilusión' del municipio de La Playa, el cual presentó un grado mediano de alcalinidad. De acuerdo con los niveles críticos establecidos por el Programa de Suelos para la mayoría de los cultivos, los contenidos de fósforo aprovechable y potasio intercambiable fueron muy altos. Por su parte, existe un buen contenido de bases intercambiables, lo mismo que proporciones convenientes de ellas mismas (Tabla 14).

Los rendimientos obtenidos fueron analizados estadísticamente como parcelas divididas. Las diferencias encontradas entre épocas y tratamientos no fueron significativos para las variables producciones, total, semilla y comercial. Sin embargo, en la Tabla 15, se observa que la mayor producción de cebolla de tipo comercial se obtuvo con la aplicación de los tres nutrimentos primarios NPK al momento de la siembra.

Esto se debe probablemente a la mejor colocación del fósforo con respecto al sistema radical, el cual es bastante restringido en este cultivo de corto período vegetativo, ya que cuando el fertilizante se aplica al momento de la siembra, es posible incorporarlo a pocos centímetros de profundidad en el suelo para sembrar inmediatamente después.

TABLA 14. Propiedades físico-químicas de varios suelos de los Municipios de La Playa y Ocaña (0-20 cm de profundidad. 1980).

FINCA	TEXTURA	pH	M.O. %	P ppm	Ca	Mg	K	Na
					meq/100 gramos *			
La Laguna	FA	6.1	3.8	185	6.2	2.4	0.90	0.1
San Antonio	FA	6.8	2.9	198	5.4	2.6	0.62	0.4
Villa Maria	AF	6.8	1.3	198	10.5	2.6	0.68	0.4
La Ilusión	ArA	7.6	3.8	34	4.4	2.4	1.31	0.4

* 30 días después de la siembra.

TABLA 15. Efecto de la época de aplicación del nitrógeno, el fósforo y el potasio en la producción de cebolla Ocañera, Municipio de La Playa. 1979.

PRODUCCION	MOMENTO SIEMBRA ton/ha	DESPUES SIEMBRA* ton/ha
Comercial	7.80	7.35
Semilla **	8.21	10.51
Total	16.01	17.86
% Comercial	49	41

* 30 días después de la siembra.

** Asexual

Los productores de cebolla de Ocaña y alrededores, utilizan paja seca picada para cubrir los cultivos una vez efectuada la siembra. Esta capa de paja dificulta en cierta forma el contacto del fertilizante y el suelo, por lo tanto, puede disminuirse la eficiencia del fósforo principalmente debido a las características de este elemento en cuanto a su movilidad en el suelo y al manejo del cultivo, el cual está sometido a riesgos diarios y abundantes. Al aplicar el fertilizante después de la siembra, pueden ocurrir pérdidas por escorrentía.

Independientemente de las épocas de aplicación, se pueden observar los rendimientos promedios obtenidos con las diferentes dosis de nitrógeno, fósforo y potasio, aplicados al suelo al voleo. Según estos resultados, las producciones comerciales fueron bajas, ya que sólo alcanzaron una quinta ó cuarta parte de la producción total (Tabla 16).

A pesar de los altos contenidos de fósforo y potasio presentados por estos suelos, parece haber una respuesta a los nutrimentos aplicados dada la baja producción comercial del tratamiento testigo. En las Figuras 3 y 4, es posible observar mejor estas respuestas. Las dosis de 100 y 50 kg por hectárea de P_2O_5 y K_2O , justifican económicamente su aplicación.

Las aplicaciones mínimas de estos dos nutrimentos produjeron muy bajos rendimientos de cebolla comercial, por lo tanto es fácil suponer la marcada influencia que tendrían sobre la producción de bulbos de mayor tamaño. El nitrógeno se usó constantemente en los tratamientos correspondientes a la matriz Pla Puebla II, pero tres tratamientos adi-

TABLA 16. Rendimientos promedios por tratamiento en cebolla Ocañera, Municipio de La Playa. 1979.

N	P ₂ O ₅ kilogramos/ha	K ₂ O	Producción (ton/ha)		% Cebolla Comercial
			Total	Comercial	
100	54	27	36.12	8.16	23
100	54	50	33.04	7.57	23
100	100	27	34.92	8.18	23
100	100	50	44.25	11.19	25
100	77	38.5	39.20	8.59	22
100	8	27	28.14	6.26	19
100	146	80	38.47	7.66	20
100	54	4	32.61	6.73	21
100	100	73	36.40	7.45	23
0	100	50	32.29	6.60	20
50	100	50	32.67	7.19	21
150	100	60	26.47	5.51	21
0	0	0	30.83	6.42	21

cionales permitieron observar una tendencia cuadrática en cuanto a los rendimientos alcanzados, quedando las mejores producciones para dosis entre 50 y 100 kilogramos, de este nutrimentos por hectárea.

Las dosis de fósforo y potasio para esta experimentación, se cogieron de acuerdo con los resultados obtenidos en investigaciones realizadas anteriormente con abono orgánico, nitrógeno, fósforo y potasio en la misma zona cebollera. Con estos nuevos resultados se instalaron

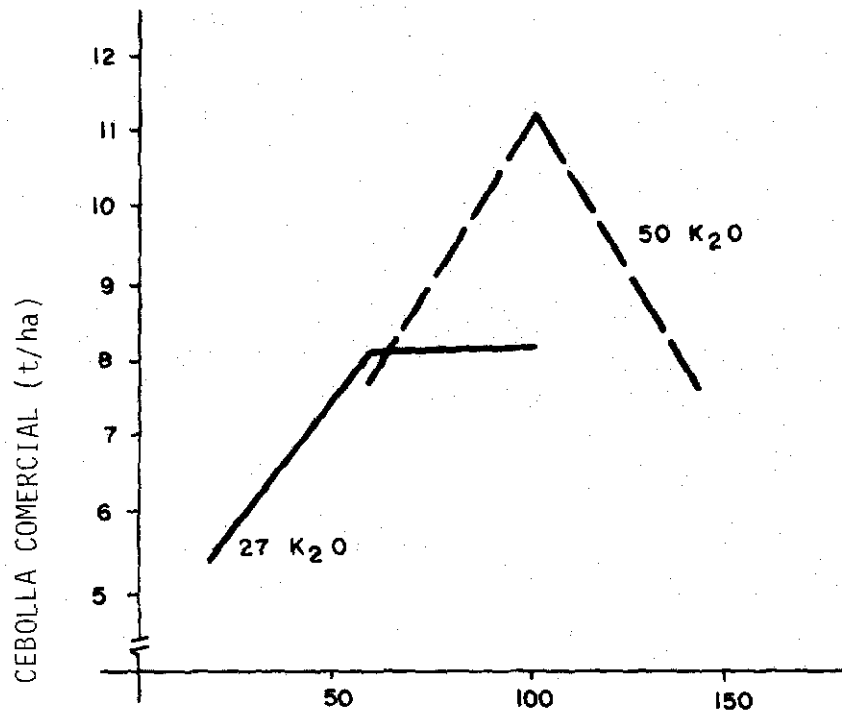


FIGURA 3. Efecto de la aplicación del Fósforo al suelo sobre la producción comercial de la cebolla Ocañera (La Playa, 1979).

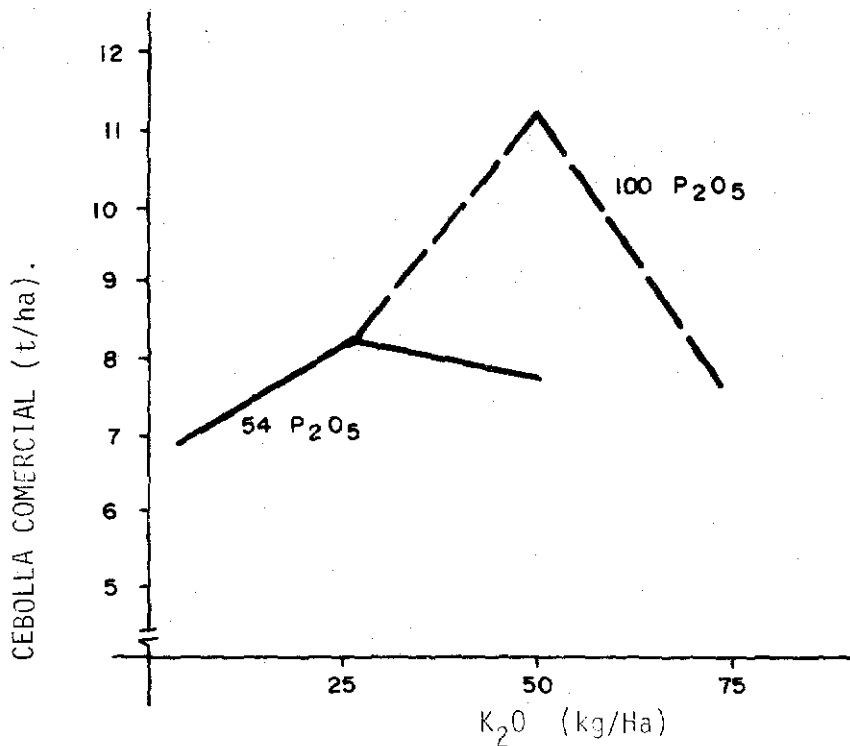


FIGURA 4. Efecto de la aplicación del Potasio sobre la producción comercial de la cebolla Ocañera (La Playa, 1979).

otros experimentos en los cuales se omitió la variable épocas de aplicación y se continuó con la misma matriz Plan Puebla II para la determinación de las diferentes dosis. Para la omisión de la variable épocas de aplicación, se tuvo en cuenta la dificultad de encontrar diferencias significativas entre parcelas principales, lo mismo que las producciones comerciales obtenidas en el experimento antes citado y los aspectos técnicos que indican que la fertilización fosfórica sea tal vez más conveniente efectuarla al momento de la siembra (semilla asexual) en el cultivo de la cebolla de bulbo.

En 1980 se continuó esta experimentación como bloques al azar. Los datos de la Tabla 17, corresponden a los resultados obtenidos en las fincas San Antonio (La Playa) y Villa María (Ocaña) con las variedades Bermuda y Ocañera, respectivamente. Estadísticamente no se encontraron diferencias significativas, cuando se analizaron como bloques al azar.

A pesar de no encontrar diferencias significativas entre tratamientos, se puede observar alguna respuesta a las aplicaciones de nitrógeno, fósforo y potasio al suelo al momento de la siembra, ya que los rendimientos más bajos de cebolla comercial, se obtuvieron en ausencia de estos tres nutrimentos. (Tabla 17). Sin embargo, la respuesta no es muy clara y parece que no se justifican las aplicaciones mayores de 50, 54 y 27 kg de N, P_2O_5 y K_2O por hectárea, respectivamente. Dada la alta fertilidad de los suelos usados, no se esperaba respuesta a la fertilización con NPK pero si es probable que la poca respuesta obtenida se deba principalmente al corto período vegetativo y alta

TABLA 17. Respuesta de la cebolla de bulbo a las aplicaciones de nitrógeno, fósforo y potasio al suelo. (Promedio de dos ensayos. 1980).

N	TRATAMIENTO		PRODUCCION (ton/ha)		% CEBOLLA
	P ₂ O ₅	K ₂ O	Total	Comercial	Comercial
	kilogramos/ha				
100	54	27	24.23	3.75	15
100	54	50	21.75	5.23	29
100	100	27	22.92	6.52	28
100	100	50	21.12	5.52	28
100	100	50	21.12	6.42	26
100	77	38.5	21.16	6.37	30
100	8	27	22.24	6.12	28
100	145	50	24.45	5.32	22
100	54	4	23.38	5.60	24
100	100	73	22.20	5.88	22
0	100	50	26.93	6.67	26
90	100	60	24.32	7.16	29
150	100	50	21.45	6.23	29
0	0	0	22.77	4.47	20

densidad de siembra que hacen necesaria la presencia de fuentes solubles de estos nutrimentos para satisfacer las necesidades del cultivo.

En el mismo semestre 1980 A, se introdujo otra modificación a este proyecto. De acuerdo con los resultados obtenidos en los ensa-

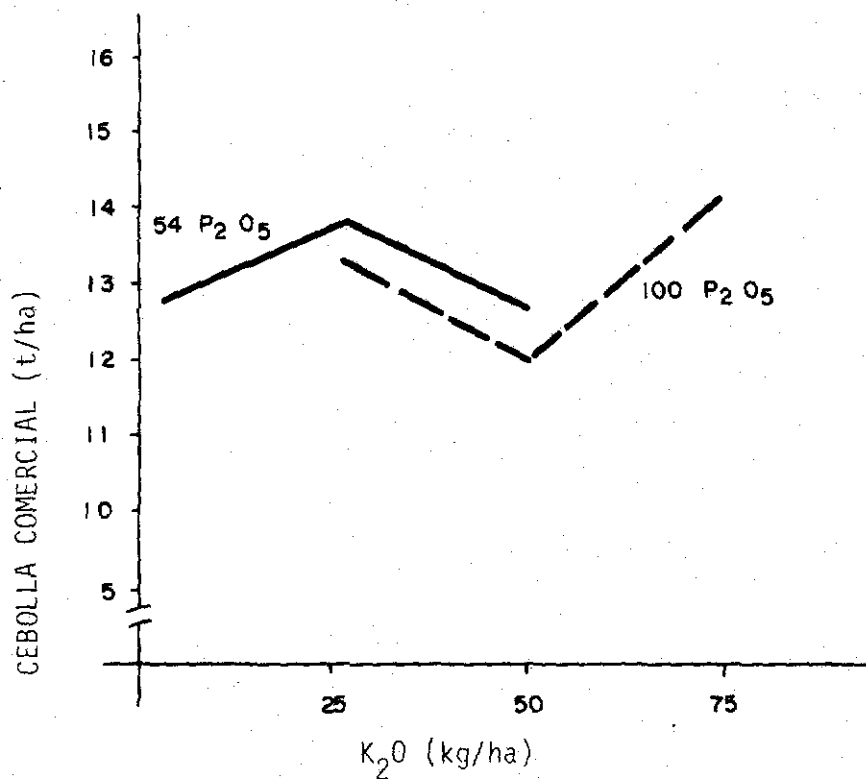


FIGURA 5. Efecto de la aplicación del potasio sobre la producción comercial de la cebolla Bermuda (La Playa, 1980).

yos de épocas y formas de aplicación de nitrógeno en cebolla, se disminuyó la dosis de este nutrimento a 50 kilogramos por hectárea. Con las nuevas dosis de nitrógeno se montó un ensayo en la finca 'La Ilusión', cuyas características físico-químicas se mostraron en la Tabla 14.

Al igual que los ensayos de NPK anteriormente citados, los rendimientos del tratamiento testigo (0-0-0), fueron de los más bajos (Tabla 18). Aunque los mayores rendimientos se obtuvieron con los tratamientos 0-100-50 y 50-100-73, las respuestas a los tres nutrimentos primarios no fueron apreciables, dada la fertilidad de los suelos esto era de esperarse. Las aplicaciones de nitrógeno y fósforo son difíciles de justificar económicamente y en cuanto al potasio, cuyo contenido en el suelo era muy alto (1.31 meq), su efecto puede observarse en la Figura 5. Su comportamiento con dos dosis de fósforo es diferente, pero no se justifican las aplicaciones mayores de 25 kilogramos de K_2O por hectárea, más aún si se tienen en cuenta la dosis de 54 kilogramos de P_2O_5 por hectárea. Según la Tabla 18, los mayores porcentajes de cebolla comercial se obtuvieron con la dosis de 27 kg de K_2O /ha.

Estos resultados pueden conducir a una menor utilización de abonos compuestos por parte de los productores de cebolla de Ocaña y La Playa, haciendo mayor su eficiencia mediante su aplicación oportuna y al mismo tiempo es posible bajar costos de producción sin sacrificar la producción por unidad de superficie.

TABLA 18. Respuesta de la cebolla a las aplicaciones de nitrógeno, fósforo y potasio al suelo, Municipio de La Playa. 1980.

N	TRATAMIENTO		PRODUCCION Total	(ton/ha) Comercial	% CEBOLLA Comercial
	P ₂ O ₅ kilogramos/ha	K ₂ O			
50	54	27	22.84 a	13.79	60.4
50	54	50	23.55 a	12.63	63.6
50	100	27	22.15 a	13.47	60.8
50	100	50	22.16 a	12.02	54.3
50	77	38.5	23.69 a	12.80	54.0
50	8	27	23.16 a	14.07	51.8
50	146	50	22.33 a	12.71	66.9
50	54	4	22.18 a	12.76	57.5
50	100	73	25.16 a	14.16	56.3
0	100	50	25.25 a	15.26	60.4
25	100	50	21.25 a	11.84	55.7
75	100	50	21.92 a	13.26	60.5
0	0	0	21.66 a	12.62	68.8

2.3.5. Disponibilidad de elementos menores para cebolla de bulbo en suelos del Centro Obonuco.

Jorge Ortega H.

Para este trabajo se utilizaron los mismos suelos descritos para ajo (Exp. 2.2.2.), trasplantando la variedad 'Yellow Granex' en mi -

croparcelas de 4 m² con 7 tratamientos distribuidos en bloques al azar con tres repeticiones. Cada fuente de micronutrientes se aplicó en solución en un litro de agua por parcela luego del trasplante.

Los resultados obtenidos para rendimiento y tamaño de bulbo, se observan en la Tabla 19. Los rendimientos más altos, 34.0 ton/ha, se lograron cuando se aplicó 25 kg/ha de Sulfato de Zinc, seguido de 33.75 ton/ha con 10 kg/ha de Solubor (B) y 32.50 ton/ha de Sulfato de Cobre. Si bien no hubo diferencias marcadas en cuanto a rendimientos entre estos micronutrientes, si entre estos con el testigo que dió 23.50 ton/ha. Igual situación se puede decir respecto al diámetro de la cebolla, siendo mayor (6.56 cm) en presencia de Boro. En esta hortaliza, también en primera instancia habría que tener en cuenta los micronutrientes mencionados, además del Mn y Mo en los planes de fertilización.

2.3.6. Evaluación de líneas de cebolla Ocañera.

Juan Jaramillo V.

La cebolla Ocañera se siembra extensamente en el área que le da su nombre, donde el ICA adelanta un programa de selección comercial de semilla. Se pretende con este trabajo en Palmira, comprobar posibles diferencias genéticas en esta variedad, lo cual daría pie para un programa de mejoramiento genético.

En el primer semestre de 1979, se sembró la semilla del 4º ciclo de multiplicación (9 líneas) de cebolla Ocañera, en parcelas de 1.50 m² en bloques al azar, con tres repeticiones y un testigo. Los resultados se aprecian en la Tabla 20.

TABLA 19. Efecto de elementos menores en el rendimiento y tamaño de la cebolla de bulbo. Obonuco 1980 A.

TRATAMIENTO kg/ha	RENDIMIENTO ton/ha	DIAMETRO TRANSVERSAL cm
1. Zn ($ZnSO_4$) : 25	34.00 a *	4.00
2. Fe ($FeSO_4$) : 25	28.46 a	5.67
3. Mn ($MnSO_4$) : 25	30.92 a	6.43
4. Cu ($CuSO_4$) : 30	32.50 a	6.03
5. B Solubor : 10	33.75 a	6.56
6. Mo (Molib- dato de Na): 2	29.83 a	6.21
7. Testigo : 0	23.50 b	4.17
Promedio General	30.42	5.58

* Promedios con letras iguales no difieren significativamente al nivel del 5 %.

Para rendimiento y peso promedio de bulbo, hubo diferencias significativas entre las líneas A e I con las demás, entre las cuales no hubo. En cuanto al número de bulbos por plantas, se presentaron mayores diferencias. En la observación anterior*, se encontraron diferencias similares entre las líneas A e I, con las demás líneas para rendimiento.

* Informe de Progreso. Programa Nacional de Hortalizas - 1979.

TABLA 20. Resultados promedios obtenidos con 9 líneas de cebolla Ocañera. Palmira 1979 A.

Línea	Rendimiento comercial kg/parcela	Peso promedio por bulbo (g)	No. promedio de bulbos por planta
A	2.160 bc*	18.5 d	6.1
B	3.060 a	30.4 b	5.5
C	3.060 a	26.0 c	5.5
D	3.450 a	28.0 b	6.0
E	3.350 a	30.9 b	5.0
F	3.070 a	25.9 bc	6.2
G	2.990 a	32.2 b	4.7
H	2.845 a	31.2 b	6.2
I	2.875 a b	32.3 c	6.2
Red Creole (Testigo)	1.700 c	45.0 a	2.3
Promedio	2.984		5.5

* Promedios con letras iguales no difieren significativamente al nivel del 5 %.

Aparentemente el número de bulbos puede tener un mayor efecto ambiental difícil de reparar bajo las condiciones del ensayo.

Estos resultados están indicando diferencias genotípicas en el material sembrado en Ocaña, en cerca de un 20% de la población.

Debido a que la semilla se tomó de un solo lote, es posible que la heterogeneidad sea mayor si se considera toda la zona cultivada.

El rendimiento de la cebolla Ocañera, fué superior (casi 100%) al obtenido con la variedad 'Red Creole', usada comercialmente por los agricultores de la zona. Sin embargo, el peso promedio del bulbo es bajo y no competiría en los mercados del Valle del Cauca. Se planea efectuar nuevas introducciones con materiales provenientes de los municipios de la zona Ocañera, con el fin de buscar en una base más amplia, diferencias genéticas, incluyendo número de bulbos y tamaño.

2.4. CEBOLLA DE RAMA (Allium fistulosum L.)

2.4.1. Respuesta de la cebolla de rama a la fertilización química y orgánica en suelos del C.N.I.A. Tibaitatá.

Jaime Osorio B.

Con estos ensayos se busca determinar en base al rendimiento y la calidad, el efecto de la fertilización química y orgánica; cuantificar las interrelaciones de nutrimentos, dosis, localidades y manejo, usados en la cebolla de rama.

Se empleó como material la cebolla de rama tipo junca. Se escogió como diseño el de bloques al azar con Matrices Plan Puebla II, para tres factores con cinco niveles, lo cual da un total de 15 tratamientos; se adicionaron tres tratamientos formados por un testigo absoluto, un segundo por el tratamiento central sin dosis de potasio y un tercero, por el mismo tratamiento central más 80 kg/ha de K_2O . En los 15 tratamientos básicos se incluyó una dosis constante de 40 kg/ha de K_2O .

La fertilización se hizo en un cultivo comercial ya establecido en el C.N.I.A. - Tibaitatá, tropezándose inicialmente con cierta heterogeneidad del material. El suelo corresponde a la Serie Mosquera con pH 6.0, M.O. 7.0 %, P (ppm) 24 y K (meq/100 ml de suelo) 0.75.

En la Tabla 21, aparecen los datos de rendimiento para la 1a. cosecha, los cuales fueron muy bajos. La mejor producción, 10.8 ton/ha, se obtuvo con el tratamiento 11 equivalente a 15.2 ton/ha de gallinaza, 195 kg/ha de P_2O_5 , 97.5 kg/ha de N y la dosis constante de

TABLA 21. Respuesta de la cebolla de rama a la fertilización química y orgánica en un suelo del C.N.I.A. Tibaitatá. 1980 A.

No.	TRATAMIENTOS				RENDIMIENTO
	N kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha	M.O. ton/ha	ton/ha
1.	52.5	105	40	5.6	7.4
2.	97.5	105	40	5.6	8.4
3.	52.5	195	40	5.6	9.1
4.	97.5	195	40	5.6	8.0
5.	52.5	105	40	10.4	10.7
6.	97.5	105	40	10.4	8.3
7.	52.5	195	40	10.4	7.8
8.	97.5	195	40	10.4	10.3
9.	75.0	150	40	8.0	7.8
10.	52.5	105	40	0.8	7.8
11.	97.5	195	40	15.2	10.8
12.	52.5	15	40	5.6	7.6
13.	97.5	285	40	10.4	9.9
14.	7.5	105	40	5.6	10.3
15.	142.5	195	40	10.4	9.0
16.	0	0	0	0	7.8
17.	75	150	0	8.0	2.9
18.	75	150	80	8.0	2.8

* Area de parcela útil : 9.0 m²

40 kg/ha de K_2O . Se observa heterogeneidad e inconsistencia en los datos (tratamiento 17 y 18), posiblemente influenciado por la desuniformidad del material y por la heterogeneidad en el suelo.

2.4.2. Obtención de líneas de cebolla larga. Tibaitatá.

Fabio Higuera M.

La cebolla larga (o de rama), es la especie hortícola más sembrada y considerada en el país después del tomate, siendo un producto muy rentable y de consumo inelástico. El plan de mejoramiento se inició en Tibaitatá en 1977, con semilla sexual de la variedad 'Green Bunching Onion' cuya progenie mostró gran variación en el campo. En 1978 y 1979 se hicieron selecciones clonales por alta producción y macollamiento y baja tendencia a emitir tallos florales.

En 1980 se seleccionaron 3 tipos de cebolla larga con características bien definidas:

1. Cebollas de tallo blanco con baja tendencia a emitir flores.
2. Cebollas de tallo blanco capaces de emitir flores con semillas viables.
3. Cebollas blancas con tendencia a formar bulbos en su base.

Se encontró un surco segregante ó mutación dentro de la plantación, con tallos muy vigorosos, escamas exteriores de color pardo

y tendencia a emitir flores. Esta nueva variación ofrece buenas perspectivas para zonas medias por su color, único en su clase y poca floración. Posiblemente el color rojo esté asociado con alta resistencia a enfermedades foliares.

Se sembró un ensayo de rendimiento con las tres clases de cebolla y un testigo, distribuidas en bloques al azar, en parcelas de 6 m² y con 5 repeticiones.

Las observaciones de producción y rendimiento de estas líneas dieron la siguiente información (Tabla 22).

TABLA 22. Rendimiento de varias líneas de cebolla en Tibaitatá en 1980.

LINEA	kg/18 m ²	% FLORES AL TIEMPO DE LA COSECHA
Blanca C.F.	45.0 a	80 %
Parda	46.0 a	75 %
Amarilla (Criolla) (Testigo)	25.7 b	4 %
Blanca S.F.	17.3 c	32 %

C.F. = Plantas que producen muchas flores, con semillas viables.

S.F. = Plantas seleccionadas.

Se ha considerado conveniente continuar el proyecto con estas líneas únicamente, las cuales han creado gran impacto dentro de los cultivadores, algunos de los cuales prueban estas líneas en el mo-

mento. Obsérvense el cuadro de producción y nótese que la cebolla amarilla ó criolla cultivada en Tota, produjo 25.7 kilos por parcela en comparación con 45.0 y 46.0 de nuestras selecciones.

2.5. COLIFLOR (Brassica oleraceae var. Botrytis)

2.5.1. Respuesta de la coliflor al Molibdeno por tratamiento de la semilla. Tibaitatá.

Fabio Higueta M.

En 1964 se observaron en Tibaitatá, los primeros síntomas de deficiencia de Mo en Coliflor. En ensayos anteriores se encontró respuesta al aplicar Molibdato de Amonio al suelo en dosis de 3.2 kg/ha (Ver Agr. Trop. 20: 638-243). En 1965 se estudió el encalamiento del suelo en asocio con la aplicación de Molibdeno. En base a estos estudios se encontró que un encalamiento del suelo hasta un pH de 6.0, resolvía el problema y era equivalente a la aplicación del Molibdato de Amonio. (Agr. Trop. 25: 437-448).

En 1978 se aplicó Molibdato de Amonio a la semilla antes de sembrarla. Se usó la variedad 'Bola de nieve temprana' y se encontró que aquellas parcelas en las cuales la semilla se inoculó con 1.68 g de Molibdato de Amonio para 15.8 g de semilla (necesaria para sembrar una fanegada), daban un rendimiento óptimo de cabezas mercadeables. Por otra parte, se encontró que la dosis de 3.36 g de Molibdato en la misma cantidad de semilla, producían en la planta un estímulo fisiológico mucho mejor que el conseguido con 1.58 g.

La información de campo, indica que la aplicación de 3.36 g de Molibdato de Amonio ó 15.8 g de semilla, aumentó los rendimientos en coliflor, además de controlar la deficiencia de Molibdeno. El in-

cremento de producción con respecto al tratamiento testigo, fué de 11.37 ton/ha. Estos resultados se muestran en la Tabla siguiente:

TABLA 23. Efecto en los rendimientos de coliflor por aplicaciones de Molibdato de Amonio a la semilla. Tibaitatá. 1980.

Tratamiento	Molibdato en 15 g de semilla (g)	Rendimiento promedio ton/ha
1	0.00	1.50 d
2	0.56	8.98 bc
3	1.12	9.59 abc
4	1.68	11.3 ab
5	2.24	7.10 c
6	2.80	12.21 a
7	3.36	12.88 a
8	3.92	7.74 bc

Se menciona también que en los dos años anteriores, este tratamiento produjo los máximos rendimientos: 10.03 kg/ha promedio de 3 repeticiones en 1978 y 14.333 kg/ha promedio de 3 repeticiones en 1979 A.

Siendo el contenido de nitratos en la planta, la medida de la intoxicación y a la vez la evaluación cuantitativa de la deficiencia, se correlacionó el rendimiento con los síntomas y se encontró que el mayor rendimiento en el tratamiento No. 7 (3.36 g de Molibdato), fué de 12.880 kg/ha y estas parcelas mostraron el menor contenido de nitra-

tos: 656 ppm promedio de 3 repeticiones (1978 B). El testigo dió 1.305 ppm de nitratos y su rendimiento fué 0.0 kg/ha en 1978 B, 0.403 kg/ha en 1979 A y 1.508 kg/ha en 1980 A.

Aspecto Económico: El valor del molibdeno necesario para corregir la deficiencia en una hectárea es de \$ 302.03 (a \$ 9.07 el gramo y usando 500 g de semilla por hectárea).

El incremento de producción fué de 11.37 kg/ha con respecto al testigo. Este incremento tiene un valor de \$ 14.556 (a \$ 12.80 el kilo, precio de Dic. 7/80).

Este es uno de los casos en la agricultura y en el negocio hortícola en que un cambio en tecnología está plenamente justificado y sus efectos se traducen en abundantes ganancias, teniendo en cuenta que en el país se siembran unas 2.800 hectáreas*de coliflor, 75% localizadas en Cundinamarca. El productor de coliflor se verá prontamente beneficiado con los mayores rendimientos de coliflor, al introducir el Molibdeno como corrector de la deficiencia. El producto se encuentra en el mercado como Molibdato de Amonio ó de Sodio y su aplicación a la semilla es mucho más simple que al suelo y más barata que el encalamiento.

2.5.2. Disponibilidad de elementos menores para coliflor en suelos del Centro Obonuco.

Jorge Ortega H.

Se utilizó la misma metodología y suelos que para el ensayo

* Ministerio de Agricultura. Hortalizas 1979.

con cebolla de bulbo. (Exp. 2.3.5.). La variedad empleada fué 'Snow Ball'.

El verano incidió en forma directa, sobre los rendimientos de esta hortaliza. Los resultados se pueden observar en la Tabla 24. No hubo diferencias entre tratamientos, pero sí con respecto al testigo en rendimientos y calidad. Los mayores rendimientos 16.43 ton/ha, se lograron cuando se aplicó al suelo en solución 2 kg/ha de Molibdato de Sodio. El testigo produjo 7.98 ton, Para esta especie se debe tener en cuenta las aplicaciones de Molibdeno, no solo para lograr mayores rendimientos, sino también para obtener coliflores de buena calidad en la formación de cabezas. Al mismo tiempo los micronutrientes: Zn, Mn, B, merecen tenerse en cuenta.

Estos resultados confirman los datos obtenidos en Tibaitatá en cuanto a la importancia del Molibdeno como micronutriente para la coliflor.

TABLA 24. Efecto de algunos micronutrientos sobre el rendimiento y tamaño de cabeza en Coliflor. Obonuco 1980 A.

Tratamiento	Rendimiento promedio ton/ha	Promedio transversal Diámetro cm
Zn	15.05 a *	14.90 a *
Fe	13.74 a	14.48 a
Mn	15.16 a	14.19 a
Cu	13.69 a	12.74 a
B	15.00 a	13.99 a
Mo	16.43 a	14.28 a
Testigo	7.98 b	9.29 b
Promedio General	13.86	13.41

* Promedios con misma letra no difieren significativamente al nivel del 5 %.

2.6. ESPINACA (Spinacia oleracea L.)

2.6.1. Respuesta de la espinaca a la fertilización química.* Tunja.

J. Gonzales, Jaime Osorio B.

La espinaca es una hortaliza de la que se conoce muy poco sobre sus requerimientos nutricionales. Con este fin se evaluó la respuesta de la variedad de espinaca 'Viroflay' a diferentes tratamientos de NPK.

Se empleó como diseño en bloques al azar con tres repeticiones en Matrices Plan Puebla II, con tres factores y cinco niveles en cada uno para 15 tratamientos. Se incluyó un testigo absoluto como tratamiento adicional.

La Tabla 25, incluye los datos obtenidos en el ensayo establecido en un suelo del orden Inceptisol (Sabana de Bogotá), con pH 6.4; M.O. 18.2 %; P (ppm) 15 y K 1 meq/100 ml de suelo. El mayor rendimiento 29.4 ton/ha, se consiguió con el tratamiento 70-70-8 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O respectivamente, el peor rendimiento, 125 ton/ha, se obtuvo con el testigo absoluto para una diferencia de 16.9 ton/ha. El mayor peso promedio, 0.130 kg/planta, se consiguió con el tratamiento que originó el mayor rendimiento y el menor, 0.047 kg/planta, con el testigo absoluto.

* Trabajo para tesis, I.A.

TABLA 25. Respuesta de la espinaca al abonamiento químico, en un suelo de la Sabana de Bogotá. 1980 A.

No.	TRATAMIENTOS (kg/ha)			Rendimiento ton/ha	Peso x Planta g
	N	N ₂ O ₅	K ₂ O		
1.	70	70	56	19.4	69
2.	70	70	104	12.9	56
3.	70	130	56	23.4	89
4.	70	130	104	21.1	67
5.	130	70	56	26.0	85
6.	130	70	104	22.6	92
7.	130	130	56	22.2	84
8.	130	130	104	26.1	116
9.	100	100	80	20.0	84
10.	10	70	56	25.5	77
11.	190	130	104	21.1	81
12.	70	10	56	24.2	101
13.	130	190	104	21.4	66
14.	70	70	8	29.4	130
15.	130	130	152	20.3	65
16.	0	0	0	12.5	47.

Area parcela : 6 m²

2.7. HABA (Vicia faba L.)

2.7.1. Evaluación de líneas. Obonuco.

Edmundo Burbano I.

Con este trabajo se busca seleccionar los mejores materiales para obtener variedades mejoradas a corto plazo, teniendo en cuenta los bajos rendimientos y rentabilidad del cultivo en la zona de Nariño.

Se estudió un material compuesto por 187 líneas procedentes de selecciones individuales hechas sobre colecciones de material nativo. *

El ensayo se sembró en Octubre de 1979 en el Centro Regional de Investigación "Obonuco". Los materiales se sembraron en surcos de 10 metros para cada línea a 0.5 m entre plantas.

El cultivo del ensayo se llevó en la forma acostumbrada, con las prácticas culturales que requiere el haba. No se aplicó ningún protectante contra enfermedades foliares.

A su debido tiempo se calificó en cada material la reacción a las principales enfermedades foliares y virosas que se nombran a continuación:

Mancha chocolate	agente causal	<u>Botritis fabae</u> Sard
Yelo negro	" "	<u>Trichotecium roseum</u> L.K.

* Ver Informe 1979

Defoliación prematura	agente causal	<u>Phyllosticta</u> sp.
Roya del haba	" "	<u>Uromyces fabae</u> (Pers)
Virosis	" "	Mosaico del haba

Además se tomaron datos agronómicos como precocidad, macollamiento, altura de la planta, número de vainas por planta, población, vigor.

Los resultados de producción se presentan en la Tabla siguiente de acuerdo a un ordenamiento de clases y frecuencia de menor a mayor.

TABLA 26. Clasificación por rendimiento de 189 líneas de haba. Obonuco 1979 B.

Clases kg/ha	Frecuencias	%
Menor de 500	6	3.1
Entre 500 - 999	40	21.2
Entre 1000 -1499	65	34.4
Entre 1500 -1999	54	28.6
Entre 2000 -2800	24	12.7

El estudio anterior demuestra la existencia de variabilidad genética para el carácter producción de grano dentro de los genotipos nativos recolectados.

Además de la variación en rendimiento se pudo observar heterogeneidad en precocidad, altura de la planta, macollamiento y otras

características de importancia agronómica.

Se observó también una correlación negativa entre el rendimiento y el tamaño del grano.

El estado sanitario del grano varió entre el 5 y 90 %.

De acuerdo a los objetivos del proyecto, se continuará investigando en los materiales selectos, eliminando el material indeseable dejando únicamente las líneas que muestren alguna característica especial favorable.

2.7.2. Selección de líneas de haba. Tibaitatá.

Fabio Higuita M.

Se busca obtener mediante selección, líneas ó variedades de habas de buen rendimiento, corto período vegetativo y resistentes a plagas y enfermedades.

Desde 1978 se hicieron selecciones de haba dentro de la colección denominada 20144 que producía vainas largas y plantas precoces, pero con amplia segregación.

En 1979 se evaluaron las selecciones en un lote de 1.300 m³.

En Febrero de 1980, se sembraron las selecciones y cinco variedades ya conocidas. Se incluyó una variedad holandesa de la casa Sluis y Groot.

Se observó por primera vez la presencia del Barrenador Melanogromyza Lini en toda la colección, pero fué bien controlado con aplicaciones quincenales de Furadán y Dysistón.

La nueva colección holandesa mostró mayor precocidad que las demás líneas y variedades (250 días a grano seco), la mayoría de las variedades tuvieron un período de 180 días a grano seco.

Se reseleccionaron 13 líneas dentro de la población total de 100 selecciones sembradas. Los criterios de selección fueron: vainas largas y plantas precoces.

2.7.3. Evaluación de 20 variedades de haba por resistencia a virus.

Obonuco.

Edmundo Burbano I., Omar Guerrero G.

Las virosis ó moteado del haba es una enfermedad limitante para este cultivo de manera especial en el municipio de Pasto. El agente causal y la forma de transmisión aún son desconocidos, aunque en Tibatátá se adelanta en el momento su identificación.

Con el objeto de buscar genotipos resistentes ó tolerantes bajo la hipótesis de que en otras especies ha sido posible el hallazgo de formas resistentes a los disturbios virosos que desarrolló un ensayo en el cual se probaron 20 materiales de haba.

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con 4 repeticiones con 20 plantas cada uno distanciadas a 1 x 0.5 m. Cada

material fué inoculado dejango su testigo sin inocular.

La inoculación del virus se hizo sobre las hojas terminales, con material infectado (hojas de haba licuadas) cuando las plantas tenían una altura de 20 cm. La reacción al virus se calificó de acuerdo a sus manifestaciones (moteado y arrugado de las hojas).

Se tomaron además notas sobre incidencia de otras enfermedades foliares. Los resultados se aprecian en la Tabla 27.

El material inoculado fué afectado desde una forma total hasta ligeras manifestaciones. Se observó en las variedades más atacadas enanismo de las plantas y aborto de las flores. En los más tolerantes se encontró arrugamiento de las hojas y clorosis sobre las hojas más tiernas, aunque la producción de vainas, aparentemente fué normal.

En general, el 81% de los materiales probados manifestaron susceptibilidad al ataque de virus, las introducciones 9, 12 y 15, mostraron mayor rendimiento que sus testigos. Tomando un promedio general, la pérdida en rendimiento fué del 27.9% para las variedades susceptibles.

Por otra parte, el método ensayado fué adecuado para probar resistencia a este disturbio y se continuará empleándolo para la obtención de materiales tolerantes ó resistentes .

TABLA 27. Efecto sobre la producción de grano seco en plantas inoculadas y sin inocular con virus del mosaico del haba. Obonuco. 1981 A.

No. total (Variedad)	Producción x planta i- noculada (g)	Producción planta testigo (g)	Proporción rendimiento inoculado/ testigo
1. Morada Bogotá	2.54	40.8	0.62
2. VICA	43.9	78.1	0.56
3. Habilla Ecuador Blanca	63.3	101.6	0.62
4. L-20013 Tibaitatá	123.8	140.8	9.87
5. Chauche	15.6	36.6	0.42
6. L-20006 Tibaitatá	82.9	119.2	0.69
7. Morada Criolla	6.7	65.6	0.10
8. Pintada	0.0	46.7	-
9. L-20002 Tibaitatá	76.8	59.5	1.29
10. Habilla Ecuador Pintada	4.2	39.5	0.10
11. L-20015 Tibaitatá	115.6	133.0	0.87
12. VICA	42.7	34.0	1.25
13. L-20005 Tibaitatá	67.9	72.7	0.93
14. Morada Criolla Delgada	12.0	34.0	0.35
15. Blanca Criolla	21.1	18.0	1.17
16. Chaucha Ecuador	60.8	80.5	0.75
17. Morada Delgada	29.7	46.9	0.63
18. Camprimo	15.5	69.3	0.22
19. Beso de novia	26.6	10.0	2.66
20. Habilla Ecuador Delgada	37.4	76.3	0.49
\bar{X}	44.2	64.7	0.68

% Promedio de pérdida por virus; 27.9

2.7.4. Selección de líneas de haba en materiales criollos por tolerancia a virosis. Obonuco.

Edmundo Burbano I., Omar Guerrero G.

Con el fin de detectar líneas tolerantes a virus en materiales criollos, se sembró 1/2 hectárea de haba con semilla comercial. (mezcla de materiales criollos).

El cultivo fué inoculado con una suspensión de hojas licuadas de plantas afectadas de virus. Se dejó una parte sin inocular para poder apreciar el grado de infección. Como resultado, se observó un ataque del 100% en el material inoculado, en tanto que en el testigo por lectura visual fué de 17%. Se seleccionaron 26 plantas con tolerancia para continuar los trabajos de mejoramiento en este aspecto.

2.7.5. Banco de Germoplasma de haba. Obonuco.

Edmundo Burbano I.

En un programa de mejoramiento es fundamental la existencia de una fuente de germoplasma. En el presente año se comenzó a organizar las colecciones existentes para iniciar la conformación de un banco de germoplasma.

En la actualidad se cuenta con 85 tipos de haba en su mayoría regionales, incluyendo algunas variedades de Cundinamarca seleccionadas por el programa de Hortalizas en Tibaitatá, variedades ecuatorianas y europeas.

A cada uno de los materiales se les está haciendo su identificación por su procedencia y características morfológicas de la planta y especificaciones del grano.

2.8. LECHUGA (Lactuca sativa L.)

2.8.1. Evaluación de variedades. La Selva.

Emile Girard O.

Se realizó en La Selva una prueba de variedades durante el primer semestre de 1980, con el fin de observar algunos materiales nuevos en el mercado de semillas, y compararlas con las variedades que se han tenido como sobresalientes en la zona del Oriente de Antioquia (Grandes Lagos y Calmar). Las variedades se sembraron por trasplante, en bloques al azar con tres repeticiones. En la Tabla 28, se indican los resultados obtenidos en el ensayo. Dentro de las siete variedades mejores, están tres 'Grandes Lagos' de diferente procedencia, así como la 'Calmar'. Las otras tres de este grupo ('Climax', 'Vanguard' y 'Salinas'), constituyen materiales alternativos para caso de posibles problemas en 'Grandes Lagos' y 'Calmar'.

Con el objeto de revisar la estabilidad de los resultados anteriores, se sembrará la misma colección en 1980 B, semestre que presenta una mayor precipitación en la zona. En caso de que se obtengan resultados similares, se suspenderá la prueba de variedades de lechuga hasta que las circunstancias futuras lo hagan necesario.

TABLA 28. Resultado de prueba de variedades de lechuga. La Selva 1980 B*.

P.I.	Variedad	Vigor	Unifor- midad	Dureza	Kilos/par- cela	Peso/ cabeza g	Rend. ton/ ha.
084	Ithaca 525	2.3	2.3	Sólida	3.3	250	22.9**
085	Montebe	3.0	2,7	Sólida	4.0	330	27.8 cd
086	Salinas	1.3	2.3	Sólida	6.8	560	47.2 abc
087	Climax	2.0	1.3	Sólida	9.1	750	63.2 a
088	Vanguardia	2.0	2.7	Sólida	7.1	600	59.3 ab
089	Great lakes 659-700	3.7	2.0	Sólida	6.8	500	47.2 abc
090	Great lakes 118	2.0	2.0	Sólida	7.0	570	48.6 ab
091	DL 6234	1.0	1.3	Floja	5.5	450	38.2 bcd
092	Campan	1.0	1.3	Floja	5.4	450	37.5 bcd
093	Capitán	1.0	2.0	Floja	5.2	440	36.1 bcd
094	Calmar	2.0	2.0	Sólida	7.3	600	50.7 ab
095	Great lakes	2.0	2.0	Sólida	6.9	560	47.9 ab

* Todos los materiales tuvieron un período de 75 días entre trasplante y cosecha.

** Entre variedades con la misma letra no hay diferencia estadísticamente significativa a nivel del 5% según Tukey.

2.9. MELON (Cucumis melo L.)

2.9.1. Efecto del ethrel (Acido 2-cloro-etil-fosfórico), del Acido Indolacético y la fertilización nitrogenada en la expresión sexual de las flores de Melón*. Centro Regional Nataima.

Fidel Patarroyo M., Alvaro Gómez H., Efraín Villareal.

Las variedades de melón importadas, tienen la característica de poseer en forma independiente, flores masculinas y femeninas en la misma planta, mientras que el melón criollo posee independientemente los tres sexos en la misma planta. Esta característica además del porte de la planta, hacen difícil y dispendiosa la labor de polinización en los programas de mejoramiento y de producción de semilla, ya que el melón es de polinización cruzada y las flores masculinas aparecen primero y en mayor cantidad que las femeninas y/o hermafroditas. Esto hace que en cualquier programa de mejoramiento o de producción de semilla sea un problema la conservación de la pureza de las variedades.

Los tratamientos obtenidos permiten las siguientes conclusiones:

- Femenidad. El ethrel 450 ppm aplicado en la 6a. hoja, presenta la mayor producción por planta de la variedad 'Hale's Best'. La úrea bajo las dosis analizadas, no influyó en la producción de flores femeninas.

* Tesis para I.A.

- A medida que aumenta el número de flores femeninas disminuye el número de flores masculinas.
- Los mayores rendimientos se obtuvieron con el ácido indolacético 300 ppm.
- El contenido de sólidos solubles es indiferente tanto a productos como a dosis.

2.9.2. Efecto del ácido 2-cloroetil-fosfónico en la expresión sexual del melón (Cucumis melo L.)*. Tulio Ospina.

L.E. Ocampo., M.A. Marin, Emile Girard O.

En este ensayo se utilizó la variedad 'Honey Dew' y el producto utilizado fué el Etefón (480 g/l de ácido 2-cloroetil fosfónico) a dosis de 0.125, 250 y 500 ppm de ingrediente activo. Las aplicaciones se hicieron en tres etapas de desarrollo de las plantas (dos, cuatro y seis hojas verdaderas), una aplicación por planta. El diseño utilizado, fué el de bloques al azar con una disposición factorial de 3 x 4 y con cuatro repeticiones. Cada parcela constó de 10 plantas.

La Tabla 29 presenta el número de flores masculinas y hermafroditas en los primeros 20 y 40 entrenudos, así como la relación hermafroditas a masculinas en los mismos intervalos. Como se puede observar en dicha tabla, no hubo diferencia significativa al 5% entre ninguno de los tratamientos con hormona cuando la planta alcanzó un desa-

* Tesis para I.A.

TABLA 29. Cantidad de flores masculinas y femeninas en los primeros 20 y 40 entrenudos en plantas de melón tratadas con ácido 2-cloroetil fosfónico. Tulio Ospina 1979 B.

Tratamiento	Primeros 20 entrenudos Flores 0	Flores 0:	Primeros 40 entrenudos Flores 0	Flores 0:	Relación 0/0
Testigo 2H*	4.9 a **	0.0 b	28.8 a **	2.1 d **	1:13.7
Testigo 4H	5.4 a	0.0 b	26.6 a	3.0 cd	1:8.9
Testigo 6H	5.0 a	0.0 b	17.4 b	3.2 cd	1:5.4
125 ppm 2H	0.0 c	2.5 a 1:0.0	4.1 c	3.5 cd	1:1.2
125 ppm 4H	0.0 c	1.8 a 1:0.0	0.0 c	7.6 bcd	1:0.0
125 ppm 6H	2.5 b	1.6 a 1:1.6	1.7 c	11.3 b	1:0.2
250 ppm 2H	0.0 c	2.6 a 1:0.0	1.5 c	1.6 d	1:0.9
250 ppm 4H	0.0 c	1.6 a 1:0.0	0.0 c	9.0 bc	1:0.0
250 ppm 6H	2.0 b	1.7 a 1:1.2	1.5 c	13.5 b	1:0.1
500 ppm 2H	0.0 c	1.5ab 1:0.0	1.5 c	1.7 d	1:0.9
500 ppm 4H	0.0 c	1.7 a 1:0.0	0.0 c	7.5 bcd	1:0.0
500 ppm 6H	1.8 bc	1.9 a 1:0.0	1.6 c	19.9 a	1:0.1

* H: Hojas verdaderas

** Entre promedios con la misma letra no hay diferencia estadísticamente significativa al 5% según prueba de Tukey.

NOTA: Los testigos recibieron un tratamiento con agua destilada.

rollo de 20 entrenudos, pero sí hubo diferencia con los testigos, los cuales sólo formaron flores masculinas hasta ese estado.

En un estado de desarrollo más avanzado; cuando las plantas alcanzaron 40 entrenudos, se presentaron diferencias significativas entre tratamientos y entre algunos de ellos y el testigo, siendo mejor la dosis de 500 ppm aplicados sobre la sexta hoja, tratamiento que presentó 19.9 flores hermafroditas contra 1.6 masculinas, lo cual arroja una relación 1:0.1 (hermafroditas : masculinas). Le siguen en orden 250 ppm a la sexta hoja (relación 1:0.1) y 125 ppm, relación 1:0.2 también a la sexta hoja.

Se observó también una supresión total de flores masculinas en todas las dosis de la hormona, cuando esta se aplicó sobre la cuarta hoja. Los tratamientos sobre la segunda hoja, aún cuando presentaron una relación flores hermafroditas masculinas más favorables que los testigos, fueron menos efectivos que sobre la cuarta y sexta hoja.

La determinación definitiva del mejor tratamiento, debe estar basada en producción de frutos (número y tamaño) relacionada con las aplicaciones de hormona. Desafortunadamente, hubo una pérdida casi total de frutos debido al intenso invierno al final del período vegetativo.

2.10. PIMENTON (Capsicum annuum L.)

2.10.1. Evaluación de variedades de pimentón en condiciones de Palmira.

Juan Jaramillo V.

Los ensayos de variedades realizados en Palmira, han indicado hasta el momento, producciones y calidad medianas y alta susceptibilidad a virus. Con este ensayo se buscó evaluar 21 materiales entre híbridos y variedades, buscando mejor calidad de fruto (forma y tamaño) y mayor resistencia a virus.

Las variedades se distribuyeron en bloques al azar con 2 repeticiones, trasplántandolas en doble surco a 1.40 m entre mitades de surcos de riego y drenaje y a 40 cm entre plantas en parcelas de 4.50 m².

Como se observa en los resultados (Tabla 30), la variedad que por peso de fruto y rendimiento sobresalió, fué la 'Keystone resistant Giant No. 3', la cual mostró por otra parte menor ataque de virus (mosaico), el cual fué muy fuerte, aunque se presentó tardíamente en el ensayo, afectando especialmente los frutos (deformaciones y disminución de tamaño), por lo cual, el porcentaje de frutos no comerciales fué muy alto, mayor de la tercera parte del total de frutos para la mayoría de las variedades.

Las variedades picantes especialmente 'Slim Pim', tuvieron buena resistencia a virus así como 'Canapé', aunque esta última muy susceptible a marchitamiento por Fusarium sp.

TABLA 30. Resultados promedios obtenidos en la evaluación de 18 variedades e híbridos de pimentón en base a 7 pases ó cosechas. Palmira 1980 A.

Variedad	Rendimiento comercial ton/ha	Peso promedio fruto (g)	Procentaje frutos no comerciales**	Tipo de fruto
California Wonder	24.16 a***	111.7 c	30.5	Blocoso
Keystone Res. Giant No.3	23.15 ab	124.9 ab	21.5	Blocoso alargado
VR - 2	22.75 ab	112.9 cd	36.0	Blocoso
Bell Boy HF ₁	22.29 abc	114.7 bc	38.0	Blocoso con costilla
Dalbon HF ₁	22.10 abc	127.3 a	34.5	Blocoso alargado
Yolo Wonder	21.61 abc	106.4 c	30.5	Blocoso
Yolo Wonder B.	20.57 abc	101.1 e	24.0	Blocoso alargado
Exp. No. 1933	20.01 abc	108.0 cd	42.5	Blocoso alargado
Espanto	19.38 abc	55.5 h	38.0	Cónico muy largo
California Wonder 300	18.62 abc	102.2 d	34.5	Blocoso
Slim Pim HF ₁ *	17.93 bc	15.5 i	7.5	Largo delgado
Yolo Wonder A	16.88 bc	115.1 bc	23.0	Blocoso
California Wonder	16.81 bc	112.5 cd	36.5	Blocoso alargado
Yolo Wonder B	16.21 c	114.4 bc	28.5	Blocoso
Canapé HF ₁	16.10 c	78.6 f	42.0	Cónico corto (Morrón)

TABLA 30. Continuación.

Variedad	Rendimiento comercial ton/ha	Peso promedio fruto (g)	Porcentaje frutos no comerciales**	Tipo de fruto
Jalapeño*	13.51 d	17.0 i	3.0	Cónico corto
Pip	12.82 d	111.7 c	34.0	Blocoso
Iberia	11.07 d	66.6 g	39.0	Cónico

* Var. picantes

** Muy pequeños ó deformes por virus

*** Promedios con letras iguales no difieren significativamente al nivel del 5%.

NOTA: Aparecen listadas variedades con el mismo nombre, pero son de diferente casa comercial.

Otras variedades sobresalientes fueron 'Dalbon' (híbrido) con frutos de excelente calidad, 'VR-2', 'Bell Boy' (híbrido) y 'California Wonder' variedad tradicionalmente sembrada en el Valle, aunque muy susceptible a virus y a Fusarium. En este caso la semilla provenía de una casa poco conocida (Vaughan) por lo que puede tratarse de una selección particular superior a las de otras casas comerciales.

El 'Golpe de Sol', problema fisiológico serio en pimentón, se presentó muy poco en el ensayo estando los porcentajes de frutos afectados por debajo del 2%.

Las variedades picantes tuvieron rendimientos inferiores, pero fueron menos afectadas por golpe de sol, y con porcentajes de frutos no comerciales mínimos.

Los materiales híbridos no superaron a las mejores variedades en cuanto a rendimiento y calidad.

2.11. RABANO (Raphanus raphanistrum)

2.11.1. Factibilidad de producción de semilla de Rábanos gigantes. Ti-baitatá.

Fabio Higuita M.

De un ensayo de evaluación de variedades de rábano procedente del Japón, se dejaron las mejores raíces en cuartos fríos durante un mes a 4°C, para intentar producir semilla, ó al menos conocer la forma en que esta crucífera se desarrolla en su fase reproductiva.

Las raíces almacenadas se sembraron a distancias de 1.5 m en tresbolillo en Junio de 1980.

De 30 raíces sembradas una alcanzó a desarrollar eje floral; las demás fueron atacadas por pudriciones fungosas y bacteriales, con posteriores daños por insectos saprofiticos. Finalmente, la planta que tenía tallo floral también se descompuso. Este comportamiento se explica ya que estas raíces contienen agua en abundancia y como consecuencia del almacenamiento en frío, pierden turgencia siendo muy susceptibles al ataque de hongos, bacterias y otros organismos. Se sugiere almacenar la raíz sembrada en un matero con suelo arenoso medio húmedo. Se agrega que en este caso, algunas plantas del ensayo de evaluación de variedades florecidas prematuramente ó dejadas in situ después de producir la fase vegetativa, produjeron abundante semilla de buena germinación. La semilla de plantas florecidas prematuramente originó plantas con alta tendencia a producir flor prematura, no así la que alcanzó su desarrollo normal.

2.11.2. Evaluación de variedades de rábanos gigantes. Tibaitatá.

Fabio Híguita M.

Se introdujeron seis variedades de rábanos del Japón. Estos rábanos se consideran como la hortaliza de mayor consumo en ese país.

Los rábanos se sembraron el 7 de Marzo, en surcos separados 90 cm (distancia exploratoria) y 40 cm entre matas.

Las plantas crecieron a gran velocidad produciendo una raíz blanca cilíndrica ó esférica a los 55 días.

El producto cosechado se distribuyó para pruebas de palatabilidad entre personas y en los restaurantes del Centro Experimental. En todos los casos gustó cocido, en sopas ó crudo en ensaladas, siendo su sabor intermedio entre papa y repollo.

En la Tabla 31, se observa el rendimiento de seis variedades e híbridos de rábano gigante en los dos semestres de 1980. Los datos corresponden a promedios de 3 repeticiones en bloques al azar con área de parcela de 9 m².

Se observa en el segundo semestre que los rendimientos bajaron notoriamente, debido a la baja fertilidad, ya que se sembró en el mismo sitio del primer semestre. El 'Relish' produjo el máximo como promedio de los dos semestres; seguido por 'Minowase'. La mejor calidad en forma y tamaño, la mostró 'Relish', 'Shagoin' y 'Ball', produjeron raíces esféricas más pequeñas.

TABLA 31. Rendimiento de seis variedades de rábanos gigantes en Tibaitatá. 1980.

NOMBRE	CASA	RENDIMIENTO EN kg/9 m ²		
		1980 A	1980 B	Promedio
Relish Cross	Takii	110.9	28.9 b	69.9
Tama Cross	Takii	121.5	18.6 c	70.0
Ball Cross	Takii	88.4	13.8 d	51.1
Shagoín round	Sakata	62.4	9.6 e	36.0
Minowase summer	Takii	102.7	35.1 a	68.9
Mino Early	Takii	-	15.3 c	

En la Tabla 32, se aprecian otras características agronómicas de estas variedades hortícolas.

TABLA 32. Características agronómicas de seis variedades de rábanos gigantes. Tibaitatá. 1980 A.

NOMBRE	Días a cosecha	Largo por diámetro cm	Peso promedio g	Forma	Color	Floración prematura
Relish Cross	55	53 x 8	190 c	Alargado	Blanco	0
Tama Cross	55	39 x 7	1.192 b	Alargado	Blanco	0
Ball Cross	60	10 x 7	691 c	Esférico	Blanco	0
Shagoín RD	60	12 x 6	1.723 a	Alargado	Blanco	1/9
Summer Cross	65	35 x 6	1.458 b	Alargado	Blanco	0
Mino Early	55	40 x 7	1.020 bc	Alargado	Blanco	0

Como resultado de estas pruebas, ha surgido gran interés por el cultivo y consumo de esta crucífera, por lo cual se tiene como meta investigar el paquete tecnológico para el cultivo de esta especie.

2.12. REMOLACHA (Beta vulgaris)

2.12.1. Disponibilidad de elementos menores en el cultivo de la remolacha en suelos del Centro Obonuco.

Jorge Ortega E.

Las condiciones de los suelos y experimentales bajo los cuales se adelantó el ensayo, fueron las mismas utilizadas para el ensayo de cebolla de bulbo (2.3.5.).

Los resultados obtenidos se aprecian en la Tabla 33. Los mayores rendimientos de remolacha, 28.54 ton/ha, fueron logrados con el tratamiento de Sulfato de Fe, a razón de 25 kg/ha, seguido de Sulfato de Zinc, 25 kg/ha con una producción de 25.58 ton y luego el de Sulfato de Cobre, 30 kg/ha con producción de 25.67 ton/ha. Los rendimientos fueron aceptables, pese al intenso verano. Respecto a calidad, las raíces de mayor diámetro, 8.28 cm, se lograron con los tratamientos de Mn y Fe. En términos generales, para el cultivo de remolacha habría que tener en cuenta: Fe, Zn, Cu, Mo, en los programas de fertilización, si se desea aumentar rendimientos y al Mn y Fe en incremento de calidad: Todos los tratamientos produjeron más que el testigo con 8.43 ton/ha.

2.12.2. Evaluación de herbicidas en remolacha. Obonuco.

Edmundo Burbano I.

Para observar el control de malezas en remolacha, problema que se ha convertido en el mayor limitante de este cultivo en Nariño, se ensayaron 4 herbicidas con 3 dosis cada uno, que fueron aplicados

TABLA 33 Efecto de micronutrientos en el rendimiento y tamaño promedio. Centro Regional de Investigación Obonuco. 1980 A.

Fuente	Tratamiento kg/Fuente	Rendimiento* ton/ha	Promedio diámetro cm
Zn (Sulfato)	25	25.58	7.71
Fe "	25	28.54	8.07
Mn "	25	15.11	8.28
Cu "	30	24.67	7.71
B Solubor	10	17.75	7.80
Mo Molibdato	2	22.92	7.60
Testigo		8.43	6.45
Promedio General		20.42	7.66

* Raíces sin follaje y lavados.

en estado de preemergencia para las malezas. Los resultados se observan en la Tabla 34.

Al estudiar la efectividad de cada tratamiento se obtuvo que los herbicidas Aretit, Igran 50 y Afalón produjeron fitotoxicidad en el cultivo de las dosis utilizadas.

Pyramin, mostró selectividad en todas las dosis. El control de malezas fué aproximadamente del 90%.

El presente ensayo, muestra la posibilidad del empleo de herbicidas en el cultivo de la remolacha si se emplea el producto adecuado.

TABLA 34. Productos y dosis empleados.

Producto	Ingrediente activo kg/ha	Producto comercial kg/ha
Aretit	2.5	5.0
Aretit	2.0	4.0
Aretit	1.5	3.0
Igran 50	1.5	3.0
Igran 50	1.0	2.0
Igran 50	0.5	1.0
Pyramin	4.0	5.0
Pyramin	3.2	4.0
Pyramin	2.4	3.0
Afalón	1.0	2.0
Afalón	0.75	1.5
Afalón	0.5	1.0

2.12.3. Resistencia a nemátodos en remolacha. La Selva.

Emile Girard O.

Durante la cosecha de un ensayo para evaluaciones de variedades*, se observó un ataque de nemátodos más intenso en el material importado (Crosby's) que en el producto en Obonuco, por lo cual se procedió a la siembra de estas mismas variedades, en el mismo sitio, divi-

* Ver Informe Anual Hortalizas 1979.

diendo cada era en dos para que en cada una quedaran ambos materiales en parcelas divididas con tres repeticiones.

En esta forma se asumió que las eras de donde se arrancó la variedad producida en Obonuco, tenían una población inicial baja de nemátodos y que donde se tenía la proveniente de semilla importada, la población inicial de dicho patógeno era alta.

En un principio, se observó una germinación más uniforme en el material importado, pero más tarde (unos 80 días después de la siembra) ambas variedades presentaban una población similar y las plantas de semilla de Obonuco mostraban un follaje de color verde-morado, mientras que las sembradas con semilla importada tenían un color morado intenso.

Al analizar los resultados en base a producción total (Tabla 35), no se encontró diferencia significativa entre ambas variedades en cuanto al nivel inicial de la población de nemátodos.

TABLA 35. Producción promedio por parcela de remolacha Crosby's de Obonuco e importada bajo dos poblaciones iniciales de nemátodos. La Selva 1979 B*.

Variedad	Población inicial de nemátodos.	Kilos por parcela	Peso promedio de raíz (g)
Obonuco	Alta	4.4 *	98.3 *
Obonuco	Baja	4.5	101.0
Importada	Alta	2.9	78.3
Importada	Baja	3.3	89.7

* No hay diferencia significativa

En este experimento, también se tuvo en cuenta el peso promedio por raíz. En este factor tampoco se encontró diferencia estadísticamente significativa. Sin embargo, el peso promedio del material de Obonuco fué superior teniendo en cuenta, que el peso normal de las raíces aceptadas como de primera en el mercado, fluctúa entre 100 y 200 gramos.

Tampoco se encontró diferencia en la nudosidad producida por los nemátodos. Al examinar el mejor comportamiento del material de Obonuco, así no hubiera habido diferencias significativas, se puede decir que presenta algo de tolerancia a dichos microorganismos.

2.12.4. Factibilidad para producción de semilla de remolacha. La Selva.

Emile Girard O.

Desde hace tres años y semestralmente, se ha venido estudiando la factibilidad de producir semilla de remolacha en el Centro Experimental Regional La Selva, con resultados negativo. Se ha detectado un ataque excesivamente intenso de nemátodos en la fase raíz-semilla, el cual se ha logrado controlar parcialmente con aplicaciones altas de nemátocidas.

Otro aspecto desfavorable ha sido un crecimiento anormal de órgano de almacenamiento durante la misma etapa (raíz-semilla). Se ha ensayado el corte de la raíz comercial, sembrando la corona con cerca de medio centímetro de parte carnosa y se ha observado que el órgano de almacenamiento se regenera y vuelve a alcanzar un tamaño tal, que

el peso de cada uno es de dos a tres kilogramos.

Uno de los factores más negativos, ha sido el bajísimo porcentaje de plantas que emiten tallo floral (0.8%), lo cual se agrava con un mínimo de formación de semilla y que está indicando una interacción especial por medio ambiente muy difícil de superar en el momento. Los factores anteriores, junto con el buen comportamiento de la semilla producida en Obonuco, determinan que se justifique la continuación de los trabajos de producción de semilla en La Selva.

2.12.5. Comparación de sistemas de siembra en remolacha. Tibaitatá.

Fabio Higueta M.

En los años 60-62 se encontró que la remolacha producía el máximo rendimiento y la mejor calidad, sembrándola en hileras separadas 45 cm y dejando las plantas a 15 cm una de otra. Comercialmente la remolacha es sembrada al voleo, por la carencia de máquinas sembradoras. En huertos familiares y semicomerciales, es sembrada manualmente en hileras sobre camas ó eras.

En 1978 B se compararon varios sistemas de cultivo tradicionales incluyendo el sistema al voleo. Se obtuvo el máximo rendimiento al sembrarla en hileras longitudinales.

En 1979 B, se obtuvieron los resultados siguientes con 'Egyptian' en varios sistemas de siembra, los cuales se comparan con los de 1978 B.

Se utilizó un diseño en bloques al azar con 5 repeticiones. Para cada uno de los sistemas se utilizó la misma cantidad de semilla, equivalente a la utilizada comercialmente por los agricultores; 6 kg/ha.

TABLA 36. Respuesta de la remolacha egypcia a varios sistemas de siembra en Tibaitatá. 1978 B y 1979 B.

Sistema	Rendimiento en kg por hectárea			Peso promedio raíz 1980
	1978 B	1979 B	Promedio de 2 años	
1. Hileras a 45 cm	20.066	39.380*	29.720 b*	272.6 a
2. Hileras dobles a 30 cm	26.977	33.840	30.400 b	226.0 b
3. Al voleo	31.952	31.604	31.778 b	186.1 b
4. Hileras longitudinales en eras.	33.221	39.956	36.085 a	183.1 b
5. Hileras perpendiculares en eras.	27.066	40.232	33.649 b	194.5 b

* Promedios con letras iguales no difieren significativamente al nivel del 5%.

Se observa en la Tabla 36 que el sistema en hileras longitudinales fué superior significativamente en promedio de los dos años a los demás. En 1979 B este sistema y el de hileras perpendiculares a dirección de las eras, fueron casi iguales.

En cuanto a tamaño, la siembra en hileras indujo el mayor tamaño (272 g) significativamente superior al resto, entre los cuales no hubo diferencias, sin embargo, este tamaño no es muy comercial por lo que el presentado en el trat. 4 es aceptable para mercadeo.

Se requieren nuevas observaciones para definir los resultados obtenidos hasta el presente.

2.12.6. Observación de variedades de remolacha. Tibaitatá.

Fabio Higueta M.

Se sembraron 15 variedades de remolacha incluyendo la selección obtenida en Obonuco y la tradicional Crosby's para comparar con ellas el rendimiento y calidad de las nuevas. Gran parte del material fué traído por la comisión rusa del Instituto Vavilov de Leningrado (U.R.S.S.).

En la Tabla 37 se observa el comportamiento de las variedades mencionadas.

TABLA 37 Observaciones sobre 8 variedades de remolacha en Tibaitatá. 1980.

Nombre	Días a cosecha	Raíz forma	Largo de raíz Centr. cm	Peso prom. raíz g	Rendim. kg/3 m ²
New Globe	158	Globosa	10	265	26.5
Little Ball	150	Globosa	10	189	7.2
Bozdo 237	155	Globo Achatado	15	199	6.6
Meszeunenaja	155	Globo Achatado	13	110	9.3
Egipzakja	155	Achatada	11	125	10.0
Severngi	155	Rombo	11	132	13.5
Obonuco	165	Globo Achatado	11	162	8,1
Crosby	150	Globo Achatado	12	139	4.6

Como se observa en la Tabla anterior, la variedad 'New Globe' (Holanda), produjo los mayores rendimientos y peso promedio por raíz.

De las variedades rusas la 'Egipzakja' (Egipcia) fué la mejor en producción, y la 'Meszavnennaja' dió buenos rendimientos y muy buena forma y tamaño.

La selección del ICA que aparece con el nombre de Obonuco, fué un poco más tardía, su rendimiento fué aceptable 8.1 kg por parcela de 3 m², superando al testigo (semilla importada).

2.12.7. Evaluación de variedades de remolacha (Prueba regional). Tibaitatá.

Fabio Higueta M.

En 1980, se sembraron las selecciones de remolacha producida en Tibaitatá, Obonuco y Crosby's Egyptian importada. Como testigo se sembró el 10 de Junio en parcelas de 30 m² en bloques al azar con 3 repeticiones y se cosechó el 11 de Diciembre.

En la Tabla 38 se observan los rendimientos de cada parcela y los pesos promedios de cada raíz.

Revisando esta Tabla, se observa que la selección producida en Obonuco dió mayor rendimiento que la importada y mucho más que la producida en Tibaitatá. En general los rendimientos están por debajo de los obtenidos comercialmente. La parte comestible del material proveniente de semilla de Tibaitatá, fué más pesada que las otras dos

TABLA 38. Comportamiento de semillas de remolacha importada y la producida por el ICA en Narifño y Tibaitatá. kg/ha. Tibaitatá 1980.

Clase	kg/ha	g/raíz	% Plantas florecidas
Crosby	11.380 a *	113.8	0
Tibaitatá	4.442 b	304.8	4.0
Obonuco	12.707 a	264.6	0.6
Promedio General	9.509	227.7	0.6

* Promedios con letras iguales no difieren significativamente al nivel del 5%.

y la de Obonuco más que la importada, debido posiblemente a la densidad final menor por más baja germinación. Hubo floración prematura, aunque muy baja para el material de Tibaitatá y Obonuco.

Debe repetirse este ensayo con el fin de confirmar los resultados. Se continuará produciendo semilla en Tibaitatá, probando nuevos sistemas y diferentes épocas de siembra.

2.12.8. Evaluación de variedades de remolacha. La Selva (Prueba Regional).

Emile Girard O.

Variedades: Con el fin de observar el comportamiento de la semilla tipo 'Crosby's Egyptian' producida por el ICA en Obonuco, se sembró un ensayo en 1979 B, para compararla con la misma variedad pro-

ducida comercialmente por la firma Ferry Morse, la cual es la más popular en la zona y en el país. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Los resultados se observan en la Tabla 39.

El análisis estadístico de este ensayo indicó una diferencia altamente significativa en relación con rendimiento a favor de la semilla producida por el ICA en Obonuco.

TABLA 39. Comportamiento de remolacha 'Crosby's Egyptian' producida por ICA vs Importada. La Selva 1979 B.

Procedencia	Rendimiento kg/parcela	Peso promedio rafz/g	% Raíces dañadas**
Obonuco **	26.0 a *	128	25%
Ferry Morse b	22.3 b	149	33%

* Promedios con letras diferentes indican diferencia significativa al nivel del 5%.

** Por Thielaviopsis sp.

2.13. REPOLLO (Brassica oleracea L. var capitata)

2.13.1. Control bioquímico de gusanos del repollo *. Tibaitatá.

R. Asencio, Fabio Higueta M.

Con este trabajo se terminó la investigación, relativa al control químico y biológico de los gusanos del repollo, iniciada en 1977, con la cual se buscó controlar las siguientes plagas:

- Falso medidor Trichoplusia Ni Hubner
- Polilla Plutela maculipennis Curtis
- Gusano del repollo Acia monuste L.
- Muque Copitarsia consueta Walker

Se usaron para ello los siguientes productos:

- Sevin 85 P.M. (Carbaril)
- Malathion 57% E.C.
- Thuricide (Bacillus thuringiensis Berliner var. Kurstak)
- Thuricide + Adherente

El ensayo se llevó a cabo en el lote 3 de Tibaitatá, usando la variedad 'Copenhagen Market' en parcelas de 4 surcos de 5 metros de largo y con tres repeticiones en bloques al azar.

En base al análisis estadístico del 1º ensayo, se comprobó que los productos usados dieron diferencias altamente significativas, con respecto al testigo. El mejor control de larvas se logró con Thu-

* Trabajo para tesis de grado M.Sc.

ricide en dosis de 1.0 kg/ha (Tabla 40).

En una segunda siembra, se observaron diferencias altamente significativas entre todos los productos con relación al testigo, pero no entre los productos, cuyo control fué similar (Tabla 41).

Se hizo un análisis económico de este estudio, relacionando el costo de producción de repollo con cada uno de los productos y dosis usadas, encontrándose que el Thuricide en dosis de 1.0 kg/ha dió los mayores ingresos netos por hectárea. El testigo dió el menor ingreso neto después del Thuricide + Adherente en dosis de 0.5 kg/ha.

En la segunda siembra el mayor ingreso neto se obtuvo con 2 kg/ha de Sevin 85 P.M., seguido por el Thuricide 1.0 kg/ha y el más bajo lo dió el testigo absoluto.

Teniendo en cuenta que el repollo es la hortaliza más sembrada en la Sabana de Bogotá, Valles de Ubaté y Chiquinquirá y que a nivel nacional es la tercera en importancia, la utilidad de los resultados es grande ya que se utiliza gran cantidad de agroquímicos que se aplican en dosis por encima de las recomendadas y con mucha frecuencia de aplicación. Esto conduce a la contaminación del cultivo, del ambiente y la destrucción del equilibrio biológico. Los insecticidas biológicos como el Thuricide no conllevan peligro para el aplicador, el consumidor, ni para la fauna benéfica.

2.13.2. Disponibilidad de elementos menores en el cultivo del repollo.

Obonuco.

Jorge Ortega E.

Las condiciones de suelos y experimentales para este ensayo, fueron las mismas que se presentan para el ensayo de cebolla de bulbo. (2.3.5.).

Los resultados, se pueden apreciar en la Tabla 41. El ensayo fué afectado por intenso verano. Si bien no se presentaron diferencias marcadas, entre los distintos tratamientos, si los hubo entre éstos y el testigo. Los mayores rendimientos de repollo 27 ton/ha, se lograron cuando se aplicó 25 kg/ha de Sulfato de Hierro, 25 kg/ha de Sulfato de Manganeso y 30 kg/ha de Sulfato de Cobre; con 10 y 2 kg/ha de Solubor y Molibdato de Sodio, respectivamente, se produjeron 25 y 24 ton/ha. El testigo rindió 11.12 ton. Para esta hortaliza había que tener en cuenta el Fe, Mn, Cu, B y Mo, si se desean aumentar rendimientos. En términos generales, la calidad está dada por estos mismos micronutrientes. (Tabla 41).

TABLA 40. Efecto de micronutrientes en el rendimiento y tamaño del repollo. Centro Regional de Investigación Obonuco. 1980A.

Tratamiento	Rendimiento * ton/ha	Promedio diámetro transversal cm
Zn	22.93	12.86
Fe	27.47	13.81

TABLA 40. Continuación

Tratamiento	Rendimiento* ton/ha	Promedio diámetro transversal cm
Mn	27.41	13.44
Cu	27.43	13.65
B	25.35	12.79
Mo	24.55	12.74
Testigo	11.12	11.70
Promedio General	23.75	12.99

* Cabezas sin hojas basales.

2.13.3. Producción de semilla de repollo. Sistema semilla-semilla. La Selva.

Emile Girard O.

En vista de los problemas fitopatológicos encontrados en la producción de semilla de repollo por el método de trasplante de tallos, se evalúa en el momento la metodología utilizada en la producción comercial de semilla, consistente en siembra directa a altas densidades, sin trasplante posterior. En un primer ensayo realizado durante 1979 B, se utilizó una distancia de 30 cm entre surcos y siembra a chorrillo para posterior raleo a 20 cm entre plantas. A pesar de esta densidad, las plantas mostraron tendencia a formar cabeza en un 70% aproximadamente. En vista de que este sistema busca precisamente que las plantas emitan

tallos florales sin formar la parte comestible, acortando en forma notoria el ciclo de vida, lo cual permite el escape a los ataques bacteriales por no tener tiempo suficiente estos microorganismos para invadir el susceptible, se aumentó la densidad durante 1980 A con siembra a 30 cm entre surcos y en chorrillo dentro de cada surco pero sin raleo posterior y sin utilizar fertilizante.

Luego de 7 meses de sembrado el material, la formación de cabezas es de 5% aproximadamente y ya hay plantas iniciando la emisión del tallo floral.

2.13.4. Evaluación de variedades de repollo. La Selva.

Emile Girard O.

Variedades: Durante 1979 B se sembró una colección de 63 materiales (31 variedades y 32 híbridos), continuación del ensayo sembrado en 1979 A*. En base a los resultados de ambos se seleccionó lo mejor para evaluarlo en 1980 A. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Cada parcela estuvo formada por un surco de seis metros, con una separación de 60 cm entre surcos y 50 cm entre plantas del mismo surco.

Los resultados obtenidos en este ensayo, aparecen en la Tabla 41. Con base en ellos y en los del primer semestre de 1979, se seleccionó el material que llenara los requisitos exigidos por el mercado, así como por algunas características agronómicas de importancia a saber:

* Ver Informe Anual Hortalizas 1979

TABLA 41. Resultados de la evaluación de materiales de repollo. La Selva. 1979 B.

Variedad	Días a cosecha	Forma (2)	Tamaño largo	Ancho cm	Dureza (3)	Vigor (4)	Uniformidad (4)	Peso promedio g	Ton/Ha
Golden Acre (V)	126	R-F	17.0	19.4	S	2.2	2.8	900	30.0
Enterprise (H)	104	R	14.1	15.2	S	1.7	2.6	800	26.7
Y R 34 (H)	111	F	13.4	16.5	L	2.5	3.3	1300	43.3
Ruby Ball (H)	133	R	11.5	10.7	V-S	2.0	2.4	600	20.0
Y R Summer 50 (H)	111	F	12.3	19.6	L	1.8	2.8	1200	40.0
Express Cross (H)	104	R-F	13.9	17.7	S	3.2	3.9	1200	41.4
Y R 20 (H)	111	R	13.8	14.1	V-S	3.8	4.1	1100	37.4
Jacknot (H)	126	R-F	12.5	15.0	S	2.6	3.2	1000	33.3
Taurus (H)	133	R	16.7	18.2	S	3.6	4.4	1100	36.3
Orion (H)	126	P	19.0	23.1	S	1.8	2.4	1700	58.1
Libra (V)	94	R	10.3	9.9	S	2.5	1.8	300	9.9
Gloria (H)	111	R	17.6	16.2	V-S	2.5	1.9	1200	39.0
Head Start (H)	133	R	12.6	14.3	L	2.7	3.2	800	25.0

TABLA 41. Continuación.

Variedad	Días a cosecha	Forma (2)	Tamaño largo	Ancho cm	Dureza (3)	Vigor (4)	Uniformidad (4)	Peso promedio g	Ton/Ha
Hercules (H)	111	R-F	13.3	16.2	L	2.2	2.0	1500	40.2
Scorpio (H)	104	P	17.4	13.6	S	1.8	1.5	1000	33.3
Big Cropper (H)	133	R-F	15.4	18.0	V-S	2.1	1.8	900	28.9
Pak Rite (H)	133	R	13.8	14.7	L	2.6	3.3	1100	35.0
Titan (H)	111	F	15.1	20.6	S	3.4	2.8	1400	46.5
Saf Gard 18 (H)	111	F	13.6	16.1	S	2.7	2.0	1200	39.0
Mars 77 (H)	126	R-F	12.0	15.3	V-S	1.9	1.7	1400	43.3
Princers 39 (H)	111	R	13.2	13.0	S	1.6	2.2	1000	33.3
Atlas (H)	111	F	14.1	26.0	S	2.6	2.1	1700	57.3
Leo (H)	111	F	12.0	17.0	S	2.4	3.2	1100	35.3
Stonehead (H)	104	R	13.3	13.7	V-S	1.9	2.7	700	22.2
Hanvester Quien (H)	111	R	15.4	17.3	S	1.8	2.2	1200	40.1
Aquarius (H)	126	R-F	14.6	16.0	S	2.6	2.0	1200	38.5

TABLA 41. Continuación.

Variedad	Días a cosecha	Forma (2)	Tamaño largo	Ancho cm	Dureza (3)	Vigor (4)	Uniformidad (4)	Peso promedio g	Ton/Ha
Early Flat Wakefield (V)123		P	20.6	14.0	S	2.0	3.1	1600	53.1
Golden Acre (V)	104	P	16.3	12.8	S	4.0	3.5	900	28.4
Sun up (H)	111	R	16.2	14.7	S	2.2	2.0	800	28.0
Hybrid 1253 (H)	111	R-F	16.5	18.2	S	1.8	2.4	1100	36.0
Defender (H)	133	R	15.7	16.3	S	3.2	2.6	900	29.7
Early Jersey (V)	126	F	21.6	15.0	S	3.2	2.6	900	29.7
Golden Acre 84 (V)	133	R	12.5	15.0	S	2.2	2.9	700	24.1
Guardian (H)	133	R-F	15.5	17.3	S	2.1	1.6	900	29.4
Danish Ballhead (V)	133	R	15.5	15.1	S	2.5	2.8	800	28.3
Futura (H)	126	R	17.7	16.0	L	2.4	1.8	1100	37.0
Wakker (V)	97	P	15.8	13.2	V-S	2.6	2.0	700	23.6
Danish Ball Head (V)	126	R	18.0	18.6	V-S	1.4	1.8	1100	36.1

TABLA 41. Continuación.

Variedad	Días a cosecha	Forma (2)	Tamaño largo	Ancho cm	Dureza (3)	Vigor (4)	Uniformidad (4)	Peso promedio g	Ton/ha
Erin (H)	126	P	17.1	15.7	S	2.4	2.0	800	27.5
Winterwhite (V)	126	R	16.2	15.2	V-S	1.8	2.0	600	19.7
Danish Ball Head Ahortsten (V)	126	R	12.0	12.5	V-S	2.1	2.6	800	26.4
Copenhagen Market (V)	126	R	12.7	12.6	L	2.4	3.3	600	19.0
Glory of Enkhuizen (V)	133	R	14.5	16.0	L	3.3	2.8	1200	39.3
Brunswick (V)	133	P	18.1	13.6	S	4.0	4.3	1100	37.7
Grehound (V)	94	P	20.8	12.7	S	1.8	3.2	600	18.8
Danish Ball Head (V)	133	R	12.7	14.8	S	3.7	2.5	700	22.1
Penn State Ball Head (V)	133	R	17.2	16.0	V-S	3.0	3.6	1400	47.7
Copenhagen Market Early (V)	126	R	16.0	18.0	L	4.2	3.7	1300	42.1
Bewama (V)	133	R-F	11.7	14.8	S	1.3	1.8	700	22.0
Predena (H)	126	R-F	12.0	15.3	L	2.6	1.7	800	26.0

TABLA 41. Continuación.

Variedad	Días a cosecha	Forma (2)	Tamaño largo	Ancho cm	Dureza (3)	Vigor (4)	Uniformidad (4)	Peso promedio g	Ton/Ha
Hidena (H)	126	P	17.2	12.4	V-S	3.0	2.6	700	22.2
Herba (V)	133	R	12.8	14.0	S	3.7	4.1	800	26.4
Gelba (V)	133	P	18.0	12.5	S	2.2	2.8	700	22.3
Success (V)	133	P	20.0	15.7	V-S	1.6	2.5	1000	34.6
Danish Ball Head	126	P	17.4	12.5	V-S	3.6	3.4	800	27.2
Round Dutch (V)	111	R-F	15.0	17.7	S	2.2	1.8	900	30.3
Early Flat Dutch (V)	111	F	14.4	23.5	S	2.0	1.8	1300	43.8
Late Flat Dutch (V)	126	F	14.2	24.8	S	2.4	3.3	1500	51.0
Round Dutch (V)	111	R	14.8	16.0	S	1.6	1.3	900	28.8
Wisconsin Golden Acre (V)	111	R	20.7	18.0	S	2.1	2.4	1200	41.2

1. V: Variedad H: Híbrido

2. R: Redondo, RF: redondo-aplanado, F: aplanado, P: puntiagudo

3. L: Suelto, S: sólido, VS: muy sólido

4. 1 - 5, siendo uno muy bueno y cinco pésimo

Forma: Redonda ó ligeramente aplanada

Color: Verde en sus distintos tonos

Peso: Entre 800 y 1.300 gramos por cabeza

Solidez: Sólido a muy sólido

Vigor: Entre 1 y 3

Uniformidad: Entre 1 y 3

Precocidad: Máximo 120 días entre trasplante y cosecha

De acuerdo con lo anterior, se seleccionaron las colecciones que se detallan en la Tabla 42, para evaluarlos en 1980. No se hizo análisis estadístico de rendimiento, pues se consideró que las cabezas de menor tamaño quedan en inferioridad de condiciones al utilizar una distancia de siembra uniforme. El criterio es eliminar materiales por fallas en comportamiento ó por no llenar los requisitos de calidad exigidos por los consumidores y continuar investigando con lo mejor en relación con distancias de siembra y manejo general, para determinar cuáles materiales son realmente recomendables para la zona.

2.13.5. Evaluación de variedades e híbridos de repollo. La Selva.

Emile Girard O.

Los materiales seleccionados durante 1979 B se sembraron en 1980 A, para efectuar prueba de rendimiento. Los resultados obtenidos aparecen en la Tabla 43. Durante este semestre, los materiales fueron más precoces como se puede apreciar en las columnas 'Días a cosecha' de las Tablas 41 y 43. También se presentó un mayor peso promedio por cabeza. Estas variaciones de un semestre a otro se atribuyen a diferen-

TABLA 42. Lista de variedades e híbridos promisorios de repollo seleccionadas por sus características agronómicas. La Selva 1979B.

P.I.	Material	Casa Productora	Clase *
93	Enterprise	Asgrow	H
130	Gloria	Ohlsens	H
141	Saf Gard 18	Sakata	H
143	Princess	Sakata	H
146	Stonehead	Sakata	H
147	Harvester Queen	Sakata	H
148	Acuarius	Sakata	H
149	Early Flat Dutch	Northrup King	V
158	Sun Up	Harris	H
160	Defender	Harris	H
163	Guardian	Harris	V
164	Danish Ballhead	Harris	V
169	Danish Ballhead	Pieters Wheeler	V
170	Erin	Pieters Wheeler	H
172	Danish Ballhead Shortstem	Sluis and Groot	V
188	Round Dutch	Herbest	V
192	Round Dutch	Northrup King	V
193	Wisconsin Golden Acre	Northrup King	V
194	Danish Ballhead	Burpee	V

V : Variedad

H : Híbrido

TABLA 43. Ensayo de rendimiento de los mejores materiales de repollo. La Selva. 1980 A.

P.I.	Días a cosecha	Forma (1)	Tamaño largo	Ancho cm	Dureza (2)	Vigor (3)	Uniformidad	Peso/ca-beza g	Ton/Ha
Enterprise (H)	76	R	16.7	16.2	VS	1.5	1.0	1400	46.7
Gloris (H)	96	R	20.5	22.1	VS	1.0	1.0	2600	86.7
Saf Gard (H)	96	RF	15.8	19.2	S	2.0	1.0	1500	50.0
Stonehead (H)	76	RF	13.8	16.9	VS	2.0	1.0	1400	46.7
Harvester Queen (H)	76	RF	17.6	22.1	S	2.0	1.2	1900	63.3
Aguarius (H)	96	RF	17.1	20.0	S	1.7	1.7	2400	80.0
Early Flat Dutch (V)	76	R	15.8	17.4	VS	2.3	2.0	1600	53.3
Sun Up (H)	96	RF	16.4	20.1	S	2.7	2.3	1600	53.3
Defender (H)	76	RF	16.8	20.7	S	3.0	2.0	1800	53.3
Guardian (H)	96	R	15.0	15.9	S	3.0	2.0	1500	50.0
Danish Ballhead (V)	96	R	18.8	18.7	VS	3.0	2.0	1500	50.0
Danish Ballhead (V)	96	RF	15.2	21.1	VS	2.7	2.3	2100	70.0
Erin (H)	76	RF	16.8	19.3	S	3.0	2.3	1500	50.0

TABLA 43. Continuación.

P.I.	Días a cosecha	Forma (1)	Tamaño largo	Ancho cm	Dureza (2)	Vigor (3)	Uniformidad	Peso/ca-beza g	Ton/Ha
Danish Ballhead Shortstem (V)	96	R	14.0	13.7	VS	3.0	1.6	1700	56.7
Round Dutch (V)	96	RF	13.3	17.6	S	2.7	2.3	1500	50.0
Round Dutch (V)	76	R	15.9	16.0	S	2.3	2.3	1500	50.0
Wisconsin Golden Acre (V)	96	R	16.1	16.7	VS	2.3	1.5	1500	50.0
Danish Round Head (V)	96	R	17.2	17.7	VS	2.7	2.3	1700	56.7

1. R : Redondo, RF : redondo - aplanado

2. S : Sólido, VF : muy sólido

3. De 1 - 5, siendo uno muy bueno y cinco muy malo.

cias en las condiciones atmosféricas, pues el período de cultivo de 1979 B fué mucho más húmedo que el de 1980 A; así mismo, la luminosidad fué mayor en 1980 A en comparación con 1979 B. El peso por cabeza se puede ajustar mediante variaciones en las distancias de siembra, aspecto que se estudiará en el año 1981, una vez se determinen los mejores materiales para la región.

2.13.6. Observación de variedades de repollo. Santa Rosa de Osos.

Emile Girard O.

Con el fin de detectar variedades para la zona norte de antioquia, la cual ha presentado problemas graves de suelos, se sembró un semillero con los siguientes materiales:

Golden Acre (Asgrow)	Glory of Enkhuizen (Sluis and Groot)
Round Dutch (Herbst)	Predena (Bejo)
Danish Ballhead (Asgrow)	Bewama (Bejo)
Copenhagen Market (Sunblest)	Decema (Bejo)

Fué necesario suspender el trabajo debido a fuerte deficiencia de elementos menores a nivel de semillero, la cual no fué posible corregir a pesar de haber hecho cuatro aplicaciones de quelatos.

Estos resultados confirman las condiciones especiales negativas de Santa Rosa, las cuales impiden por el momento la recomendación de esta especie para la zona, hasta tanto investigaciones básicas en el manejo de los suelos y otros factores ambientales no sean investigados suficientemente.

2.14. TOMATE (Lycopersicon esculentum)

2.14.1. Selección en tomate Chonto para formar variedades mejoradas.

Evaluación de líneas de tomate Chonto. Palmira

Juan Jaramillo Vásquez

A partir de 1974, se inició en Palmira la colección y selección de poblaciones de Chontos, realizándose en base a selecciones masales en campos de agricultores, seleccionando luego individualmente en cada población masal, para separar los mejores tipos, los cuales han venido evaluándose desde hace tres semestres, incluyendo en estos ensayos nuevas selecciones masales obtenidas de cultivos comerciales, en diferentes áreas tomateras del Valle del Cauca.

Durante 1979 A (Marzo 26), se sembraron 16 líneas incluyendo un testigo comercial para evaluar por rendimiento, con mayor tamaño de fruto y estabilidad de comportamiento respecto a las diferentes épocas de siembra.

Las líneas se distribuyeron en bloques al azar con tres repeticiones trasplantando en surcos dobles en parcelas de 1.60 m x 5 m de longitud en doble surco, para un área de parcela de 8.0 m² y 20 plantas por parcela. Los resultados se observan en la Tabla 44.

Rendimientos: No hubo diferencias significativas entre las líneas 21-3, 1-3, el Chonto Licato y la línea 11-4 con rendimientos de 50 ton/ha de frutos comerciales, producciones muy altas teniendo en cuenta el ataque de virus que se presentó poco después del inicio de floración.

TABLA 44. Resultados obtenidos en la evaluación de 15 líneas seleccionadas de tomate Chonto, en base a 12 pases ó cosechas y 3 repeticiones. Palmira 1980 A.

Línea	Rendimiento comercial ton/ha	Peso promedio fruto (g)	Porcentaje* frutos no comerciales	% Sólidos solubles	Forma del fruto
21-3	51.25 a	70.2 a**	20.0 a	5.04 a	Redondo lig. alargado
28-4	43.01 a	68.2 b	15.6 a	4.60 b	Acorazonado
11-2	48.29 a	70.2 a	17.6 a	4.90 a	Blocoso
31-4	34.81 a	67.1 c	15.6 a	5.07 a	Alargado
1-3	51.10 a	66.8 c	23.6 a	4.85 a	Largo
9-8	37.07 a	72.7 a	16.3 a	5.12 a	Largo blocoso.
5-5	42.43 a	70.9 a	18.3 a	4.71 a	Largo
15-3	41.02 a	76.1 a	13.6 b	4.60 b	Globoso
28-3	35.69 a	67.0 c	20.6 a	4.43 d	Acorazonado
11-4	49.47 a	71.0 a	18.0 a	4.54 c	Globoso
26-3	47.41 a	58.0 d	19.0 a	5.05 a	Largo
24-4	37.77 a	58.8 d	27.0 a	5.05 a	Redondo
20-3	40-32 a	66.6 c	24.0 a	4.76 a	Acorazonado largo.
10-43 B	42.92 a	67.4 c	17.3 a	4.99 a	Acorazonado
Licato (Testigo)	50.12 a	70.8 a	12.3 b	5.02 a	Acorazonado
Testigo Comercial	42.89 a	75.3 a	13.6 b	4.76 a	Alargado blocoso.
Promedio General	43.47	68.5	18.2	4.84	

* En base al número total de frutos

** Promedios con letras iguales no difieren significativamente al nivel del 5%

Un análisis de rendimiento (Figura 6), muestra un patrón similar para las líneas evaluadas, en forma de curva con 2 picos, el primero 1/2 mes después de iniciarse la cosecha y el segundo un poco más de 30 días del primer pase, indicando 2 ciclos principales de floración, independientes aparentemente de la precipitación según información meteorológica del Centro. Es de anotar que las variedades de frutos más grandes (testigo y 15-3), iniciaron cosechas más tardíamente, presentando los mayores rendimientos al final (2º ciclo de floración).

Tamaño de fruto: Este parámetro se evalúa en base al peso promedio de frutos por la alta correlación observada entre ambos; en este caso la línea 15-3 y el Chonto Supremo (Testigo), presentaron los mayores pesos por fruto. En relación con las líneas más rendidoras, 21-3, 11-4, 11-2 y el Licato, presentaron pesos superiores a 70 g significativamente diferentes al resto y aceptables para mercado, especialmente por la forma y calidad, este peso se tiene como límite para la selección de líneas. La línea 1-3 (Bugalagrande) a pesar de su alto rendimiento, presentó frutos menores de 70 g y apariencia general similar a 21-3, por lo cual se la descartó. Lo mismo se hizo para las líneas 11-2 y 11-4.

Variación del peso del fruto: Además del peso promedio en base al total de las cosechas ó pases, se hizo un análisis de la variación de estos pesos promedios para cada cosecha, observándose un comportamiento similar para todas las variedades; excepto para el caso de los Chontos Supremo y Licato, los cuales presentaron un aumento de peso en el 2º pico, un mes más tarde del inicio de las cosechas. (Figura 7).

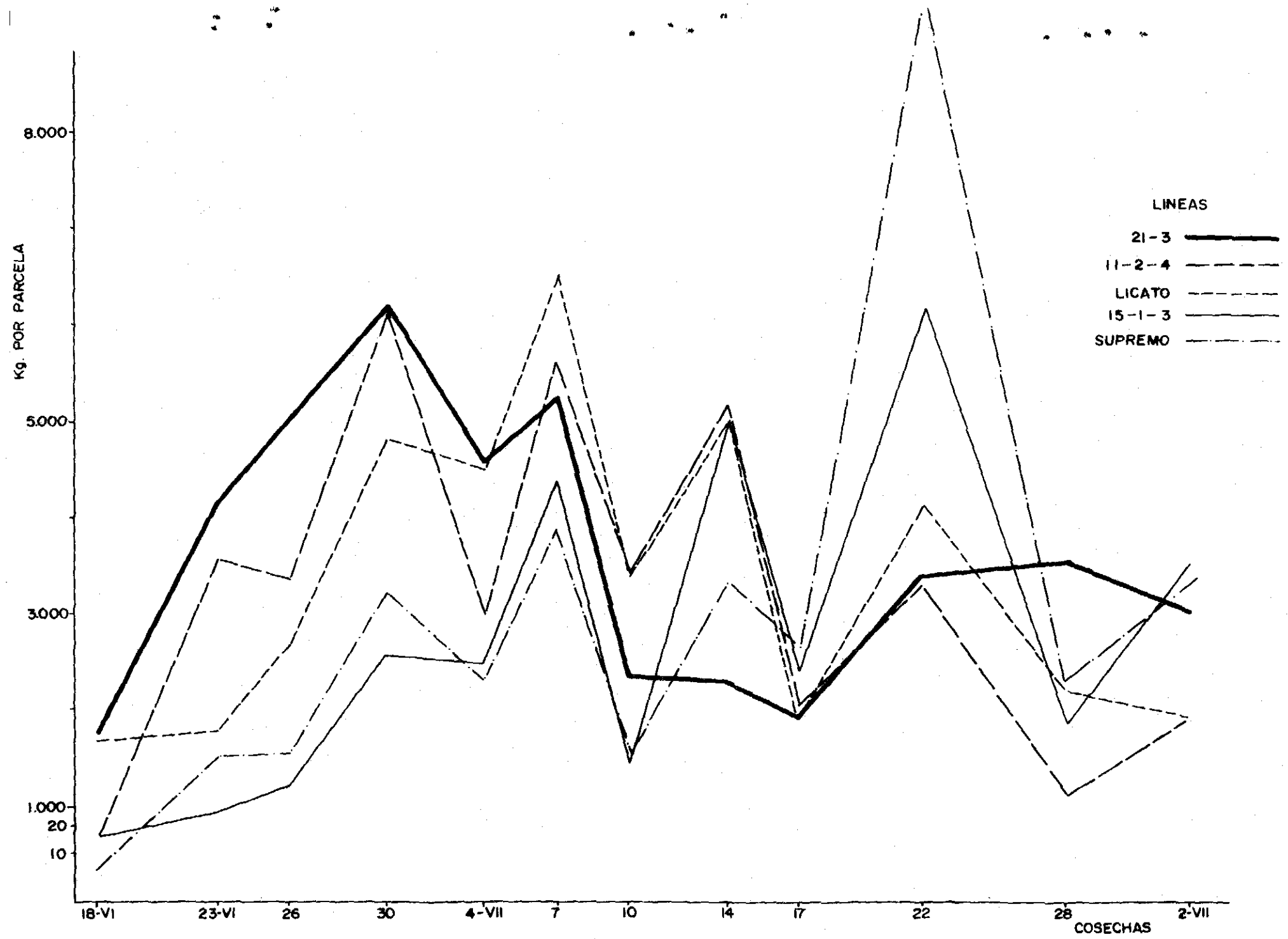


Figura 6. VARIACION EN RENDIMIENTO POR COSECHA EN 5 LINEAS DE TOMATE TIPO CHONTO, PROMEDIO 3 REPETICIONES PALMIRA 1980 A

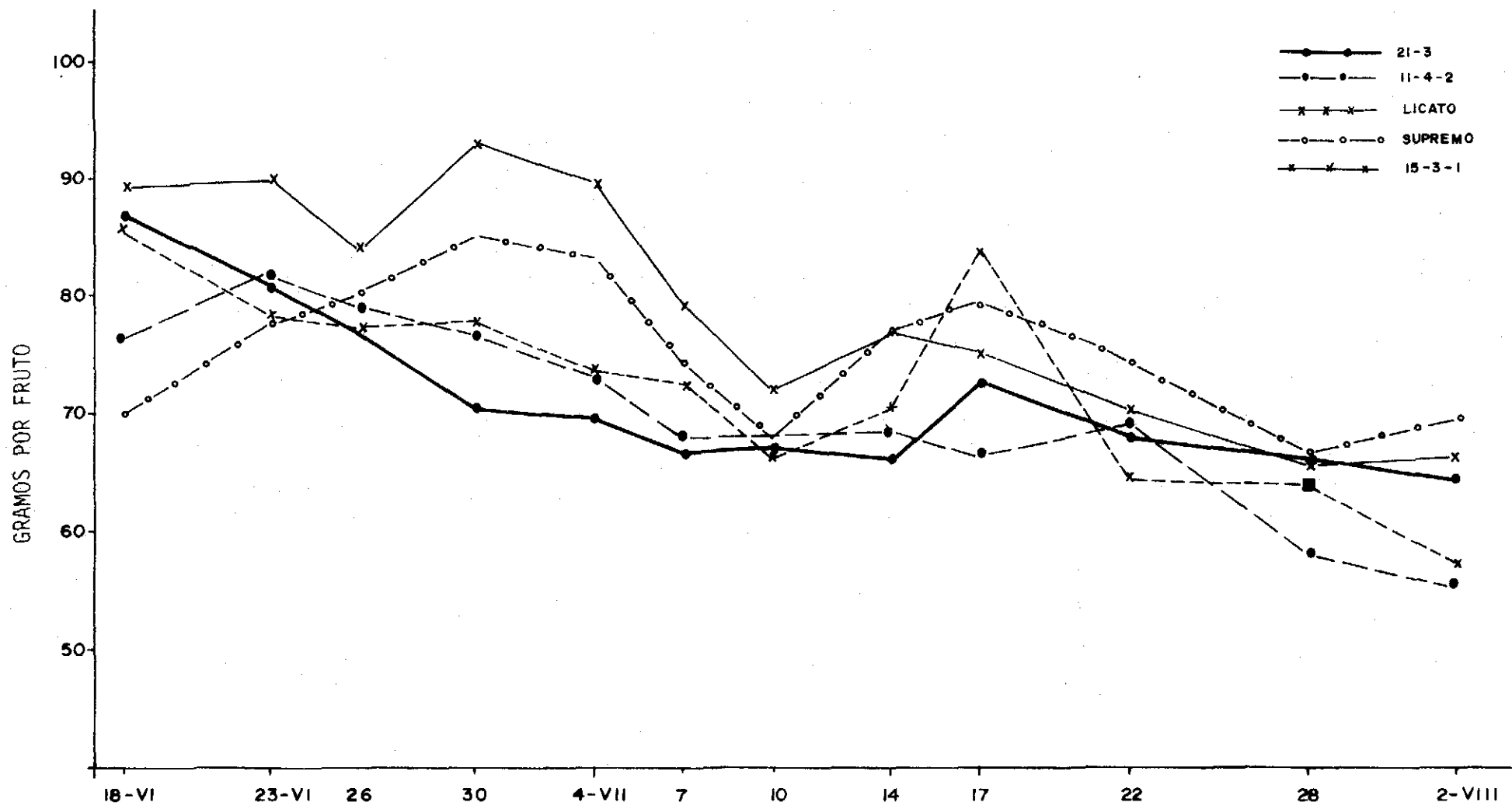


FIGURA 7. Variación en peso promedio del fruto por cosecha en 5 líneas de tomate tipo Chonto. Promedio de tres repeticiones.

Palmira 1980 A.

La distribución de estos 2 picos para peso promedio de fruto, estuvo relacionada con la que se presentó para la curva de rendimiento. (Figura 6).

Se anota que la mayoría de frutos no comerciales estuvieron conformados por los de tamaño pequeño. A este respecto el 'Licato', el testigo comercial (Supremo) y la línea 15-3, tuvieron los menores porcentajes significativamente en frutos descartados.

- Sólidos solubles: Se observaron pocas variaciones significativas entre líneas, sobresaliendo las líneas 9-8, 31-4, 24-4, 26-3 y 21-3 por ser mayor contenido.

2.14.2. Selección por pedigree por resistencia a TMV en tomates de fruto grueso. Palmira.

Juan Jaramillo V.

En evaluaciones de materiales de tomate hechas en Palmira durante 1976, se seleccionaron los híbridos N-65 (TMV) y N-93 (TM2) provenientes de Hawaii, con los genes de resistencia TM_1 y TM_2 respectivamente, habiéndose iniciado un proceso de selección por pedigree, obteniéndose las mejores familias en base a la resistencia a virus en condiciones de campo, tamaño y forma de los frutos (condición altamente heredable) y resistencia a las otras enfermedades comunes en el Valle del Cauca (Alternaria y Phytophthora), presentes en los híbridos originales. En esta forma se busca obtener una ó varias líneas de porte mediano, frutos grandes, redondos ligeramente achatados ó blocosos, con resistencia a TMV. (razas 1 ó 2).

Durante el primer semestre de 1980, se evaluaron las descendencias de 39 poblaciones F_3 (segregantes obtenidos de parcelas compuestas por 24 plantas cada una), las cuales se inocularon en el campo un mes luego del trasplante con una mezcla de razas de TMV. Las características de las poblaciones evaluadas se observan en la Tabla 45.

En general los segregantes que contienen el gene TM_2 , presentaron mayor resistencia al ataque de virus que las que poseen el TM_1 , (tolerante). A pesar de la condición parcialmente dominante del gene TM_2 , ninguna línea exhibió resistencia completa (inmunidad) al ataque, lo que puede deberse a la influencia de las condiciones climáticas sobre la expresión del gene ó a la presencia de más razas de TMV en el Valle del Cauca. En esta etapa se seleccionó dentro de cada familia por condiciones agronómicas, incluyendo tamaños de frutos, obteniéndose un total de 41 selecciones (semilla F_4).

2.14.3. Retrocruzamiento en tomate Chonto para introducir resistencia a TMV. Palmira.

Juan Jaramillo, Jorge Victoria, Francia de A.

Las enfermedades virosas especialmente el TMV, están ocasionando serios problemas en el cultivo del tomate, no solo en el Valle del Cauca sino en las áreas tomateras del país. Con el fin de buscar solución al problema, se pensó en introducir resistencia genética a los materiales criollos (Chontos), partiendo de variedades portadoras de los genes TM_1 , TM_2 , TM_2^A , y TM_2^{P*} , resistentes a las razas encontradas hasta

* Dominantes - Parcialmente dominantes.

TABLA 45. Características de 39 poblaciones F₃ selecciones por resistencia a virus del mosaico del tabaco en condiciones de Palmira. 1980 A.

Familia	Resistencia*		Fruto		Planta		Observaciones
	TMV	Altern.	Tamaño	Forma	Altura**	Color follaje	
40-8071-2-11	1.5	2.5	Grande	Achatado	Mediana	Verde	
41-8060-2-1	2.0	3.0	Mediano	Redondo	Mediana	Verde	
42-8060-2-1	1.5	3.0	Mediano	Redondo	Alta	V. oscuro	
43-8060-2-11	2.0	2.5	Mediano	Achatado	Mediana	V. claro	
1-8060-1-1	2.5	3.0	Grande	Redondo	Mediana	Verde	
2-8072-1-2	2.0	3.0	Grande	Lig.Ach.	Baja	Verde	
3-8072-1-2	1.5	2.5	Grande	Redondo	Mediana	Verde	
4-8072-1-8	2.0	2.5	Grande	Red.Ach.	Alta	Verde	
5-8072-1-9	1.5	2.5	Mediano	Blocoso	Alta	Verde	
6-8060-1-9	1.5	2.0	Grande	Achatado	Muy alta	V. oscuro	
7-8072-1-10	2.0	3.0	Mediano	Blocoso	Mediana	V. claro	
8-8072-1-11	1.5	3.0	Mediano	Lig.Ach.	Alta	Verde	
9-8060-1-4	3.0	4.0	Mediano	Redondo	Baja	Verde	
10-8047-2-3	2.0	3.5	Mediano	Achatado	Alta	Verde	
11-8047-2-10	-	-	-	-	-	-	Descartada mal comportamiento
12-8059-1-3	2.0	2.5	Grande	Redondo	Muy alta	V. oscuro	
13-8059-1-3	-	-	-	-	-	-	Descartada mal comportamiento
14-8071-1-9	2.5	2.5	Mediano	Blocoso	Muy alta	V.oscuro	
15-8059-1-2	2.5	3.0	Grande	Achatado	Alta	V. oscuro	

TABLA 45. Continuación.

Familia	Resistencia*		Fruto		Planta		Observaciones
	TMV	Altern.	Tamaño	Forma	Altura**	Color Follaje	
16-8042-2-10	2.5	2.5	Mediano	Blocoso	Baja	Verde	
17-8047-1-9	2.5	2.5	Mediano	Redondo	Alta	Verde	
18-8047-1-9	4.0	2.5	Mediano	Redondo	Alta	Verde	
19-8047-1-10	2.0	2.0	Grande	Redondo	Muy alta	Verde	
20-8047-1-7	2.5	2.0	Mediano	Blocoso	Muy alta	Verde	
21-8048-2-11	3.0	2.0	Pequeño	Redondo	Baja	Verde	
22-8048-1-3	2.5	2.5	Grande	Blocoso	Mediana	Verde	
23-8048-2-6	1.5	2.0	Grande	Redondo	Alta	Verde	
24-8048-2-6	2.5	2.0	Mediano	Redondo	Baja	V. claro	
25-8048-1-2	3.0	3.0	Mediano	Redondo	Mediana	Verde	
26-8071-1-10	-	-	-	-	-	-	Descartado mal comportamiento
27-8048-2-5	1.0	2.0	Mediano	Redondo	Mediana	V. claro	
28-8047-2-9	2.0	3.0	Grande	Blocoso	Mediana	Verde	
29-8060-2-7	2.0	3.5	Pequeño	Blocoso	Alta	V. claro	
30-8071-2-8	2.0	2.5	Mediano	Blocoso	Alta	V. oscuro	
31-8072-2-8	1.5	3.5	Mediano	Redondo	Baja	Verde	
32-8072-2-3	1.5	3.5	Mediano	Redondo	Baja	Verde	
33-8072-2-10	2.0	3.0	Mediano	Redondo	Mediana	Verde	
34-8060-2-6	2.0	3.0	Mediano	Redondo	Alta	Verde	
35-8071-2-9	2.0	2.5	Mediano	Blocoso	Alta	Verde	

TABLA 45. Continuación.

Familia	Resistencia*		Fruto		Planta		Observaciones
	TMV	Altern.	Tamaño	Forma	Alta**	Color follaje	
36-8059-2-5	2.0	2.5	Grande	Blocoso	Alta	Verde	
37-8072-2-2	1.5	2.5	Grande mediano	Redondo	Alta	Verde	
38-8072-2-4	2.0	3.0	Grande mediano	Blocoso	Alta	Verde	
39-8071-2-10	2.0	2.5	Grande mediano	Redondo	Alta	Verde	

* 1 : Inmune

5 : Total Suscept. : Tomados durante fructificación

** Baja < 1.50 m

Reg. = 1.50

Alta > 1.80 : durante fructificación

el momento de TMV.

Para ello se sembraron los materiales poseedores de esos genes en el campo (Tabla 46), inoculándolos por frotamiento poco después del trasplante con diluciones de extractos de plantas diferenciales (ver más adelante estudios de reconocimiento e identificación de virus).

Un mes más tarde aproximadamente aparecieron síntomas en las variedades que poseían TM₁ y TM₂ indicando que existen al menos 3 razas de virus en el Valle del Cauca.

TABLA 46. Lista de variedades poseedoras de genes de resistencia a diferentes razas de TMV. Palmira 1980 A.

Variedad	Genes de resistencia	Origen	Características
Lucy TMV	TM ₁	Tulio Ospina	Fruto tipo Chonto
Manapal	TM ₂ ^A	Cornell (E.U.)	Fruto grande
Manapal	TM ₂ ^P	Cornell (E.U.)	Fruto grande
Vendor	TM ₂ ^A	Cornell (E.U.)	Fruto grande
Vendor	TM ₂ ^P	Cornell (E.U.)	Fruto grande
Atkinson 26009	TM ₁ (?)	(E.U.)	Fruto grande
Tropigro	TM ₁ (?)	Cornell (E.U.)	Fruto grande
Auburna 76	TM ₂ ^A	Cornell (E.U.)	Fruto grande
C132d-0-1-1900	TM ₁ (?)	AVRDC Taiwaan	Fruto grande
Negro Rayado Testigo (Selección de Manalucie)	Ninguno	Valle del Cauca	Fruto muy grande

Las variedades 'Manapal' y 'Vendor' con los genes TM₂^A y TM₂^P cada una, presentaron lesiones muy leves al final del período de cultivo, indicando alta resistencia, se observó sin embargo una respuesta diferencial para los genes de resistencia en estas dos variedades, ya que Manapal TM₂^A, Auburn TM₂^A y Vendor TM₂^P exhibieron algunos síntomas de virosis, lo que podría indicar una interacción gene x variedad, donde además se evidencia la dominancia de los genes.

Cruzamientos: Se escogieron los materiales Manapal TM^P_2 y Vendedor TM^A_2 como donantes para los cruzamientos, utilizando como receptores las variedades de Chontos; Licato y L-21-3, obteniéndose un prendimiento de los cruzamientos del 70% aproximadamente en condiciones de campo. Para los cruzamientos se emplearon los racimos segundos y terceros de las plantas madres. En el momento se dispone del material RC_1 listo para el segundo retrocruzamiento.

2.14.4. Evaluación de láminas de riego por goteo en dos variedades de tomate. Palmira.

Juan Jaramillo, Mario Molano, Hugo López

El riego por goteo además de incrementar la eficiencia en el uso del agua, regulariza su suministro de modo más favorable para las plantas que los otros tipos de riego. Los resultados experimentales obtenidos por el ICA en zonas muy secas ó de baja disponibilidad de agua para riego (Sur del Cesar, Tunja, Cáqueza), confirman los supuestos anteriores, además de incrementar el rendimiento diferentes cultivos, especialmente en tomate. Teniendo en cuenta que la disponibilidad de agua para riego en el Valle del Cauca está disminuyendo permanentemente y que existen zonas con precipitación menor de 300 mm año, se busca observar el comportamiento del riego por goteo en condiciones de la región, para ofrecer alternativas a los cultivadores, en un cultivo cuyas utilidades superan las obtenidas con cualquier otra especie hortícola.

Para el ensayo se utilizaron 2 variedades de tomate; Chonto Licato y Floradel, comparando tres láminas de goteo y el sistema por

gravedad, el cual es el utilizado en las áreas tomateras del Valle. Se usó un diseño en parcelas divididas con dos repeticiones, en donde las variedades conformaron las subparcelas y las láminas las parcelas mayores; teniendo en cuenta las condiciones mínimas de presión, se usó un tubo de 15 m de largo por parcela, con microtubos insertados cada 50 cm ó sea uno para 2 plantas colocadas en surco doble. Las láminas se calcularon multiplicando la evaporación del día anterior por K (0.9, 1.0 y 1.1). No se aplicó riego cuando hubo lluvia. Los resultados se observan en la Tabla 47.

Respecto a rendimiento, los resultados obtenidos con la lámina mayor de goteo en Chonto (L_1 : Ev x 1.1) superaron en 25% a lo obtenido bajo riego por gravedad, esta diferencia no fué significativa posiblemente por heterogeneidad del suelo.

En relación con 'Floradel' (tomate grueso), los resultados no fueron tan claros; aparentemente hubo interacción lámina x variedad, explicable por el menor consumo de agua de esta variedad en relación con 'Chonto Licato' de porte alto y mayor rendimiento.

No se observó efecto significativo de las láminas ó la gravedad sobre el peso promedio del fruto, los sólidos solubles ó el porcentaje de frutos no comerciales, aunque se observó la tendencia en Chonto a presentar mayor peso promedio del fruto con la mayor lámina.

El análisis de correlación tampoco mostró diferencias significativas entre estas variables.

TABLA 47. Resultados obtenidos con 3 láminas de goteo y riego por gravedad en 2 variedades de tomate en condiciones de Palmira. 1979 B.

Riego	Variedad	Rendimiento promedio ton/ha	Peso promedio de fruto (g)	Porcentaje frutos no comerciales	Porcentaje sólidos solubles
Grav	Chonto	23.7 a	48.1 a	6.0	5.10
	Floradel	19.3 a	123.1 a	11.0	5.18
L ₁	Chonto	31.5 a	58.9 a	5.0	4.96
	Floradel	22.1 a	127.2 a	12.0	5.02
L ₂	Chonto	25.5 a	47.3 a	5.0	5.27
	Foradel	19.5 a	112.7 a	15.0	5.50
L ₃	Chonto	24.8 a	46.7 a	6.0	5.16
	Floradel	22.5 a	119.9 a	12.0	5.11
Promedio General					
	Chonto	26.1	47.2	5.5	5.12
	Floradel	20.8	116.2	12.5	5.20

Los resultados se debieron en parte al fuerte ataque de virus presente desde el inicio del ensayo, sin embargo, no se observó ningún efecto del sistema utilizado sobre la intensidad de la enfermedad.

Es de anotar que el ensayo se realizó en condiciones de invierno (2º semestre de 1979), aunque con características de poca intensidad.

En cuanto a plagas ó malezas, no hubo aparentemente diferencias entre los sistemas de riego usados.

Es necesario continuar evaluando este sistema, especialmente desde el punto de vista de volúmen utilizado de agua vs rendimientos.

2.14.5. Efecto del tipo de empaque sobre la calidad de la semilla de tomate Chonto. Palmira.

Juan Jaramillo V.

Por ser el Chonto una variedad criolla, los agricultores extraen y guardan su semilla en empaques de papel y pocas veces en recipientes de vidrio y a temperatura ambiente. Por otra parte con el programa de producción de semilla de tomate en Palmira, se ha visto la necesidad de utilizar empaques eficientes y baratos para la semilla que se está produciendo en el momento. Con este fin se compararon diversos empaques de fácil consecución por parte del agricultor y se guardó la semilla durante un año (Marzo de 1978 a Marzo de 1979) a 22-23°C de temperatura promedio y 70% de humedad relativa, condiciones similares a las usadas por los cultivadores.

Se utilizaron 3 tipos de frascos: (vidrio, plástico transparente y plástico opaco), 3 tipos de bolsa: plástica, (polipropileno transparente), papel blanco y papel manila y como testigo, semilla recién extraída de la variedad LICATO. Se emplearon semilleros tratados (Formol 43% $2.51 \times 10 \text{ m}^2$) tamizados para uniformizar nutrientes y textura y cubiertos luego de la siembra con una capa delgada de viruta de madera.

Se usó como parcela un surco de 50 semillas, distribuyendo los tratamientos en bloques al azar con 7 repeticiones. Se hicieron

conteos para obtener el porcentaje de emergencia cada 2-3 días a partir del 7º día luego de la siembra, para un total de 8 lecturas. Luego de la última se cortaron las plántulas a nivel del cuello para obtener peso seco por parcela secando las plántulas en estufa a 72°C hasta peso constante. El vigor se midió en base a la velocidad de emergencia = $\frac{A_1T_1 + A_2T_2 + \dots + A_nT_n}{AT}$

AT

donde A número de plantas que emergen en T días. Los resultados se observan en la Tabla 48.

TABLA 48. Efecto del tipo de empaque sobre la germinación de semilla de tomate Chonto, luego de un año de almacenamiento en condiciones de salón. Palmira. 1980 A.

Tratamiento	Porcentaje Emergencia*	Vigor **	Plántulas** peso seco g
1. Frasco plástico transparente	85.5 a***	9.13 b	29.5
2. Papel manila	0.5 b	21.55 a	-
3. Frasco vidrio	86.0 a	9.88 b	21.0
4. Bolsa plástica	91.5 a	9.61 b	24.7
5. Papel blanco	1.0 b	20.94 a	-
6. Frasco plástico opaco	87.0 a	9.84 b	25.2
7. Testigo	92.0 a	9.07 b	31.3
Promedio	63.7		

* 15 días después de la siembra

** 24 días después de la siembra

*** Promedios con letras iguales no difieren significativamente al nivel del 5%

El mejor empaque en cuanto a porcentaje de emergencia y vigor, los constituyó la bolsa plástica con 91.5% de emergencia, muy similar al tratamiento testigo. (Semilla recién extraída). Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre los tratamientos 1, 3, 4, 6 y 7. (Fracos y bolsa plástica).

Los frascos de plástico y vidrio presentaron también alto porcentaje de emergencia y vigor. Los empaques de papel, además de la baja germinación, disminuyeron bastante el vigor, como puede apreciarse en la Figura 8, motivo por el cual no se las recomienda para almacenar semilla por períodos de varios meses en condiciones de medio ambiente.

2.14.6. Efecto de la posición del racimo y de la poda sobre la semilla de tomate*. Palmira.

Alejandro Aya, Juan Tanaka, Juan Jaramillo V.

En el tomate destinado para producción de semilla se siguen las mismas prácticas de cultivo que las realizadas en siembras comerciales, estos cultivos dependiendo de la variedad pueden durar hasta 4 meses en cosecha, siempre y cuando las condiciones de mercado lo permitan. En relación con el número de pases en plantaciones dedicadas al cultivo del tomate para semilla, poco se conoce sobre las posibles diferencias entre la semilla obtenida inicialmente y al final del período de cosecha.

Con este fin se sembró un ensayo en bloques al azar con 4 repeticiones, usando doble surco de 5 m de longitud por parcela con la

* Trabajo de tesis para I.A.

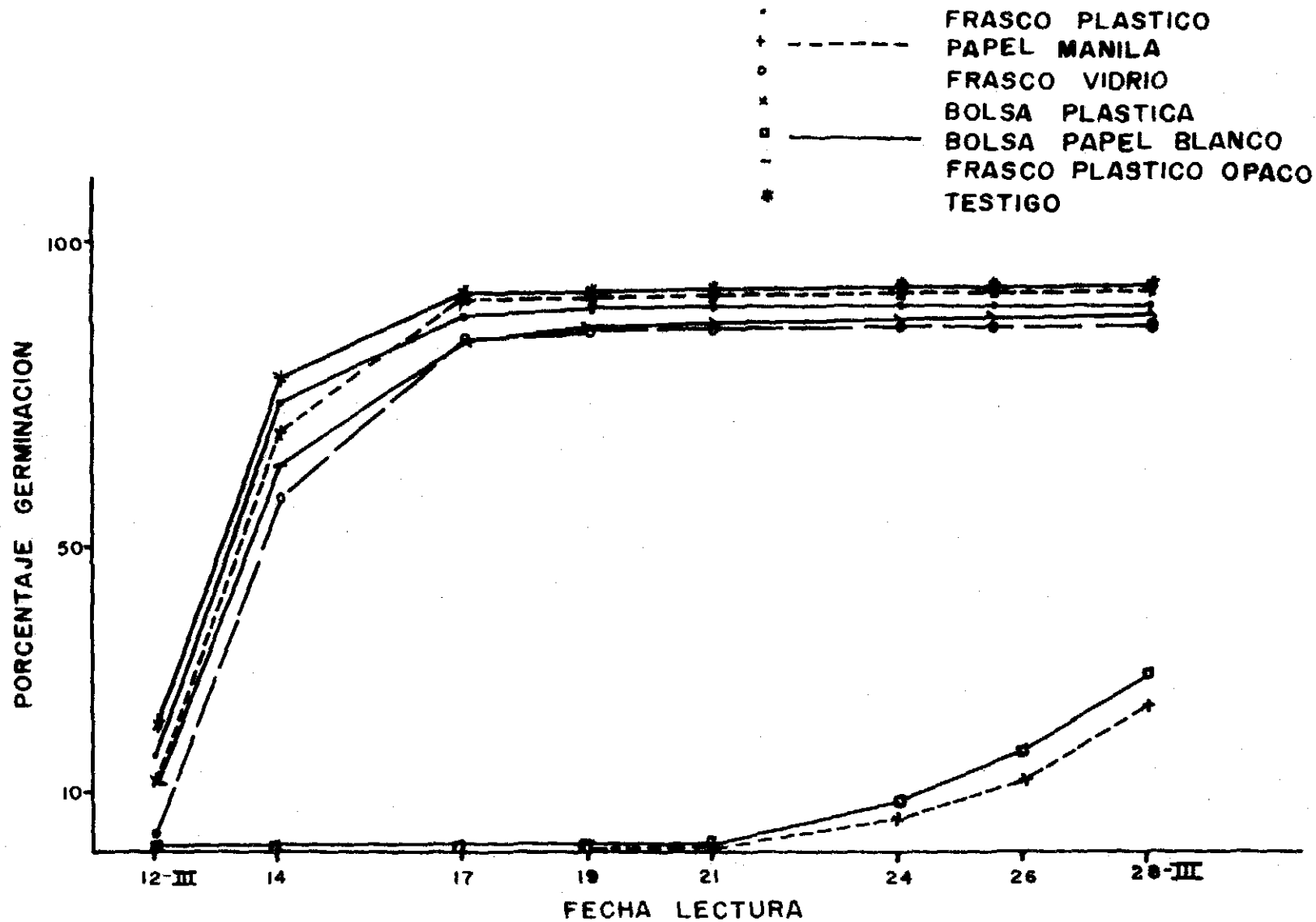


FIGURA 3.- PORCENTAJE DE EMERGENCIA DE SEMILLA DE CHONTO ALMACENADA EN DIFERENTES TIPOS DE EMPAQUES DURANTE UN AÑO EN CONDICIONES DE MEDIO AMBIENTE.

variedad Chonto Licato, para comparar la semilla de plantas podadas a 2 y 6 ramas y de cada racimo. La semilla se extrajo por fermentación durante dos días y se midió el rendimiento de frutos y semillas, el peso promedio de 100 semillas, en base a 4 lotes de 100 semillas cada una, el porcentaje de emergencia y vigor en condiciones de campo (Semilleros) y las correlaciones entre variables. Los racimos se numeraron en orden ascendente de 1 a 10 y las ramas por orden de aparición de A a F para poda a 6 ramas y de A a B para 2 ramas. El vigor se midió en base a la velocidad de emergencia. Los resultados se observan en las Tablas 49 y 50.

- Efecto de la posición del racimo en la planta: Cuando se podó a 6 ramas, la producción de semilla por racimo, disminuyó en orden ascendente así como el número promedio de semillas por fruto, los 2 primeros racimos de cada rama produjeron el 53% en peso de semilla y frutos del total. (Tabla 49).

El peso promedio de 100 semillas disminuyó en orden ascendente, excepto para los 2 últimos racimos, el cual se incrementó ligeramente. El porcentaje de emergencia disminuyó ligeramente para los racimos centrales, pero el vigor no varió entre racimos. El número de semillas por fruto disminuyó en orden ascendente. Situación similar para las variables mencionadas se presentó cuando se podó a dos ramas, aunque en este sistema el peso de 100 semillas para los últimos racimos (9 y 10), no se incrementó como en el caso de 6 ramas y el número promedio de semillas por fruto se incrementó para el último racimo.

TABLA 49. Efecto de la posición del racimo en la planta sobre la calidad y rendimiento de semilla en tomate Chonto. Palmira 1978 B.

Poda No. ramas	Posición racimo	Rendimiento		Peso promedio 100 semillas g	No. promedio semillas x fruto	Porcentaje emergencia *	Vigor
		Semillas	Fruto				
6	1	83.75 a**	12.61 a	0.271 a	116.0 a	90.0	8.08 a
	2	72.77 b	10.95 ab	0.269 ab	115.3 a	92.8 a	8.72 a
	3	49.28 c	7.54 c	0.265 ab	114.6 a	89.5 a	8.51 a
	4	35.47 d	5.78 d	0.248 b	107.2 a	84.6 b	8.34 a
	5	24.55 c	3.76 e	0.250 b	111.3 a	88.9 a	8.89 a
	6	13.22 f	2.14 fg	0.251 b	96.6 a	83.6 b	9.59 a
	7	7.90 g	1.23 g	0.245 b	95.6 a	87.2 b	8.80 a
	8	3.08 g	0.49 g	0.249 b	97.5 a	89.7 a	8.35 a
	9	2.00 g	0.28 g	0.284 a	95.0 a	89.7 a	8.42 a
	10	0.43 a	0.06 g	0.293 a	86.0 a	95.9 a	9.20 a
TOTAL		292.45 g	44.84	0.260	103.5	89.1	8.59

* Tomado 15 días después de la siembra

** Promedios con letras iguales no difieren significativamente al nivel del 5%.

TABLA 49. Continuación.

Poda No. ramas	Posición racimo	Rendimiento		Peso pro- medio 100 semillas g	No. promedio semillas x fruto	Porcentaje emergencia *	Vigor
		Semillas	Fruto				
2	1	48.70	7.48 ab**	0.320 a	109.5 a	92.9 a	8.47 a
	2	51.97	8.37 a	0.303 a	109.0 a	92.8 a	8.55 a
	3	45.87	6.89 b	0.293 ba	115.5 a	90.8 a	8.19 a
	4	34.87	5.33 c	0.283 b	113.5 a	91.1 a	8.92 a
	5	23.50	3.83 d	0.284 b	104.0 a	92.7 a	8.46 a
	6	13.72	2.55 e	0.272 b	92.5 a	88.7 a	8.16 a
	7	12.32	1.87 ef	0.281 b	96.5 a	91.3 a	8.51 a
	8	6.82	1.00 f	0.280 b	86.0 a	88.0 a	8.79 a
	9	3.65	0.55 f	0.280 b	89.0 a	90.5 a	7.71 a
	10	0.95	0.12 f	0.271 b	101.0 a	88.5 a	8.07 a
TOTAL		241.77	37.99	0.287	101.6	90.7	8.38

* Tomado 15 días después de la siembra

** Promedios con letras iguales no difieren significativamente al nivel del 5%

El porcentaje de emergencia y el vigor no variaron para ningún racimo. La contribución de los 3 primeros racimos cuando se podó a 2 ramas en frutos y semillas con respecto al total fué del 60%.

- Efecto sobre la semilla de la rama en la planta: Se presentó una situación similar a la ofrecida por los racimos, los rendimientos en semilla y frutos decrecieron en orden ascendente tanto para poda a 6 ramas como a dos. Para el primer sistema (6 ramas), la primera rama (A) aportó el 45% de los rendimientos, cuando se podó a 2 ramas el aporte fué del 60% aproximadamente en producción de frutos y racimos (Tabla 50).

Para poda a 6 ramas el número de semillas por fruto, y el vigor, no variaron, pero sí el peso promedio de 100 semillas, siendo los pesos más altos los obtenidos en las 2 primeras ramas y en la última.

El porcentaje de emergencia varió entre ramas, aunque sin explicación aparente. Para poda a 2 ramas, el peso promedio de 100 semillas y número promedio de semillas por fruto, el % de emergencia y el vigor no variaron. Los rendimientos en semilla y frutos fueron superiores a 6 ramas, aunque no a lo esperado.

Correlaciones: Se correlacionaron todas las variables estudiadas, observándose una alta correlación (0.47) entre el porcentaje de emergencia y el peso promedio de 100 semillas y entre éste y el peso promedio del fruto. El número y peso de 100 semillas por fruto estuvo correlacionado con el peso promedio por fruto.

TABLA 50. Efecto de la posición de la rama en la planta sobre la calidad y rendimiento de semilla de tomate Chonto. Palmira 1979 B.

Poda No. ramas	Posición racimo	Rendimiento*		Peso promedio 100 semillas g	No. promedio semillas x fruto	Porcentaje emergencia**	Vigor
		Semillas g	Fruto kg				
6	A	131.69 a***	20.25 a	0.279 a	106.1 a	90.8 a	8.57 a
	B	87.17 b	13.35 b	0.262 a	110.7 a	89.6 ab	8.55 a
	C	37.31 c	5.77 c	0.243 b	103.4 a	86.1 b	8.54 a
	D	17.35 d	2.63 d	0.251 b	110.0 a	86.9 ab	8.30 a
	E	12.22 d	1.83 d	0.253 b	110.6 a	91.9 a	8.85 a
	F	6.69 d	1.00 d	0.267 a	116.4 a	88.2 ab	8.24 a
TOTAL		292.44	44.84	0.260	109.5	88.9	8.50
2	A	143.36 a	22.41 a	0.292 a	104.8 a	90.0 a	8.44 a
	B	98.41 b	15.60 b	0.283 a	99.3 a	91.9 a	8.43 a
TOTAL		241.77	38.01	0.287	102.0	90.9	8.43

120

* Parcela cosechada de 16 plantas y 6.80 m²

** Tomado 15 días después de la siembra

*** Promedios con letras iguales no difieren significativamente al nivel del 5%.

Los resultados anteriores indican que los primeros racimos y ramas producen más semilla y de mejor calidad que los últimos e intermedios. Sin embargo, en un programa de producción de semilla, estas diferencias no son muy acusadas y por la mezcla de semilla que se efectúa al final, se consigue una buena uniformidad general, aceptable para semilla comercial.

2.14.7. Evaluación de variedades de tomate para procesamiento. Palmira.

Juan Jaramillo V.

A raíz del convenio ICA-Fruco, sobre evaluación y selección de variedades para industria adaptadas a las condiciones del Valle del Cauca, se iniciaron en 1979 evaluaciones de variedades para industria, las cuales han ido conformando un grupo compuesto por las mejores del primer ensayo y nuevas líneas ó híbridos mejorados entregadas últimamente al mercado por diferentes compañías productoras. Las condiciones experimentales y de suelos, fueron similares a los del primer ensayo (Informe Anual 1979). Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 51.

Los rendimientos promedios del ensayo, fueron altos (39 ton/ha), sobresaliendo la variedad Nápoli VF (Peto Seed) con 50 ton/ha, aunque no difirió significativamente con las 11 siguientes entre las cuales se incluye la variedad Roma VFN con 43 ton/ha, la cual fué la mejor, en cuanto a rendimiento en el primer ensayo. Se anota que otra línea de Nápoli producida por otra casa comercial, tuvo menores rendimientos significativamente que la primera, lo cual indica diferencias para una misma

TABLA 51. Resultados obtenidos en la evaluación de 20 variedades de tomate para procesamiento en condiciones de Palmira, Valle del Cauca. Resultados de 8 pases. 1979 B.

Variedad	Rendimiento ton/ha	Peso promedio fruto g	% Sólidos solubles	% Frutos no comer- ciales	Apariencia **		Tipo de fruto
					Vigor	Unif.	
Nápoli	50.20 a*	43.55 i	4.45 bcd	7 bcd	4.5	4.5	Pera
Petopride 2 (H)	48.13 a	80.89 c	4.52 abcd	6 bcd	4.5	4.5	Blocoso
Petogro II	47.53 a	57.53 e	4.60 abcd	15 a	4.5	4.5	Obongo
Ventura	45.61 ab	48.21 ghi	4.38 cd	4 de	4.0	4.0	Pera
Europei. (H)	44.71 ab	51.25 fgh	4.80 ab	5 cde	4.0	4.0	Pera
Hypeel 244 (H)	44.62 ab	59.93 e	4.54 abcd	5 cde	4.0	4.0	Pera
Petopride II (H)	43.53 ab	88.26 b	4.67 abc	5 abc	4.5	4.5	Blocoso
Roma VFN	43.01 ab	49.89 fgh	4.61 abcde	4 de	4.5	4.0	Pera
Riogrande (H)	42.35 ab	60.77 e	4.65 abc	5 cde	4.5	4.0	Blocoso
VF - 198	41.48 abc	68.11 u	4.85 a	4 de	4.5	4.0	Pera
Super Roma VF	40.78 abc	46.05 hi	4.85 a	4 de	4.5	4.0	Pera
VF - 134 - 1 - 2	40.05 bc	48.42 e	4.58 abcd	5 cde	4.0	4.0	Blocoso

TABLA 51. Continuación.

Variedad	Rendimiento ton/ha	Peso promedio fruto g	% Sólidos solubles	% Frutos no comer- ciales	Apariencia **		Tipo de fruto
					Vigor	Unif.	
Peto 86	39.62 bc	54.42 efg	4.50 abcd	9 bc	4.0	3.5	Oblongo
Nápoli VF	37.73 bc	51.15 fgh	4.58 abcd	7 bcd	4.5	4.0	Pera
Super California	36.92 bcd	56.05 ef	4.57 abcd	5 cde	4.0	4.0	Largo
Royal Chico 626	35.25 bcd	47.83 hi	4.60 abcd	10 b	4.5	4.0	Pera
Macero 11	34.90 cd	60.67 e	4.70 abc	5 cde	4.0	4.0	Pera
VFN - 8	30.15 de	100.56 a	4.26 d	4 de	4.5	4.0	Redondo
Roma VF Select	24.31 ef	59.59 fgh	4.78 ab	3 e	3.0	3.0	Pera
Hypeel 229 (H)	23.79 ef	47.83 hi	4.75 abc	11 ab	3.5	4.0	Pera
Promedio	39.79	59.09	4.59	6			

* Promedios con letras iguales no difieren al nivel del 5% (P. Duncan)

** 1 : Pésimo 5: Excelente

variedad, dependiendo de la compañía productora. Las variedades de menor rendimiento, incluso en apariencia, fueron Roma VF Select y Hypeel 229 (HF₁), está última con buen comportamiento en el primer ensayo.

En cuanto a tamaño de frutos (peso promedio), sobresalió la variedad VFN-8 (100 g x fruto), aunque de bajo rendimiento en relación con Nápoli VF, la cual a su vez tuvo bajo peso promedio, así como también Roma VFN, resultados similares a los obtenidos en el primer ensayo, esta característica no es tan importante, sin embargo como el rendimiento.

El porcentaje de frutos no comerciales (deformes, menores de 3 cm de diámetro y dañados por plagas ó enfermedades), fué alto para 'Petrogro', 'Chico' t 'Hypeel 229' con porcentajes superiores al 10%. Las variedades Nápoli VF y Roma VFN, tuvieron porcentajes medianos.

Sólidos solubles: Los porcentajes variaron entre 4.26 (VFN-8) y 4.85; VF-198 y Super Roma VF, estando Nápoli VF (4.45) por debajo del promedio del ensayo (4.59), Roma VFN tuvo un porcentaje aceptable.

Correlaciones: Para este ensayo no se observó correlación entre rendimiento y tamaño de fruto, ni entre éste y el porcentaje de sólidos, el cual reporta frecuentemente la literatura. Se presentó correlación negativa ($r = - 0.25$) entre rendimiento y porcentaje de sólidos, situación que coloca en cierta desventaja a las variedades más rendidoras por estar esta característica bajo control genético según algunos investigadores.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores y el factor estabilidad de comportamiento para los 3 períodos, sobresale la variedad Roma VFN y en menor proporción Hypeel 244, VF-198 y Ventura. Sin embargo, se requieren nuevas observaciones por estabilidad, para la variedad Nápoli VF (P.S.), la cual no se utilizó en el primer ensayo, pero fué de excelente comportamiento en el segundo, y que además continúa siendo la utilizada en las siembras comerciales del Valle del Cauca.

Factor determinante en las diferencias entre los 2 ensayos fué la presencia del virus del mosaico del tabaco, menor en el segundo y que explica en parte los mayores rendimientos promedios obtenidos en este.

2.14.8. Estudios de reconocimiento e identificación de enfermedades causadas por virus en el cultivo del tomate. Palmira.

Francia de Agudelo, Jorge Victoria, Juan Jaramillo

La presencia de síntomas relacionados con clorosis, amarillamiento, encrespamiento, deformación de hojas y frutos, enanismo y algunas veces necrosis de nervaduras y tallos en algunos cultivos comerciales de tomate, hacen suponer que existen diferentes enfermedades causadas por virus, las cuales no han sido identificadas plenamente en el país.

Para los estudios e identificación de las enfermedades, se decidió comenzar por los virus que se transmiten mecánicamente, los cuales aparentemente son los de mayor ocurrencia en los cultivos.

En los primeros estudios de reconocimiento, se tomaron muestras procedentes de diferentes cultivos, los cuales presentaron síntomas similares a los observados en tomate (Tabla 52). La mayoría de las inoculaciones realizadas en plántulas de tomate mostraron síntomas a los 10 y 15 días después de éstas.

TABLA 52. Muestras de plantas enfermas para el reconocimiento e identificación de virus. Palmira 1979 B.

No.	Cultivo	Síntomas
1	Pimentón	Clorosis y vejigas
2	Tomate	Fruto con manchas anulares
3	Zapallo	Deformación de hojas
4	Zapallo	Moteado
5	Tomate	Hojas con borde morado y pequeño.
6	Tomate	Hojas con necrosis y arrugadas.
7	Tomate	Hojas deformadas y pequeñas
8	Tomate	Hojas con mosaico común
9	Tomate	Mosaico común
10	Pepino	Deformación y mosaico de hojas.
11	Pepino	Deformación y mosaico de hojas.
12	Pepino	Deformación y mosaico de hojas.
13	Pepino	Deformación y mosaico de hojas.

Posteriormente, estos aislamientos fueron inoculados en plantas diferenciales con el fin de detectar la presencia de algunas razas del virus del Mosaico del Tabaco (TMV) y otros virus que se transmiten mecánicamente.

Con base a las reacciones observadas en las plantas diferenciales (*Nicotiana Glutinosa*, Habana 425, Sam Sun, N. tabacum, W. Barley, Datura stramonium, Quenopodium amaranticola, Quenopodium quinoa y *Petunia Hilado*), se cree que entre los aislamientos existen diferentes razas de TMV que pertenecen posiblemente a 'Tobacco Strain', 'Tomato Strain', 'Tomato Enation Strain'.

Estas observaciones preliminares serán confirmadas mediante inoculaciones sobre diferenciales de tomate.

2.15. ZANAHORIA (Daucus carota var sativa L.)

2.15.1. Respuesta de la zanahoria a la fertilización química y orgánica en suelos de Boyacá.

Jaime Osorio B.

Con el fin de determinar la respuesta a N, P, K y Mo, de la zanahoria, se recopilaron datos de dos ensayos establecidos en dos veredas del Municipio de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá), utilizando la variedad 'Chantenay Red Cored'.

El diseño empleado fué el de bloques al azar en materiales Plan Puebla II. Se incluyen dos tratamientos adicionales formados por un testigo absoluto y el tratamiento central más de 10 ton/ha de abono orgánico.

La Tabla 53, muestra los resultados obtenidos en el 1^{er}. ensayo establecido en la vereda Portachuelo (Santa Rosa de Viterbo), en un suelo con pH 5.4; M.O.:6.2%; P_2O_5 :64 ppm y K_2O :0.37 meq x 100 ml suelo. No hubo diferencias significativas entre tratamientos para las variables dependientes kg/parcela ni promedio de raíces (kg). El mayor rendimiento 78.06 ton/ha, se obtuvo con el tratamiento 75-200-75 kg/ha de N, P_2O_5 y K_2O respectivamente; el más bajo rendimiento, 54.72 ton/ha, se consiguió con 75-150-75 kg/ha de N, P_2O_5 y K_2O respectivamente, lo que da una diferencia de 23.34 ton/ha. El mejor peso promedio de raíz 93 g, resultó con el tratamiento 75-100-75 y el más bajo, 50 g con el tratamiento central. Se nota un poco de inconsistencia en los datos de respuesta a la fertilización.

TABLA 53. Respuesta de la zanahoria a la fertilización química y orgánica en un suelo del Departamento de Boyacá. Portachuelo. 1979 B.

No.	TRATAMIENTOS (kg/ha)			Peso promedio raíces g	Rendimientos ton/ha
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1	50	100	50	64.0	62.2
2	50	100	75	72.0	68.8
3	50	150	50	56.0	69.1
4	50	150	75	69.0	73.0
5	75	100	50	93.0	76.6
6	75	100	75	52.0	57.7
7	75	150	50	61.0	68.6
8	75	150	75	70.0	54.7
9	62	125	62	50.0	63.0
10	25	100	50	89.0	72.2
11	100	150	75	70.0	73.8
12	50	50	50	56.0	67.7
13	75	200	75	69.0	78.0
14	50	100	25	74.0	69.1
15	75	150	100	64.0	66.3
16	0	0	0	52.0	58.8
17	62	125	62*	67.0	69.7

* Más 10 ton/ha de abono orgánico

Area parcela : 6.0 m²

La Tabla 54 incluye los datos obtenidos en un 2º ensayo establecido en la vereda Siraquitá (Santa Rosa de Viterbo), en un suelo con pH 5.9; M.O. 4.3%; P_2O_5 19 ppm y K_2O 0.53 meq/100 ml suelo. No hubo diferencias significativas entre tratamientos para las variables kg/parcela y peso promedio de raíces. El mayor rendimiento 52.5 ton/ha, se obtuvo con 50-100-50 kg/ha de N, P_2O_5 y K_2O respectivamente y el más bajo, 32.78 ton/ha, con 50-100-50, para una diferencia de producción de 19.72 ton/ha. El mejor peso promedio de raíz, 60 g, correspondió al tratamiento 50-100-50 o sea el de menor rendimiento; esto indica que el número de raíces fué bajo.

Observando los datos de los dos ensayos, el primero dió más altos rendimientos y mejor peso promedio de raíces.

2.15.2. Efecto de la fertilización con N-P-K y M.O., sobre la zanahoria en suelos de Santa Rosa de Osos.

Emile Girard O.

Las observaciones con zanahoria en Santa Rosa han indicado que el mayor limitante para su producción, son los suelos pobres en nutrientes con bajo pH y posiblemente toxicidad por aluminio. Por este motivo se estableció un ensayo en el 2º semestre de 1979, con la variedad 'Chantenay' en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones y 11 tratamientos con N-P-K y gallinaza (5 ton/ha) para todas las parcelas. Estas tuvieron $6.0 m^2$ de área.

TABLA 54. Respuesta de la zanahoria a la fertilización química y orgánica en un suelo del Departamento de Boyacá. Siraquitá. 1979 B.

No.	TRATAMIENTOS (kg/ha)			Peso promedio raíces g	Rendimiento ton/ha
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1	50	100	50	60.0	32.7
2	50	100	75	51.0	42.2
3	50	150	50	37.0	36.9
4	50	150	75	34.0	46.6
5	75	100	50	48.0	48.6
6	75	100	75	46.0	39.4
7	75	150	50	46.0	41.1
8	75	150	75	53.0	52.5
9	62	125	62	47.0	39.4
10	25	100	50	45.0	46.6
11	100	150	75	45.0	43.3
12	50	50	50	37.0	36.6
13	75	200	75	47.0	45.5
14	50	100	25	43.0	36.6
15	75	150	100	52.0	38.0
16	0	0	0	42.0	46.3
17	62	125	62*	55.0	46.9

* Más 10 ton/ha de abono orgánico

Area parcela : 6.0 m²

En la Tabla 55 se aprecian los resultados.

TABLA 55. Efecto de la fertilización con N-P-K y M.O., sobre los rendimientos de zanahoria. Santa Rosa. 1979 B.

No.	TRATAMIENTO ton/ha			Rendimiento total ton/ha
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	0	0	0	10.8 a *
2	50	150	50	18.1 abc
3	50	200	50	15.8 abc
4	50	250	50	13.0 bc
5	100	200	50	18.5 abc
6	100	250	50	16.2 abc
7	150	250	50	17.2 abc
8	150	250	50	17.3 abc
9	150	200	100	20.1 ab
10	150	250	100	19.1 ab
11	150	300	100	20.8 a

* Entre promedios con la misma letra no hay diferencia significativa a nivel del 5% por prueba de Tukey.

Al analizar los datos en base a gráficas, se encontró una serie de inconsistencias y de contradicciones que solamente se explican en caso de estar trabajando en la parte más inferior de la curva de rendimiento. Es conveniente hacer notar que en todos los tratamientos se aplicó una mezcla de elementos menores (S, Mg, B, Mn, Mo, Zn) en forma de quelatos al 2% cada 20 días.

Para 1980 A, se estableció un ensayo con la misma variedad y con dosis de N-P-K hasta de 600-900-200 respectivamente. Sin embargo, el desarrollo de las plantas fué casi nulo, debido a muy baja precipitación en la zona y a una helada. Debido a que el lote no sigue arrendado por DRI, se suspendieron los trabajos en este municipio.

2.15.3. Disponibilidad de elementos menores para zanahoria en suelos del Centro Obonuco.

Jorge Ortega H.

Para este ensayo se utilizaron los mismos suelos y métodos experimentales detallados en el experimento 2.3.5.

De acuerdo con la Tabla 56, los mayores rendimientos, 34.02 ton/ha, se lograron con el tratamiento de Manganeso, aplicado en forma de sulfato de manganeso en dosis de 25 kg/ha; el testigo produjo 11.13 t. Exceptuando el caso de los tratamientos con Boro y Molibdeno, que dieron rendimientos relativamente bajos, con los otros micronutrientes, no se observaron diferencias marcadas. Si bien la extrema sequedad que padeció el ensayo, tuvo que ser en los bajos rendimientos al alterar el efecto de los tratamientos, se observa que los rendimientos del testigo fueron los más bajos, frente a cualquiera de los tratamientos.

Un comportamiento similar se puede comentar respecto a la calidad de la cosecha, en el sentido de que no hubo diferencia en cuanto a tratamientos pero si entre éstos y el testigo. En términos generales, y en primera instancia, debería pensarse en recomendar aplicaciones de

TABLA 56. Efecto de elementos menores en rendimiento y tamaño de la raíz. Obonuco. 1980 A.

Tratamiento	Rendimiento ton/ha	Eje promedio longitudinal cm	Eje promedio transversal cm	Relación L/T
Zn	29.75	12.66	3.51	3.60
Fe	30.67	12.60	3.79	3.32
Mn	34.02	13.50	3.76	3.59
Cu	30.67	13.09	4.12	3.18
B	21.67	13.20	4.43	2.98
Mo	23.29	12.44	3.79	3.28
Testigo	11.18	11.10	2.95	3.76
Promedio General	25.89			

Mn, Fe, Zn, Cu, para esperar un aumento en los rendimientos y de B para incrementar calidad en las cosechas de zanahoria.

2.15.4. Evaluación de progenies en las variedades 'Chantenay' y 'Danvers'. Obonuco.

Edmundo Burbano I.

En base a un trabajo anterior (ver Informe Anual Hortalizas 1979), sobre prueba de progenies en plantas individuales, en el que se estudió su descendencia por producción y otras características agronómicas, se seleccionaron 37 líneas cuyas raíces se sembraron en surcos separados.

El ensayo fué severamente atacado por añublo ó quemazón Alternaria dauci, por lo tanto la producción de semilla fué igualmente afectada recolectándose muy poca.

Por otra parte el prolongado verano que azotó al departamento de Nariño, impidió probar el resultado final de este ensayo. Idénticos trabajos se desarrollaron con la variedad 'Danvers', con la evaluación de 34 líneas seleccionadas a partir del segundo ciclo de selección masa1. El experimento fué igualmente afectado por Alternaria y muy escasa la producción de semilla.

En la actualidad se ha instalado un ensayo por averiguar los resultados de este tipo de selección.

2.15.4. Evaluación de dos ciclos de selección de la variedad 'Chantenay'.
Obonuco.

Edmundo Burbano I,

Con el objeto de investigar si se justifica la producción de semilla de buena calidad, después de varias generaciones de selección se compararon el segundo y sexto ciclo de selección de zanahoria variedad 'Chantenay', distribuyendo los materiales en bloques al azar con 2 repeticiones.

Los resultados del ensayo indican que no se obtuvo ganancia en producción ni en calidad de la raíz. Por otra parte se encontró que las semillas de ambos ciclos tuvieron bajo poder germinativo, lo cual incide más tarde en la baja población del cultivo.

En la Tabla 57 se aprecian los resultados del ensayo.

TABLA 57. Rendimiento, población y peso promedio de raíces, en dos ciclos de selección masal de zanahoria Chantenay. Obonuco. 1980 A.

Tratamiento	kg/ha	Pobl./m ²	Peso promedio de raíces
2o. ciclo	39.000 b	22.6 b	170 a
6o. ciclo	38.600 b	21.5 b	180 a
Semilla importada	73.800 a	84.8 a	90 b

2.15.4. Producción de semilla de zanahoria.

2.15.4.1. Control de enfermedades de la raíz. La Selva.

Emile Girard O.

Los ataques bacteriales a la raíz en el sistema raíz-semilla, han sido un serio limitante en el programa de producción de semilla en La Selva. Con este fin se planeó un ensayo con la variedad 'Danvers' con diferentes tratamientos, a saber: raíces enteras en Benlate al 1%, en Brassicol al 1%, en Ridomil al 1%, en Vitavax al 1%, en formol al 1% y en agua como testigo. También se eliminó parte de la raíz, dejando la corona y centímetro y medio de la parte superior; este material se trató con Benlate al 1%. El tiempo de inmersión fué de una hora. Se sembraron cinco raíces de cada tratamiento en suelo esterilizado en autoclave y otras cinco en suelo normal. Todo el material se perdió por acción de

la bacteria, aunque en comparación con el trasplante realizado a nivel de campo, la pudrición se presentó más lenta. Lo anterior dá base para descartar el daño inicial por hongos que faciliten la entrada de la bacteria, hipótesis que parecía factible a que la Erwinia encontrada en raíces afectadas es de tipo saprófito según aislamientos realizados por el programa de Fitopatología.

Otra posibilidad para la entrada del patógeno es que ésta sea facilitada por daños ocasionados por insectos. Durante 1980A y debido a la baja precipitación, se presentó un ataque fuerte de larvas de cucarroncitos, posiblemente Epitrix, las cuales roen las superficies de las raíces sin penetrar más de un milímetro. Es posible que en épocas con lluvias normales, el daño sea muy bajo y pase desapercibido. Este aspecto se está estudiando en el momento.

Otra posibilidad que se analizó, fué la transmisión de la bacteria a través de la semilla, pero se descartó en base a estudios realizados por Fitopatología a nivel de laboratorio.

2.15.4.2. Efecto de algunos niveles de N-P-K sobre la producción de semilla de zanahoria. Obonuco.

Jorge Ortega H.

En los lotes 5 y 10 del Centro Regional de Investigación 'Obonuco', se instalaron dos experimentos tendientes a evaluar el efecto de algunos niveles de N-P-K, sobre la producción de semilla de zanahoria, variedad 'Danvers' (Obonuco), sembrada el 4 de Marzo de 1980. Las

características físico-químicas de los suelos, son las mismas comentadas ya para los ensayos antes mencionados.

Las prácticas culturales llevadas a cabo en el experimento, son las que se disponen en primera aproximación, dentro del proyecto de producción de semillas de hortalizas; por ello no se detallan en el presente informe.

Se utilizó un diseño de bloques al azar, en arreglo factorial, en tres repeticiones. El tamaño de parcela por tratamiento fué de 4 m^2 , el número de surcos por parcela de 5 y el número de plantas por parcela de 15; como fuente de Nitrógeno, se utilizó Urea del 46% con los niveles: 0-30-60-90-120 kg/ha. Como fuente de P_2O_5 Superfosfato triple del 46% en dosis de: 0-50-100-200-400 kg/ha y de Potasio, KCl del 60% a razón de: 0-60 kg/ha. La aplicación de los distintos nutrimentos se hizo en corona, al momento del trasplante de las raíces de zanahoria.

El experimento se encuentra en progreso y al igual que en otros casos, el fuerte verano ha incidido en parte en disminuir los rendimientos. Pese a ello se ha logrado obtener semilla de muy buena calidad.

Los resultados parciales aparecen en la Tabla 58. Se advierte que las plantas requieren de varias cosechas, debido a que la madurez fisiológica de la semilla no se realiza al mismo tiempo.

Con base en las anotaciones anteriores, por el momento no se hacen comentarios, hasta no disponer de los datos provenientes de todas las cosechas.

TABLA 58. Efecto de la fertilización con N-P-K sobre los rendimientos de semilla de zanahoria. Obonuco. 1980 A.

No.	N	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O	Peso umbela por parcela kg	Rendimiento semilla limpia/parcela g
1.	30	50	60	5.40	282.92
2.	30	100	60	6.33	369.30
3.	30	200	60	3.70	232.91
4.	30	400	60	9.16	549.17
5.	60	50	60	9.41	423.33
6.	60	100	60	4.96	255.42
7.	60	200	60	6.40	330.83
8.	60	400	60	6.56	258.33
9.	90	50	60	10.23	507.50
10.	90	100	60	9.06	389.16
11.	90	200	60	4.56	303.75
12.	90	400	60	10.98	527.08
13.	120	50	60	9.40	432.50
14.	120	100	60	9.76	525.00
15.	120	200	60	8.90	479.83
16.	120	400	60	5.50	360.42
17.	0	0	0	6.20	329.17
18. Adic.	75	150	60	7.05	246.25
19. Adic.	75	0	60	6.36	414.17
20.	0	150	60	3.91	315.83
21. Adic.	75	150	0	7.83	470.90
22.	75	0	0	5.26	364.17
23.	0	150	0	6.43	452.53
24.	0	0	60	11.00	485.83

Vale la pena comentar, que se trata de ensayos exploratorios, sobre los cuales no existe información anterior, en nuestro país. El efecto de tratamientos se evalúa con base en la producción de semilla previamente beneficiada.

2.15.4.3. Evaluación de sistemas de siembra para producción de semilla.

La Selva.

Emile Girard O.

Se continuó con los ensayos de factibilidad de producción de semilla de zanahoria de la variedad 'Danvers 126' por el sistema semilla-raíz y semilla-semilla. Para ello se sembraron 13 camas de 5.0 x 1.2 m y al final del período se dejaron raíces sin trasplantar distanciadas a 80 cm en cuadro.

Las raíces obtenidas de este raleo, se trasplantaron a la misma distancia, reservando material para diferentes tratamientos con miras a lograr control de la bacteria Erwinia, causante de pudrición de las raíces, lo cual está limitando la producción de semilla en esta especie en la zona por el sistema raíz-semilla. El material trasplantado sin tratar se perdió en forma total por ataque de Erwinia, aunque se aplicó estreptomycin a razón de 250 ppm, sin ningún resultado.

Las raíces 'in situ' (semilla-semilla), distanciadas a 80 cm presentaron daño por la bacteria mencionada en un 30%. La floración fué deficiente por sequía, lo cual hizo que el tallo floral se quedara muy corto. Además, durante la antesis se presentó lluvia intensa y la

población de insectos polinizadores fué muy baja. Es de anotar que el primer semestre de 1980, fué anormalmente seco y la precipitación tuvo una distribución diferente a la promedia.

2.15.4.4. Vernalización y tratamiento de semilla Chantenay producida en Obonuco. La Selva.

Emile Girard O.

La semilla de zanahoria 'Chantenay' producida en Obonuco, se ha comportado mal en las condiciones del Departamento de Antioquia y una posible causa podría ser la falta de tratamientos (beneficio) posteriores a la cosecha de la semilla. Por esta razón se realizó un ensayo en La Selva, utilizando un diseño de parcelas divididas. En las parcelas principales se sembró semilla proveniente de Obonuco de un año de edad, tamizada para eliminar semilla vana y sin tamizar, en las subparcelas la escarificada y sin escarificar y en las sub-subparcelas la semilla tratada a 4°C durante 30 días y a temperatura ambiente (21°C). Como testigo se empleó semilla importada (ya escarificada y tamizada), la cual se sometió a nevera y temperatura ambiente. Se utilizaron seis repeticiones y 100 semillas por sub-subparcelas y un suelo de textura franca previamente tamizada y desinfestado.

Se midió el porcentaje de emergencia, vigor, peso seco con lecturas periódicas. En la Tabla 59 se aprecia la distribución de los tratamientos y la nomenclatura utilizada.

TABLA 59. Tratamientos y nomenclatura en ensayo de vernalización de semilla de zanahoria. La Selva 1979 B.

Tratamiento Semilla	Nomenclatura
1. Obonuco, tamizada, no escarificada, nevera	OTeN
2. Obonuco, tamizada, no escarificada, ambiente	OTen
3. Obonuco, tamizada, escarificada, nevera	OTEN
4. Obonuco, tamizada, escarificada, ambiente	OTEn
5. Obonuco, no tamizada, no escarificada, nevera	OTeN
6. Obonuco, no tamizada, no escarificada, ambiente	Oten
7. Obonuco, no tamizada, escarificada, nevera	OtEN
8. Obonuco, no tamizada, escarificada, ambiente	OtEn
9. Importada, nevera	AN
10. Importada, ambiente	An

A los 16 días de sembrada la semilla, se tomó el porcentaje de emergencia y el peso de cinco plántulas. Estos mismos datos se tomaron a los 22, 24, 29, 32 y 36 días contados a partir de la siembra en el campo.

El efecto de los tres tratamientos (tamizada, escarificada y baja temperatura), se observa en las figuras 9, 10 y 11, en cuanto al porcentaje de emergencia (promedio de las seis repeticiones) y en las figuras 12, 13 y 14 en relación con el peso seco por plántula, también en promedio de las seis repeticiones.

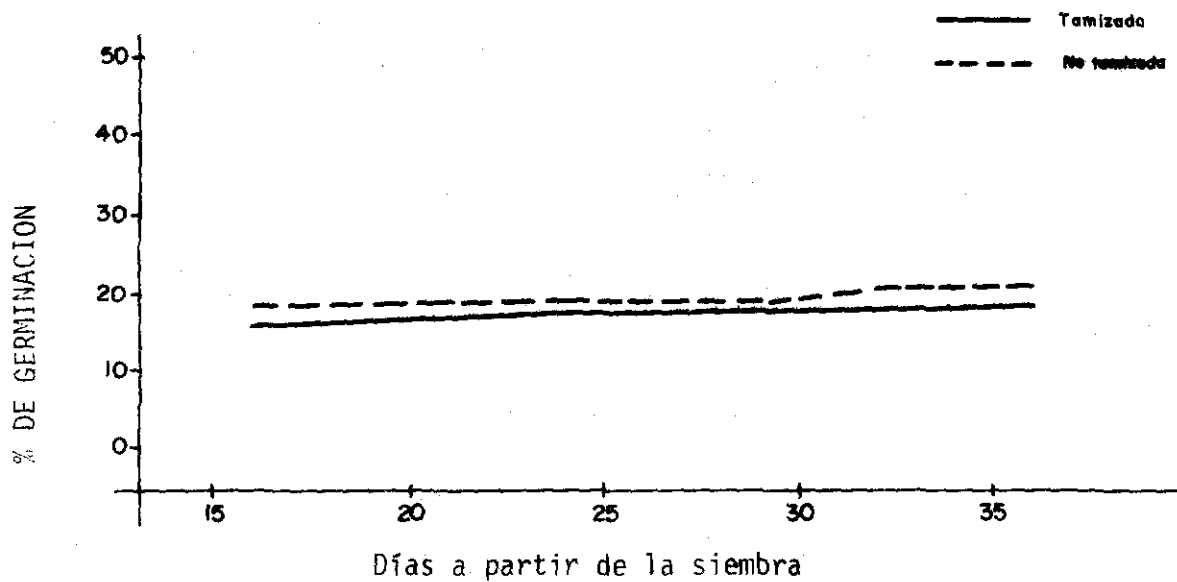


FIGURA 9. Efecto de la tamizada en la germinación de semilla de zanahoria Chantenay de Obonuco. La Selva, 1979 B.

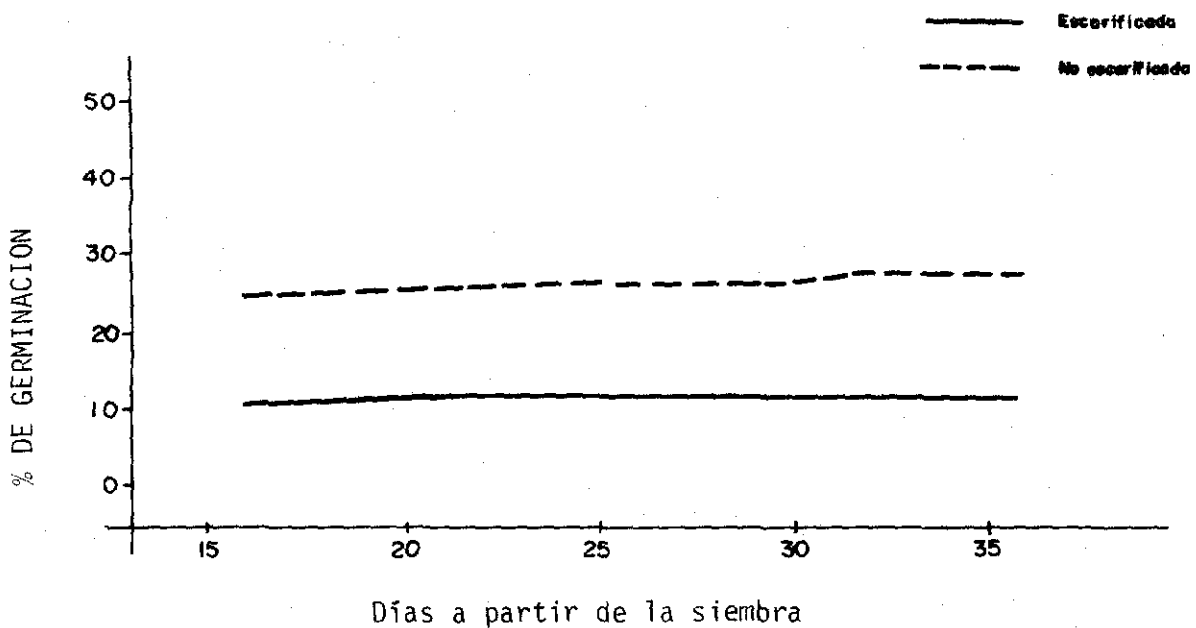


FIGURA 10. Efecto de la escarificada en la germinación de semilla de zanahoria Chantenay de Obonuco. La Selva, 1979 B.

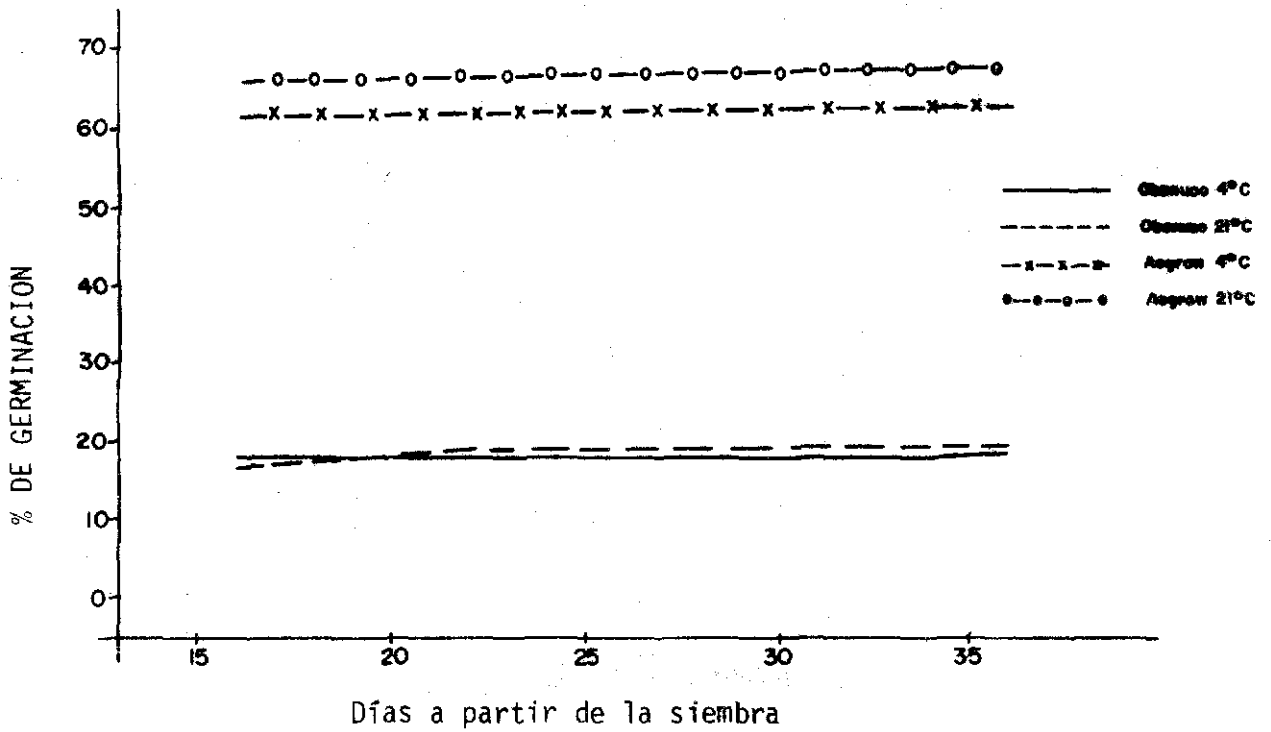


FIGURA 11. Efecto de temperatura de almacenamiento en la germinación de semilla de zanahoria Chantenay de Obonuco y de Asgrow. La Selva 1979 B.

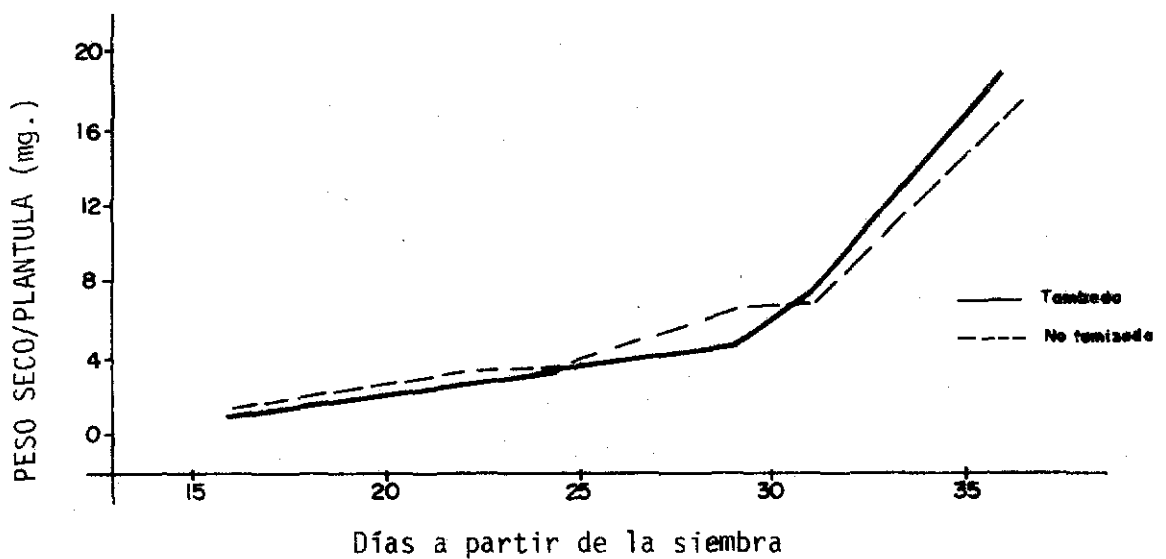


FIGURA 12. Efecto de la tamizada sobre el peso seco por plántula (mg.) de Chantenay Obonuco. La Selva, 1979 B.

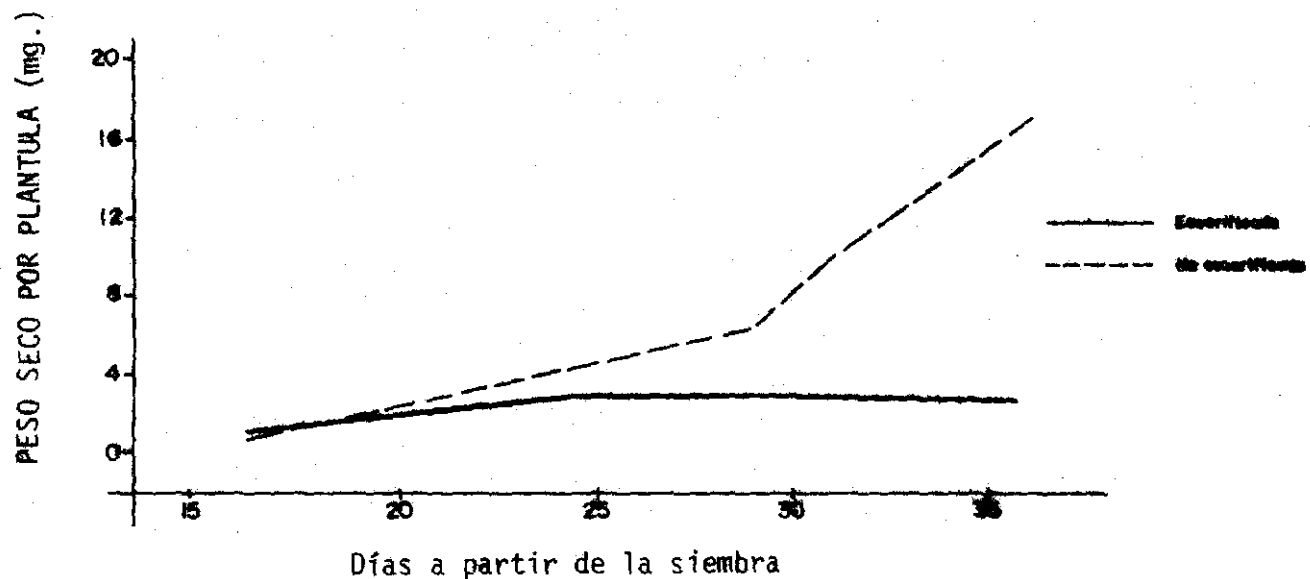


FIGURA 13. Efecto de la escarificada sobre el peso seco por plántula (mg.) de Chantenay Obonuco. La Selva, 1979 B.

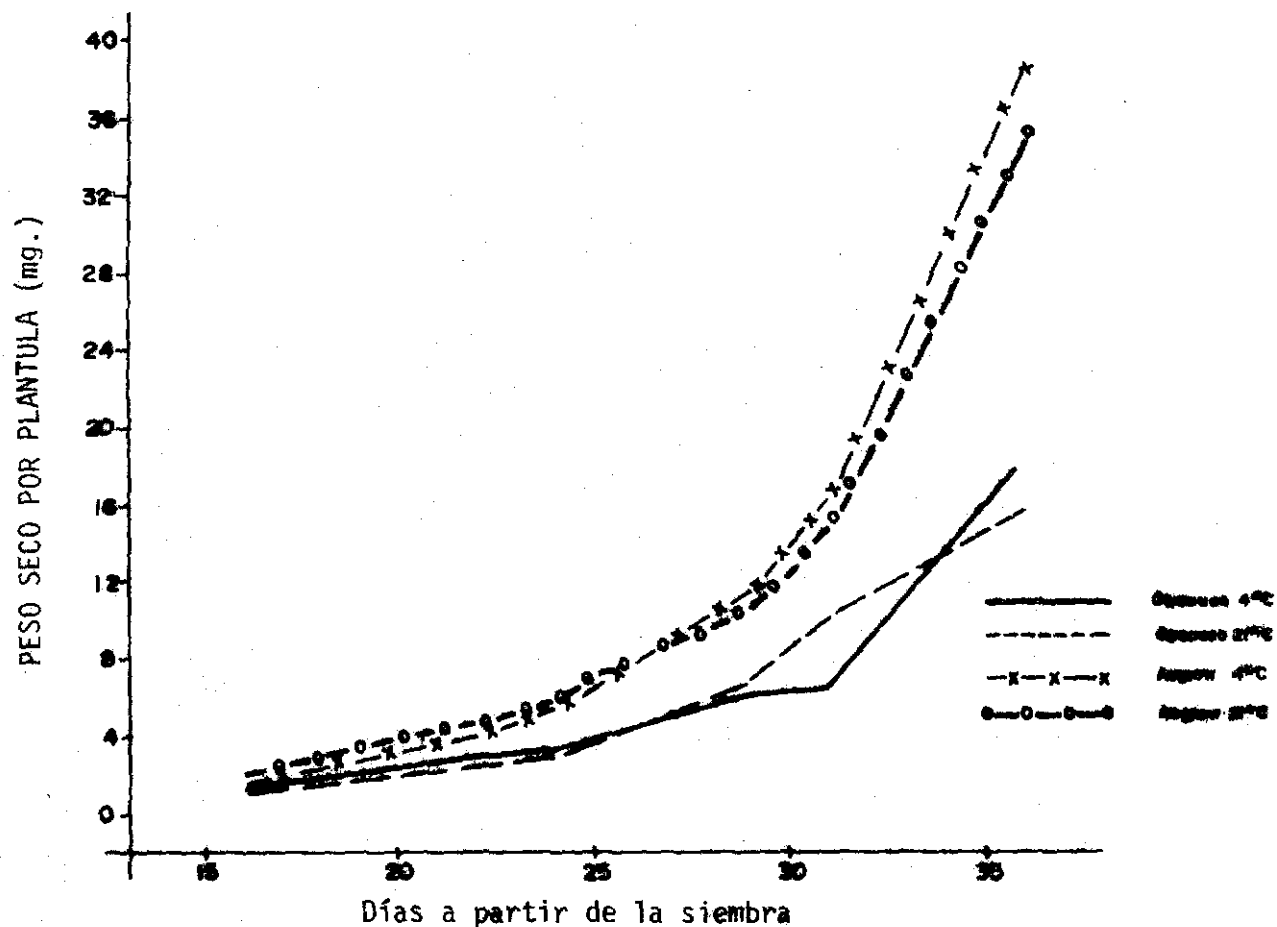


FIGURA 14. Efecto de temperatura de almacenamiento en el peso seco por plántula (mg.) de zanahoria Chantenay de Obonuco y de Asgrow. La Selva. 1979 B.

En la Tabla 60 aparece el porcentaje de emergencia, en la Tabla 61, el peso seco por plántula y en la Tabla 62 el vigor de germinación (emergencia) obtenido de la fórmula:

$$V = \sum \frac{n_i}{d_i} ; \text{ donde}$$

V = Vigor

n_i = porcentaje de emergencia en cada conteo

d_i = días a partir de la siembra en cada conteo.

TABLA 60. Porcentaje de emergencia de semilla de zanahoria bajo diferentes tratamientos. La Selva 1979.

Tratamiento	Días a conteo					
	16	22	26	29	31	36
OTeN	26.0	26,3	26.3	27.0	27.5	27.7
OTen	24.8	26.0	26.8	27.3	27.8	27.8
OTEN	7.5	8.0	8.2	8.2	8.5	8.5
OTEn	6.5	7.3	7.8	8.0	8.0	8.0
OteN	26.0	26.2	26.2	26.7	26.7	27.7
Oten	22.5	23.7	24.0	24.3	26.0	26.5
OtEN	13.17	13.17	14.10	14.10	14.12	14.12
OtEn	13.0	14.2	14.3	14.5	14.5	14.5
AN	62.0	62.5	62.8	62.8	63.5	63.7
An	65.5	66.5	66.5	67.2	67.5	67.7

TABLA 61. Peso seco (mq) por plántula de zanahoria bajo diferentes tratamientos de la semilla. La Selva 1979 B.

Tratamiento	Días a conteo						Vigor promedio
	16	22	24	29	31	36	
OTeN	1.56	3.56	4.12	7.78	9.61	15.56	7.03
OTen	1.54	3.64	4.08	0.06	12.06	19.30	8.28
OTEN	1.12	2.10	2.53	0.00	1.70	0.00	1.86
OTEn	1.36	1.72	3.0	1.90	0.00	0.00	1.99
OteN	1.48	3.42	3.82	8.40	10.23	21.24	8.10
Oten	1.42	2.98	4.34	8.21	8.68	12.56	6.37
OtEN	1.16	3.00	2.78	2.76	1.90	0.00	2.32
Oten	1.20	2.94	2.78	5.86	0.00	0.00	3.18
AN	1.68	4.08	5.58	11.72	16.18	38.80	13.00
An	1.60	4.42	5.59	11.92	14.95	34.83	12.15
Promedio	1.41	3.19	3.86	7.56	9.36	23.72	

TABLA 63. Resultado de diversos tratamientos sobre la calidad de la semilla de zanahoria. La Selva. 1979* B.

Tratamiento	Vigor de emergencia	% de emergencia	Peso seco/planta (mg)**
OTeN	40.1	41.0	57.9
OTen	39.6	41.1	68.1
OTEN	12.1	12.6	15.3
OteN	39.9	41.1	66.7
Oten	36.3	39.2	52.4
OtEN	20.8	21.0	19.1
OtEn	21.1	21.5	26.2
AN	94.3	94.3	107.0
An	100.0	100.0	100.0

* Como base de comparación se da un valor arbitrario de 100.0 a la semilla Asgrow conservada a 21°C.

Ante las diferencias tan amplias que se presentaron en los resultados, no se justifica el análisis estadístico. Como base de comparación, se asignó un valor arbitrario del 100% a los datos correspondientes a la semilla 'Chantenay' importada (Tabla 63); estos datos corresponden a la lectura final, o sea a la realizada 36 días después de la siembra, con excepción del peso seco por plántula, que corresponde al promedio de las seis muestras tomadas durante el ensayo.

Al examinar las figuras, se aprecia que la tamizada no tuvo ningún efecto en el porcentaje de emergencia (Figura 9) ni en el peso seco por plántula (Figura 12). En cambio, el material escarificado presentó valores inferiores al no escarificado para dichos parámetros (Figuras 10 y 13), lo cual pudo haber sido ocasionado por daños físicos de la semilla, o sea que para el tipo de escarificadora utilizado en el ensayo, es necesario realizar ajustes para evitar este efecto desfavorable. Este ajuste es válido en el caso de semilla con buena germinación, pero no con el usado en este caso. Es posible también que estos resultados hubieran sido influidos por la edad de la semilla de Obonuco ó por efecto de las condiciones deficientes del almacenamiento sobre ésta.

Al comparar los resultados con semilla sometida a baja temperatura (Figuras 11 y 14), se observa que este factor tampoco tuvo influencia en los parámetros utilizados. Lo que sí se observa claramente en dichas Figuras, es la superioridad del material importado sobre el producido en Obonuco, al menos bajo las condiciones de clima y suelo del Centro Experimental La Selva.

P. 02682

2.15.5. Influencia del peso de la raíz de zanahoria para producción de semilla sobre el comportamiento agronómico de ésta. Obonuco.

Edmundo Burbano I.

En 1979 se observó (Informe Anual Hortalizas 1979) que al tamaño de las raíces destinadas a producción de semillas, influían en la floración y rendimientos, de las plantas obtenidas a partir de ellas.

En este ensayo se evaluaron rendimientos con semillas de la variedad Chantenay, procedentes de cuatro (4) clases de raíces (sistema raíz-semilla) de distinto peso, como se indica en la forma siguiente:

Tratamiento 1 : semillas provenientes de raíces de 300 g

Tratamiento 2 : semillas provenientes de raíces entre 200 y 300 g

Tratamiento 3 : semillas provenientes de raíces entre 100 y 200 g

Tratamiento 4 : semillas provenientes de raíces de 100 g

Los resultados de este ensayo realizado en parcelas de 18 m² con dos repeticiones en bloques al azar, se indican en la Tabla 64.

TABLA 64. Rendimiento obtenido a partir de semillas producidas por raíces de diferente peso. Obonuco. 1980 A.

Tratamiento	Rendimiento kg/ha	Peso promedio raíces g	Número promedio de plantas/m ²
1	29.100 b*	110	33.8
2	21.000 b	120	20.0
3	24.000 b	150	15.8
4	49.000 a	100	40.0

* Promedios con letras iguales no difieren significativamente al nivel del 5%.

Se observó que las semillas provenientes de las raíces de menor tamaño (100 g) indujeron mayor rendimiento y población. Se podría

suponer que estas semillas tienen mayor viabilidad ó poder germinativo que las semillas que provenían de raíces grandes.

Se anota que el tratamiento 3, presentó menor germinación de ahí su menor número de plantas por m^2 y su mayor peso promedio de raíz.

2.15.6. Comparación de sistemas de siembra en zanahoria. Tibaitatá.

Fabio Higueta M.

Se busca evaluar varios sistemas de siembra tradicionales, usados por el agricultor.

En 1962 se encontró que la zanahoria producía bien, sembrándola en surcos separados a 45 cm y dejando plantas a 10 cm. Los agricultores siembran al voleo, en eras con surcos transversales o longitudinales. Se empezó en 1978 B la evaluación de esos sistemas. En 1979 se encontraron buenos resultados sembrando en hileras dobles a 30 cm. (Informe Anual Hortalizas 1979).

En 1980 A se sembró el ensayo de comparación de sistemas de siembra en zanahoria. Se utilizó la variedad Chantenay en bloques al azar con 4 repeticiones. Para cada tratamiento se utilizó la misma cantidad de semilla.

Los resultados se observan en la siguiente tabla, incluyendo los de 1979.

En 1980 el sistema de siembra en hileras sobre eras fué superior significativamente a los demás tratamientos en cuanto a hileras

TABLA 65. Rendimientos obtenidos en zanahoria con varios sistemas de siembra en zanahoria. Tibaitatá. 1979 - 1980.

Sistemas	Rendimiento en ton por hectárea		
	1979	1980	Promedios de 2 años.
1. Hileras a 45 cm	36.09	26.28 ab*	31.18
2. Hileras dobles a 30 cm	43.16	21.19 b	32.17
3. Al voleo	32.67	20.59 b	26.66
4. Hileras sobre eras	36.27	30.36 a	33.26

* Promedios con letras iguales no difieren significativamente al nivel del 5%

a 45 c. Los resultados promedios de los 2 años favorecen a la siembra en hileras.

Peso promedio de raíces (tamaño): Es otro criterio para medir la eficiencia de un sistema de siembra en zanahoria, Siembras muy densas dan origen a zanahorias pequeñas y deformes. En la Tabla 66 se observa la variación en los pesos promedios obtenidos en cada sistema de siembra.

La siembra en hileras separadas 45 cm, dió en promedio en 1980 el mayor peso promedio por raíz, el sistema de siembra al voleo, indujo el menor peso promedio en los dos años.

Se recuerda que en los primeros ensayos realizados en 1960, confirman los resultados obtenidos, pues la siembra al voleo dió los mínimos pesos promedios por raíz y el máximo lo daba el de las hileras separadas 45 cm.

TABLA 66. Peso promedio de raíces de zanahoria bajo diferentes sistemas de siembra. Tibaitatá. 1979 y 1980.

Sistema	1979	1980	Promedio de 2 años (g)
1. Hileras	99	204	151.5
2. Hileras dobles a 30 cm	109	178	143.5
3. Al voleo	117	132	124.5
4. Hileras sobre eras	110	171	140.5

2.15.7. Evaluación de variedades de zanahoria, La Selva.

Emile Girard O.

Durante 1979 B se sembraron 21 introducciones para continuar la búsqueda de mejores variedades, como alternativa a la 'Danvers 126', especialmente desde el punto de vista de calidad y rendimiento.

Cada parcela estaba constituida por una era de 3.0 x 1.2 m y el ensayo se llevó en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. La cosecha se realizó 108 días después de la siembra. Los resultados se presentan en la Tabla 67.

De los materiales relacionados, la introducción 118 'Danvers 126' de Niagara, no correspondió a las características de esa variedad por forma, tamaño y calidad, siendo más similar a los materiales híbridos. La introducción 121, Joba de Bejo, presentó un sabor ligeramente amargo y un alto contenido de fibra.

TABLA 67. Resultados del ensayo de variedades de zanahoria. La Selva. 1979 B.

Variedad	Vigor (2)	Unifor- midad.	Tamaño longi- tud	Diáme- tro cm	Dedos %	Raja- miento	Corazón	Raíces kg/par- cela	Rendimiento comercial ton/ha
Amsterdam HF ₁ Forcing Caramba	3.9	2.3	11.0	2.1	8.5	3.1	10.0	2.0	16.4 bc
Bertina (V)	3.0	2.3	14.5	3.3	8.3	0.2	30.0	5.3	43.4 ab
Fakkel Mix (V)	2.0	1.7	11.0	3.8	23.7	0.2	50.0	3.5	29.6 abc
Tip Top Red Cored (V)	2.7	2.0	8.0	4.0	7.1	1.0	40.0	2.9	24.2 abc
Chantenay (ICA) (V)	2.9	2.9	7.5	3.0	9.7	0.2	40.0	1.2	10.2 c
Danvers 126 (V)	1.9	1.5	12.0	3.3	42.2	0.7	30.0	3.5	28.8 abc
Chantenay (V)	2.2	2.2	9.0	5.2	20.0	1.2	80.0	2.3	19.0 bc
Danvers 126 (V)	1.9	1.3	11.5	4.0	21.9	3.1	40.0	5.4	44.2 ab
Joba HF ₁	2.5	2.4	12.0	2.7	9.5	0.9	40.0	1.8	15.2 bc
Flakel (V) Vita Longa	2.3	2.2	17.0	3.2	14.6	0.1	60.0	4.2	34.8 abc
Cylindrical HF ₁ Laros	1.3	1.3	16.0	4.0	15.6	2.2	50.0	5.4	52.4 a

TABLA 67. Continuación.

Variedad (1)	Vigor (2)	Unifor- midad	Tamaño longi- tud	Diáme- tro cm	Dedos %	Raja- miento	Corazón	Raíces kg/par- cela	Rendimiento comercial ton/ha
Danvers Half (V) Long	1.3	1.3	16.0	4.0	15.6	2.2	50.0	5.4	52.4 a
Imperator HF ₁ Long	2.7	2.5	14.0	2.0	18.5	0.0	40.0	1.6	12.0 bc
Oxherat (V)	2.7	2.2	6.0	4.5	10.9	5.3	60.0	2.6	21.2 abc
Danvers (V)	1.7	1.6	12.0	4.5	24.6	3.7	40.0	3.1	34.0 abc
Berjo HF ₁	3.0	2.2	11.0	3.0	11.6	0.6	40.0	4.5	36.8 abc
Golg King (V)	2.2	2.2	10.5	9.7	16.4	2.4	40.0	3.1	25.6 abc
Danvers Half Long (V)	2.2	1.7	15.0	4.7	18.4	0.9	70.0	4.0	33.0 abc
King Imperator HF ₁	2.5	2.2	17.0	2.2	29.3	0.0	20.0	1.7	14.8 bc
Scarlet Nantes (V)	2.9	1.8	10.5	4.2	10.8	1.7	20.0	3.7	30.8 abc
Danvers 126 (V)	1.5	1.4	14.5	4.7	24.4	0.6	50.0	4.9	40.4 abc

152

Con base en los resultados anotados y en la del semestre A de 1979, así como en la existencia de semillas para siembra, se seleccionaron ocho materiales para comparar en 1980 A, pero por sequía intensa sobre el material recién germinados, los resultados fueron totalmente erráticos. Por lo anterior, se repetirá próximamente la siembra. Los materiales escogidos y casa productoras, se presentan en la Tabla 68. Se observa que 'Danvers 126' sigue siendo un material ampliamente adaptado a la región.

TABLA 68. Materiales seleccionados para siembra en ensayos futuros según resultados 1979 A y 1979 B. La Selva.

P.I.	Nombre	Casa productora	Clase
113	Bertina	Sluis and Groot	V
114	Fakkel Mix	Sluis and Groot	V
118	Danvers 126	Niagara	V
120	Danvers 126	Ferry Morse	V
122	Flakkee Vita Longa	Bejo	V
123	Cylindrical Laros	Bejo	H
124	Danvers Half Long	Herbest	V
133	Danvers 126	IPB	V

2.15.8. Observación de variedades de zanahoria. Tibaitatá.

Fabio Higueta M.

Se observó el comportamiento de siete variedades de zanahoria entre el 31 de Agosto de 1979 y el 31 de Enero de 1980. Las características agronómicas de estas variedades se observan en la Tabla 69.

La variedad Amsterdam es pequeña, no apta para consumo fresco. Se presta para procesamiento y conserva.

La variedad All Seasons, dió el mayor rendimiento pero su color interno es poco atractivo.

La Kinco Chantenay exhibió muy buen color, forma y tamaño.

La semilla obtenida en Tibaitatá, se floreció en un 30%.

2.15.9. Evaluación de variedades de zanahoria. Santa Rosa.

Emile Girard O.

Con el objeto de buscar materiales a las condiciones específicas del Norte de Antioquia (Santa Rosa de Osos), se realizó un nuevo ensayo de variedades durante el semestre B de 1979, en el cual se incluyeron 7 materiales de buen comportamiento en el Oriente Antioqueño.

El ensayo se sembró en bloques al azar con tres repeticiones; cada parcela estaba formada por una era de 5 x 1 m. En la Tabla 70 aparecen los resultados.

TABLA 69. Observación de siete variedades de zanahoria. Tibaitatá. 1979 B.

Variedad	Días a cosecha	Color interno raíz	Peso por raíz g	Rendimiento kg/m ²	Raíz, largo/diámetro cm
All Seasons	150	Naranja	155	30.5	16.1 x 4.2
Regol	150	Salmón	60	27.6	16.2 x 4.3
Nantes forto	150	Salmón	112	20.7	13.1 x 3.1
Amsterdam	150	Salmón	32	13.5	9.3 x 2.0
Kinco Chantenay	150	Amarillo	98	25.5	15.2 x 4.0
Onwar	152	Amarillo	544	35.2	14.5 x 3.8
Sel. 556	158	Amarillo	78	39.9	16.4 x 4.0
Tiba	150	Amarillo	103	5.6	13.0 x 4.0

TABLA 70. Comportamiento de variedades de zanahoria. Santa Rosa de Osos. 1979 B.

Variedad	Rendimiento kg/ parcela \bar{X}
Chantenay (Asgrow)	15.0 a*
Danvers Half Long	13.8 ab
Danvers 126	13.7 ab
Flakeel Vita Longa	11.4 abc
Fakeel Mix	9.8 bc
Chantenay ICA	8.0 c
Berjo	8.0 c

* Entre promedios con la misma letra no hay diferencia significativa según prueba de Tukey al nivel del 5%.

Es necesario aclarar que los datos de la Tabla corresponden a la producción total de las parcelas, o sea que no se clasificó el material como comercial o no, debido a que las raíces presentaron poco desarrollo y su forma fué anormalmente redondeada.

2.15.10. Evaluación de la zanahoria Chantenay de Obonuco (Prueba regional). La Selva.

Emila Girard O.

La variedad 'Chantenay' producida por el ICA en Obonuco, ha tenido un comportamiento deficiente en las condiciones de las zonas productoras de zanahoria en Antioquia, según se desprende de los ensayos

de variedades realizadas durante 1978 B y 1979 A. Para despejar toda duda al respecto, se sembró un ensayo en bloques al azar, con seis repeticiones, comparando la variedad 'Chantenay' de Obonuco con la 'Chantenay' comercial producida por la firma Asgrow.

Los resultados aparecen en la Tabla 71. La diferencia encontrada para rendimiento fué altamente significativa y a favor de la Chantenay de Asgrow, a pesar de que la producción fué bastante baja para ambos materiales, lo cual se debe a que esta variedad no es la mejor adaptada a las condiciones del Centro Experimental La Selva.

TABLA 71. Ensayo de comparación de las variedades de zanahoria Chantenay Obonuco y Chantenay Asgrow. Promedio de sus repeticiones. La Selva 1979 B.

Variedad	Dedos %	Rajadas %	Raíces comerciales %	Rendimiento comercial t/ha
Obonuco	23.5	7.6	68.9	7.9 b*
Asgrow	7.8	28.1	65.1	17.1 a

* Promedios con letras iguales no difieren al nivel del 5%.

2.15.11. Comportamiento de la selección Chantenay de Obonuco. (Prueba regional). Tibaitatá.

Fabio Higueta M.

Se busca evaluar las poblaciones obtenidas a partir de semillas producidas en Tibaitatá (1979 B) y Obonuco, en comparación con

Chantenay Red Heart importada.

La siembra se hizo el 9 de Junio y la cosecha el 9 de Diciembre de 1980. Las semillas se sembraron en parcelas de 30 m² cada una con 3 repeticiones en bloques al azar. Se tomaron datos de rendimiento y peso promedio por raíz.

Los resultados se aprecian en la Tabla 72.

TABLA 72. Comportamiento de la zanahoria producida en Obonuco y Tibaitatá. 1980 A.

Material	Rendimiento ton/ha	Peso promedio raíz g	Plantas flore- cidas/Ptas de la parcela	% plantas florecidas
1. Chantenay*	30.49 a**	67.0 b	071.447	0
2. Tibaitatá	31.17 a	68.3 b	1771.374	1.2
3. Obonuco	29.36 a	77.0 a	12.671.145	1.2

* Importada

** Promedios con letras iguales no difieren significativamente al nivel del 5%.

No hubo diferencias significativas en cuanto a rendimiento. En los ensayos anteriores, la semilla producida en Obonuco había superado muy ampliamente a la producida en Tibaitatá.

En cuanto a los pesos de cada raíz, la semilla de Obonuco produjo raíces con 10 g más de peso (dif. significativa) que la importada y con la de Tibaitatá.

El factor de floración prematura en las poblaciones producidas en Tibaitatá y Obonuco fué muy deficiente, aunque este año se redujo considerablemente, debido posiblemente a mejor calidad en la semilla, o a la ausencia de factores ambientales nocivos (heladas y sequías), los cuales no se presentaron durante el período de cultivo. Es importante hacer notar que por limitaciones de personal y equipos, este ensayo se cosechó 50 días después de lo normal, lo que hubiera conducido a la presencia de floración normal.

Se insistirá en la producción de semilla de zanahoria en Tibaitatá, buscando un período de clima favorable (Febrero, Marzo), que coincida con la floración y cuajamiento de flores, condiciones que hicieron posible producir semillas en 1979 B.

2.16. ZAPALLO (Cucúrbita mixta)

2.16.1. Efecto de la fertilización nitrogenada en el rendimiento de zapallo Tarapacá ó Peruano. Palmira.

Juan Jaramillo V.

El zapallo peruano ha demostrado ser el mejor adaptado hasta el momento, a las condiciones del Plan Valle del Cauca, en cuanto a calidad, rendimientos y resistencia a plagas y enfermedades. Por otro lado se ha observado el efecto benéfico que el nitrógeno tiene sobre las cucúrbitas al incrementar el número de flores hembras y por ende los rendimientos, Con este objeto se planeó un ensayo con 3 dosis de N (como urea) y testigo, en bloques al azar con 4 repeticiones, en suelos con regular contenido de M.O. (3% aprox.) altos en P y en K. El ensayo se sembró en Abril de 1980 y se inició la cosecha a principios del 4 mes. La urea se aplicó en corona cuando las plantas tenían gufas de 1 m de longitud (1 mes después de la siembra sembradas en cuadro a 4 x 4 m), las parcelas tenían 12 plantas cada una. Los resultados se observan en la Tabla 73.

Aunque no hubo diferencias significativas en rendimiento, se observó una tendencia al aumento del rendimiento al incrementarse la cantidad de N aplicado, lo mismo se observó respecto al peso promedio del fruto y al número de frutos por planta. Posiblemente el tipo de crecimiento de la planta (gufas largas) hace que el efecto por entrecruzamiento de ramas disminuya el efecto de los tratamientos, permitiendo abastecerse a las plantas de elementos para su mejor desarrollo.

TABLA 73. Efecto del nitrógeno sobre los rendimientos y calidad del zapallo peruano. Palmira 1980 A.

Tratamiento N g x planta	Rendimiento comercial ton/ha	Peso promedio fruto g	No. de frutos por planta
10 g	13.24 a*	1.455 a	6.2 a
20 g	15.58 a	1.495 a	7.3 a
30 g	15.84 a	1.521 a	8.4 a
Testigo	11.64 a	1.439 a	7.3 a

* Promedios con letras iguales no presentan diferencias significativas al nivel del 5%.

De todas formas los resultados indican que en suelos medianamente muy fértiles no se justifica la fertilización del zapallo.

3. OTRAS ESPECIES

Además de continuar investigando en el grupo de hortalizas de importancia para el país, el Programa de Hortalizas inició en 1980, observaciones sobre especies y variedades promisorias, no solo desde el punto de rendimiento y adaptación, sino teniendo en cuenta su creciente importancia y potencial futuro para muchas zonas. A continuación se detallan las observaciones realizadas en variedades y líneas de algunas especies de importancia.

3.1. Alverja. Santa Rosa de Osos.

Emile Girard O.

Se sembraron 5 líneas procedentes de Tibaitatá:

L 3661 - M (3) - MB - 1 - MA - M

Guatecama SM - ICA

L 30098 - MA - M (V)

San P - 78

L 3661 - M (3) - MB - 1 - MB - M

Por las condiciones de suelos de la región no se desarrolló ninguno de los materiales, situación observada con zanahoria y remolacha.

3.2. Apio. La Selva.

Emile Girard O.

Se sembraron 6 variedades para observación en la Selva a saber:

Golden Self Blanching

P.W. Giant Pascal

P.W. Florida 683

P.W. Utah Pascal 105

P.W. Tall Utah 5270

P.W. Tall Utah 5270 R

Las plantas no se desarrollaron bien por deficiencias nutricionales y enfermedades especialmente Cercospora apii; por lo que el ensayo se suspendió a nivel de semillero, poco antes del trasplante.

3.3. Habichuela. Santa Rosa de Osos.

Emile Girard O.

Durante el 2º semestre de 1979 se sembraron 13 variedades de habichuela:

Early Gallatin (Tiba)	Green Crop (Ferry Morse)
Eagle (Asgrow)	Cordon (S y G)
Guna (Asgrow)	Hamstor (S y G)
Astro (Ferry Morse)	Contendor (S y G)
Top Cop (Ferry Morse)	Daria (S y G)
Provider (Ferry Morse)	Top Crop (S y G)

No se obtuvieron resultados satisfactorios por problemas de suelos.

3.4. Puerro. La Selva.

Emile Girard O.

Se sembraron 6 variedades a saber:

Electra (H)	Colonna (S y G)
Conqueror (H)	Otina (S y G)
Broad London (H)	Catalina (S y G)

No se obtuvieron resultados satisfactorios por desarrollo diferente de las plantas posiblemente por deficiencias nutricionales.

4. OTRAS ACTIVIDADES

4.1. Educación.

Se dictaron numerosos cursos y conferencias a nivel universitario, intermedio y horticultores.

	No.
- Curso sobre metabolismo. Escuela de graduados. U.N. ICA. Tibaitatá. Bogotá.	1
- Curso sobre olericultura (1). Facultad de Agronomía. U.N. Medellín.	2
- Cursos sobre hortalizas. Fundación hortitécnica.	1
- Curso sobre horticultura. Facultad de Agronomía. U. Nariño	1
- Curso sobre hortalizas. Instructores del Sena. Tibaitatá.	1
- Curso sobre hortalizas. Suboficiales de la Policía. Bogotá	1
 Conferencias:	
- Estudiantes Facultad de Agronomía. U. Nariño	2
- Estudiantes Facultad de Agronomía. U. INCCA.	1
- Estudiantes Facultad de Agronomía. U.N. Bogotá.	1
- Estudiantes Facultad de Agronomía. U.N. Tolima.	1
- Estudiantes Facultad de Agronomía. La Selva.	1
- Estudiantes Facultad de Agronomía. U.N. Palmira	2

- Estudiantes Sena Bogotá	1
- Estudiantes Sena Buga	1
- Estudiantes Trabajadoras Sociales Moniquira	1

Además de lo anterior se colaboró en la ejecución de tesis de grado a nivel de Ingeniero Agrónomo y Magister, las cuales se presentan resumidas en el presente Informe.

El Dr. Emile Girard actuó como Director del Centro Regional de Investigaciones La Selva, colaborando en esa forma con la administración regional.

4.2. Transferencia de Tecnología.

Una de las actividades más importantes del Programa es la asesoría e información que los seccionales del programa de hortalizas brindan a los horticultores e instituciones, relacionados con este campo, incluyendo los distritos de desarrollo DRI, cuyas consultas son hechas permanentemente sobre problemas de sus cultivos, tanto sobre el terreno como a nivel de oficina entre los que se destacan; ajo, cebolla de bulbo, zanahoria, lechuga, lechuga, cebolla de rama, remolacha, pimentón, pepino, zapallo, consultas que sirven además orientar y dar prioridades a las investigaciones más urgentes. Valga la pena destacar la colaboración en Nariño, con el Convenio Colombo-Holandés en el Valle con la planta mixta procesadora de hortalizas 'Vedescol' en la investigación de cultivos y zonas de producción para hortalizas. En Palmira se rea-

lizó un día de campo sobre los últimos avances en investigación en tomate.

4.3. Producción de semillas.

El programa continuó entregando muestras de semilla, para cultivo y observación, de zanahoria (Chantenay) y remolacha (Crosby's - Obonuco) y tomate (L-21 y LICATO) y zapallo (Peruano) (Palмира). Valga la pena mencionar la gran demanda de semilla de ahuyama en Tibaitatá, cuya colección de especies y variedades obtuvo el 1^{er} premio en la exposición efectuada por el Club de Jardinería de Cundinamarca.

Con estas entregas de semilla se trata de ofrecer a los agricultores en forma práctica, los esfuerzos del programa en cuanto a mejoramiento de esas especies.

4.4. Plan Nacional de Investigación.

Con este plan se busca adecuar, ampliar y actualizar la investigación en hortalizas en el país. Mediante el trabajo de todos los miembros del programa de hortalizas, técnicos de los programas de apoyo del Instituto y del sector privado, se elaboró el documento a 5 años, tomando los cultivos, zonas y problemas más urgentes del país. El resultado indicó la necesidad de triplicar el número de profesionales y de incrementar el presupuesto para 1981 en 30 millones de pesos aproximadamente respecto al de 1980.

4.5. Comités de evaluación agrícola.

Se colaboró con la oficina de planeación del Ministerio de Agricultura, para la evaluación y programación de los cultivos hortícolas, documento que recoge la información estadística del país en cuanto a áreas de siembra, rendimientos, áreas productoras, semillas y aspectos propios de cada cultivo.

Se terminó de integrar el Manual de Hortalizas, el cual resume la experiencia del programa e información actualizada para áreas tropicales en 20 cultivos hortícolas de importación. Este material se encuentra en proceso de corrección.

4.6. Publicaciones.

1. GIRARD, E. Hortalizas para exportación. Rev. Esso Agrícola. Vol. XXXVII. No. 1. pp 16-16. 1980.
2. IIZUKA, M.; F. HIGUITA et al. Introduction and horticultura. Exploration of tropical america-native plants. (A report of the 2nd. expedition 1978-1979). Fac. of Hort. Chiba Univ. Matsudo, Chiba, Japan. 25 p. 1980.
3. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Informe anual de progreso 1978. Programa nacional de hortalizas. Editor J. Jaramillo. 135 p. 1980.

4. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Informe anual de progreso 1979. Programa nacional de hortalizas. Editor J. Jaramillo V. 145 p. 1980.
5. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Variedades de hortalizas recomendadas para su siembra en Colombia. Programa de hortalizas. (Mimeografiado). 6 p. 1980.
6. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Avances del programa de hortalizas. Rev. ICA-Infoma. Vol. 14. No.1. pp 40. 1980.
7. JARAMILLO, J. Control de virus del tomate. Rev. ICA Informa. Vol. 14. No. 4. pp 16-17. 1980.