

6B
327
M38

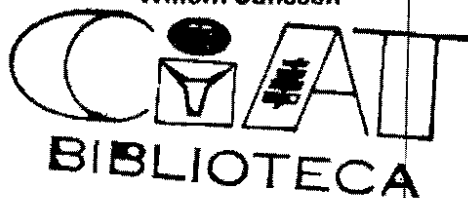
Documento de Trabajo No. 30

EL MEJORAMIENTO GENETICO DE LA HABICHUELA EN AMERICA LATINA



Memorias de un Taller

Compiladores: Jeremy Davis
Willem Janssen



64087
15 JUN. 1988

CIAT, Cali, Colombia
11 al 15 de Mayo de 1987

68(22)

C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
Introducción	
Producción y demanda de habichuela en los países en desarrollo (datos preliminares). Willem Janssen. ◀	F 4997 1-22
El cultivo de la habichuela en varios países de América Latina. Willem Janssen. ◀	F 4996 23-32
The potential of snap beans as a crop for small farmers in the tropics. Douglas Pachico. ◀	F 4967 33-43
Production of quality seed of snap beans. D. Webster.	44-46
Cultivo de la habichuela en zona cafetera. Héctor González.	47-49
Habichuela mantequilla. Jorge Carulla.	50-59
Mejoramiento genético de la habichuela en el CIAT y resultados de viveros internacionales. Gustavo Montes de Oca B. ◀	4185 60-72
El poroto chaucha <u>Phaseolus vulgaris</u> L. en la Argentina: historia y situación actual. Ing. Agr. Nélida Granval de Millán.	73-134
Producao e melhoramento do feijao-de vagem (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) no Brasil. Nilton Rocha Leal.	135-147
La producción y la investigación del cultivo de frijol en vainita (<u>Phaseolus vulgaris</u>) en el Perú. Genaro Salazar Nepo.	148-155
Objetivos y resultados obtenidos en mejoramiento en habichuela en el departamento de Antioquia (Colombia). Emile Girard, I.A., M.S.	156-159
Situación de la habichuela en el Valle del Cauca. Yolanda Palacios V. y Orlando Agudelo O.	160-178

Depto.

Página

Evaluación de quince materiales de habichuela voluble (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) en cuatro localidades de Caldas. Gloria Esperanza Hincapié y Maria Elena Tabares.	179-182
Mejoramiento de habichuela en el Ecuador. Alvaro Yopez.	183-190
Estudios de frijol ejotero en Guatemala. Samuel Ajquejay A.	191-194
Estrategias para el mejoramiento de la producción de habichuelas. Control de mosaico común, antracnosis, bacteriosis común y añublo de halo. Jeremy Davis.	✓ 4286 195-206
Estrategias para el mejoramiento de la producción de habichuelas en CIAT para la roya, mancha angular, ascochyta y mustia. Julia Kornegay. ←	3553 207-214
Conclusiones.	215-221
Programa	222-226
Participantes	227-230

Introducción

Desde mayo 11 hasta mayo 16 de 1987, se realizó en CIAT el primer taller Latinoamericano sobre mejoramiento de habichuela. El propósito de este taller fue definir objetivos y estrategias de mejoramiento para el cultivo y la relación existente, en este aspecto, entre un centro internacional de investigación agrícola y los programas nacionales. Adicionalmente se discutió sobre las relaciones entre mejoramiento de habichuela en el sector público y en el sector privado y la importancia de investigar y mejorar habichuelas para CIAT.

Los procedimientos que Usted ahora leerá informan sobre las charlas y las discusiones que se llevaron a cabo durante el taller. La importancia de la habichuela en el tercer mundo y en América Latina está descrita; estrategias de mejoramiento y de producción de semilla se exponen; progresos en diferentes países de América Latina reciben mucha atención.

Esperamos que este taller contribuya a la discusión sobre la importancia de trabajar en habichuelas y otras hortalizas, estimulando e inspirando la investigación de habichuela en los diferentes países de América Latina.

PRODUCCION Y DEMANDA DE HABICHUELA EN LOS PAISES EN DESARROLLO
DATOS PRELIMINARES

Willem Janssen*

Introducción

La justificación para trabajos de mejoramiento en habichuela, surge de la importancia presente y del potencial que tiene el cultivo en el sector agrícola, ya sea a nivel nacional para los institutos nacionales, o a nivel mundial para un instituto internacional como el CIAT. La importancia de un cultivo se puede expresar de varias maneras: se puede estudiar cuál es el área sembrada o cuál es el valor de la producción de habichuela a nivel de productor o consumidor. También se puede tomar en cuenta la importancia del cultivo en la nutrición o la importancia para pequeños agricultores, debido a que situaciones de equidad y nutrición complementan las consideraciones sobre el valor del cultivo.

Las distintas formas para medir la importancia de un cultivo dan diferentes respuestas. En el caso de habichuela, por ejemplo, el valor de la producción a nivel de productor es mucho más bajo que a nivel de consumidor, debido a los elevados márgenes de comercialización.

Para entender de forma correcta la importancia de un cultivo como habichuela, es necesario conocer la estructura de esta industria.

*Economista Programa de Frijol. CIAT. A.A. No. 6713, Cali. Col.

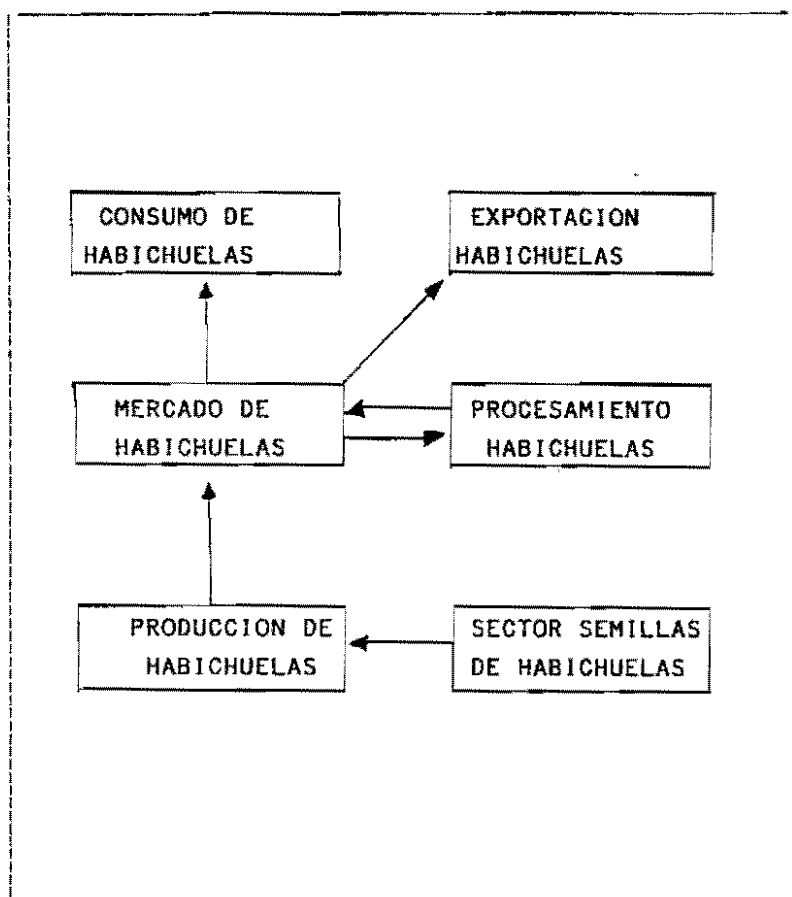
La Figura 1 muestra la estructura de la industria de habichuela en un esquema simplificado. El productor de habichuela depende de un gran número de insumos, de los cuales la semilla es probablemente la más importante. La mayor parte de la producción está vendida y entra en una etapa de comercialización (mercadeo). La comercialización de la habichuela puede efectuarse en forma fresca o procesada (enlatada o refrigerada). En el último caso hay una interacción entre el sistema de procesamiento y el de comercialización. Pasando por la fase de comercialización, el producto llega al consumidor final que puede ser un consumidor doméstico o uno externo. Por lo general en productos perecederos, el consumo doméstico es más importante que el consumo externo. Sin embargo, aunque el consumo externo no es tan amplio, esto puede constituirse en una oportunidad de venta a altos precios (venta de habichuela en Europa o Estados Unidos durante el invierno).

A continuación se tratará de enfocar los aspectos más importantes del consumo, mercadeo, procesamiento y producción de habichuela, para así clasificar la importancia del cultivo y los temas sobresalientes para futuras investigaciones y desarrollo. La habichuela forma parte del grupo de hortalizas, razón por la cual se describirá el papel de ésta en comparación con otras hortalizas.

El papel de las hortalizas en el mundo en desarrollo

Como se puede apreciar en el cuadro 1, la contribución de las hortalizas a la nutrición se concentra en vitaminas (A y C más que todo) y minerales. Su contenido de calorías y proteínas es bajo, lo cual significa que no juega un papel grande en la formación del organismo en el mantenimiento del metabolismo. Estas dos últimas funciones dominan la nutrición con niveles de ingresos bajos, donde la preocupación para mantenerse nutrido es inminente cada día. Sin embargo, el suministro adecuado de vitaminas y minerales es muy importante, por ejemplo, para desarrollar huesos fuertes, sangre

FIGURA 1. SISTEMAS DE REPRESENTACION DEL SUB-SECTOR DE HABICHUELAS



sana y una visión adecuada. Por esta razón se puede anotar que el consumo de hortalizas sube rápido una vez que la gente tiene más posibilidades económicas para variar su dieta. Se puede concluir que una mayor disponibilidad de alimentos básicos debe estar acompañada por mayor consumo de hortalizas para facilitar un progreso real en la calidad de la dieta.

Cuadro 1. El papel de las habichuelas en la nutrición.

		Contenido	Prioridad en la nutrición
Hortalizas	Calorías	-	++
	Proteínas	-	+
	Vitaminas	++	+
	Minerales	++	+

La norma para una dieta con suficientes hortalizas es que se consuma 200 g por persona diariamente, de los cuales 100 g deben ser hortalizas verdes (Samson Tsou, AVRDC, comunicación personal).

Para suministrar suficientes hortalizas se necesita en general de la producción nacional; las importaciones son caras y riesgosas por la limitada vida poscosecha y solamente son factibles en países pequeños o con muy buena infraestructura. La producción de hortalizas en cada país es fuertemente determinada por sus recursos geográficos. En el caso del Sudeste de Asia, la disponibilidad de climas fríos o templados es reducido, lo que significa que la mayor parte de las hortalizas deben ser producidas en climas calientes. Igualmente, en el Caribe el suministro de hortalizas de clima caliente dominará (Cuadro 2).

De otro lado, en América Latina o en la China hay amplia disponibilidad de climas intermedios y fríos y las zonas con estos climas participan marcadamente en el suministro de hortalizas.

La habichuela es un cultivo de clima frío o intermedio, no se produce bien en climas calientes, por esta razón, toma más importancia en China, América Latina y Medio Oriente que en el Sur Este de Asia o el Caribe.

El potencial de habichuela en un futuro próximo no es determinado sólo por la disponibilidad de tierra frías o templadas sino también por la amplia disponibilidad de alimentos básicos. Por esta razón, hay que ser pesimistas sobre el papel de la habichuela en el Africa, donde la disponibilidad de alimentos básicos es bajo y reduce la atención para hortalizas.

Cuadro 2. Suministro de hortalizas en los diferentes continentes.

	Clima caliente	Clima templado	Clima frío	Impor- tación
Asia Sur Este	+	+		
Asia Sur	+	±	±	
China	±	+	±	
Caribe	±	-		±
América Latina	-	+	±	
Africa	±	±	±	
Medio Oriente		+		

Una última característica de las hortalizas es que pueden intercambiarse fácilmente. El intercambio puede tener lugar, tanto a nivel de productor, donde un cultivo se reemplaza con otro, como a

nivel de consumidor, donde una legumbre se sustituye por otra. El papel de la habichuela dentro del paquete total de hortalizas es determinado en gran parte por su precio, por su calidad y por su compatibilidad con los alimentos básicos de la dieta.

El consumo de la habichuela

El consumo de habichuela para los países donde hay una estimación razonable, se muestra en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Niveles de consumo per cápita/año en diferentes países

	kg/cap/año	Otras hortalizas importantes
<u>Asia</u>		
Filipinas (1983)	0.39	Repollo
Indonesia (1981)	0.29	Otras hortalizas
Taiwan (1985)	2.0	De hoja
China (1978)	1.5-3	
<u>América Latina</u>		
Colombia (1981)	2.7	Tomate
Venezuela (Caracas 1980)	3.23	Zanahoria
Brasil (1975)	0.60	Cebolla
<u>Africa</u>	(bajo)	?
<u>Medio Oriente</u>	(Algunos kg/cabeza)	?
<u>EE. UU.</u> (1984)	3-3.5	Repollo -Tomate Cebolla

El consumo de habichuela en China y Taiwan es bastante mayor con relación al de otros países de Asia. Al lado de la factibilidad para producir habichuela, influye aquí el hecho de que los chinos son grandes consumidores de hortalizas. Para ellos las hortalizas

de hoja verde (repollo, repollo chino, lechuga y otros), tienen mayor importancia que las hortalizas leguminosas como habichuela, pero su alto consumo en general implica que el consumo de cualquier legumbre parece alto en comparación con otros países.

En América Latina el consumo de la habichuela es considerable y parece haber crecido rápidamente en los últimos diez años. Además, la competencia no es tanto con hortalizas de hoja verde como con tomate, zanahoria y cebolla. Estimaciones sobre su consumo en África no se han encontrado hasta el momento, mientras se sabe que en el Medio Oriente es una hortaliza popular pero aún no se tiene conocimiento sobre el consumo per cápita exacto.

Las estadísticas de la FAO sobre habichuela estiman un consumo total en los países en desarrollo de un millón cuatrocientos mil toneladas, que igualará a un valor de unos seiscientos millones de dólares al consumidor. Sin embargo, estos datos son muy incompletos y deben ser considerados como estimaciones.

Para tener una idea sobre los posibles niveles de consumo, se puede tener en cuenta que en los EE. UU. el consumo oscila alrededor de los 3 a 3.5 kg/cap.

El potencial de los mercados de exportación hacia EE. UU. y Europa es más limitado de lo que se supone. Alrededor de los años 80 se importaron hacia Europa unas 34.000 toneladas de habichuelas por un valor de 35 millones de dólares aproximadamente (CIF). Las importaciones a los Estados Unidos estimadas en forma preliminar, fueron menor en volumen, 20.000 toneladas y presentaron un valor de unos 15 millones de dólares. Hay que considerar que el crecimiento del consumo en estos mercados es muy limitado y que en el caso de Europa, la entrada de los países mediterráneos al mercado común va a reducir las perspectivas de exportación a los países en desarrollo. Igualmente, las perspectivas para el crecimiento del consumo en los

propios países en desarrollo es considerable como se mostrará a continuación.

El efecto del ingreso sobre el consumo de habichuela

Con base en la encuesta del programa DRI (Desarrollo Rural Integrado) de Colombia sobre el consumo de alimentos, se puede hacer un análisis sobre el impacto del ingreso al consumo de habichuela. El cuadro 4 nos muestra cómo el consumo de hortalizas cambia desde el quintil I, el 20% de la población con menores ingresos hasta el quintil V, el 20% de la población con mayores ingresos. El consumo de habichuela se multiplica siete veces en este rango. Con excepción de pimentón y lechuga, dos cultivos con niveles de consumo bastante menores, la habichuela es el cultivo cuyo consumo tiene más crecimiento en el ingreso.

Cuadro 4. Consumo per cápita de algunas hortalizas, por estrato de ingreso, Colombia 1981.

	Habi- chuela	Cebo- lla Tomate	Lechu- ga	Coli- flor	Pimen- ton	Repo- llo	Zana- horia	Frijol verde	Ar- veja verde	
I	697	1165	4140	96	126	-	1462	2310	399	823
II	1358	2377	6642	208	79	30	2391	3813	430	1380
III	2768	3730	10037	252	324	77	3022	5647	1021	2273
IV	3546	5606	12256	492	333	96	3670	7484	798	3314
V	5058	7293	13780	1052	862	346	4279	9879	980	4269
Total	2662	4002	9328	414	340	108	2952	5787	723	2396

El mismo cuadro 4 muestra los niveles de consumo de frijol verde. El consumo total promedio de frijol en forma de hortaliza (habichuela más frijol verde) es mayor al consumo de cualquier otra hortaliza verde. Esto significa que el papel de la habichuela y del frijol verde para suministro de vitamina A es considerable.

El cuadro 5 muestra que los precios de habichuela cambian mucho de país a país. Mientras en América Latina la habichuela es más costosa en comparación con otras hortalizas, en Indonesia es relativamente barata. Sin embargo, en Indonesia los recursos para producir habichuela son muy reducidos. El bajo precio en este país puede ser causado por el hecho de que se la produce con más facilidad en las tierras frías de Indonesia que zanahoria o tomate o por el hecho de que la habichuela debe competir con el frijol de yarda (Vigna sesquipedalis), que se produce a costos bajos en los climas calientes.

Cuadro 5. Precios relativos de algunas hortalizas en diferentes países.

	Habichuela	Zanahoria	Tomate	Lechuga	Repollo	Coliflor
El Salvador	100	48	95	128	26	66
Venezuela	100	59	54	101	54	66
Lima-Perú	100	55	87	-	-	-
Jakarta	100	113	121	-	49	70

El efecto de la urbanización sobre el consumo de habichuela

En el cuadro 6 se muestra el consumo de habichuelas en el área urbana y el área rural de Colombia. En promedio el consumo en el área urbana es tres veces mayor que en el área rural. En el área

urbana la preocupación por el suministro de calorías es menor que en el área rural.

Cuadro 6. El consumo de habichuela en las áreas rurales y urbanas. Colombia, 1981.

	Area urbana	Area rural	Total
I	1146	313	697
II	1973	667	1358
III	3318	1766	2768
IV	3991	2049	3546
V	5570	1869	5058
Total	3521	1057	2662

Los mayores consumos de habichuela, tanto en las áreas urbanas como rurales, sugieren que la demanda potencial para el cultivo crecerá rápidamente en el futuro. En la mayoría de los países en desarrollo, la urbanización sigue rápidamente con la implicación de que la demanda para habichuela crece. En muchos países, el consumo de frijol seco disminuye en el proceso de urbanización, en este caso, la habichuela podría reemplazar parte de la demanda decreciente para frijol seco.

Efecto de la zona climática sobre el consumo de habichuela

El Cuadro 7 muestra cómo el consumo de habichuela cambia entre regiones con distintas características climáticas en Colombia y las Filipinas. El consumo de habichuela es bastante mayor en áreas frescas que en áreas calientes. Muy posiblemente la causa para esas diferencias sea la mayor facilidad de comercializar habichuela cerca

de sus áreas de producción. Sin embargo, el consumo en las capitales es alto también, como consecuencia de la mayor distribución y la preferencia urbana para hortalizas.

Cuadro 7. El efecto del clima sobre el consumo de habichuela en Colombia y las Filipinas (g/año/cap).

	Colombia	Filipinas
Climas cálidos	949	240
Climas intermedios	1966	1015
Climas fríos	3067	-
Capital	6706	950

El potencial para el consumo de habichuela en los países en desarrollo

El cuadro 8.A muestra que el consumo en Colombia es relativamente constante en los diferentes estratos de ingresos. El mayor cambio es entre el porcentaje de la población que consumía en la época de la encuesta, la frecuencia de consumo en los estratos bajos es mucho menor que en los estratos altos. Igualmente se anota que la frecuencia de consumo en las áreas rurales es mucho menor que en el área urbana.

Si se pudiera aumentar la frecuencia de consumo en los estratos bajos y en las áreas rurales, el consumo de habichuela subiría considerablemente. Tanto reducciones en los precios como una más amplia disponibilidad aumentan esta frecuencia.

Si la frecuencia de consumo en el área urbana se pudiera aumentar hacia los estratos de mayores ingresos de Bogotá, el consumo

Cuadro 8.A El potencial de consumo de habichuela en Colombia. Consumo entre las personas que realmente comieron habichuela en el periodo de la encuesta DRI.

	URBANO		RURAL		TOTAL	
	Gramos/ año/ cápita	% pobla- ción que consume	Gramos/ año/ cápita	% pobla- ción que consume	Gramos/ año/ cápita	% pobla- ción que consume
I	6409	17,9	6268	6	6374	10,9
II	6900	28,6	7633	8,7	7056	19,2
III	8773	37,8	14536	12,1	9638	28,7
IV	9250	43,2	7974	25,7	9058	39,2
V	9996	55,7	9007	20,7	9941	50,9
Total	8962	39,3	9247	11,4	9000	29,6

urbano anual llegaría a 6.7 kg per cápita. Igualmente, si se pudiera aumentar la frecuencia de consumo rural a dos terceras partes de la frecuencia urbana, el consumo rural anual subiría a 4.6 kg.

De esta forma, el consumo promedio anual en Colombia subiría de 2.7 a 6.0 kg per cápita. En Colombia los niveles de consumo son altos en comparación con muchos otros países, lo que sugiere que en muchos de estos el consumo se puede triplicar fácilmente. Para realizar estos incrementos en el consumo, es importante que se produzcan habichuelas de buena calidad y aceptación en el mercado (Cuadro 8B).

Exigencias de calidad para el consumo de habichuela

En los países en desarrollo, los mercados de habichuela fresca tienen mayor importancia. La industria de procesamiento casi no se ha desarrollado.

Cuadro 8B. El potencial de consumo de habichuela en Colombia.
Consumo potencial de toda la población

	Urbano *	Rural **	Total	Consumo actual
	Gramos año/cápita	Gramos año/cápita	Gramos año/cápita	Gramos año/cápita
I	4807	3134	3904	697
II	5175	3817	4536	1358
III	6580	7268	6824	2768
IV	6938	3988	6268	3546
V	7497	4504	7083	5058
Total	6722	4624	5991	2662

* Si el 75% de la población urbana consume el nivel actual de su grupo de ingreso.

** Si el 50% de la población rural consume el nivel actual de su grupo de ingreso.

En los mercados frescos, un requerimiento importante es la baja perecibilidad pos-cosecha del producto y resistencia al manejo brusco. Estos dos criterios no son completamente compatibles con otro tan importante como es el bajo contenido de fibra. Existen otras apreciaciones que son muy específicas para cada país. En general se exige una vaina recta, pero en algunos países las habichuelas curvas tienen buena aceptación. El tamaño preferido puede variar entre 10 cm y más de 20 cm. En ciertos países se prefieren vainas planas, mientras que en otros las semi-planas o cilíndricas.

Un último aspecto de calidad que varía mucho entre países es el color. En ciertos países prefieren vainas de color verde oscuro, en

otros, verde claro. En ciertos países las habichuelas de color amarillo encuentran buena aceptación.

Para aumentar el consumo de habichuela, es importante que en los programas de mejoramiento se tome en cuenta específicamente cuáles son las exigencias del mercado para el cual se está trabajando.

El mercadeo de la habichuela

Mercadeo minorista. El mercadeo de habichuela está integrado en el mercado de hortalizas. La mayor venta de habichuela tiene lugar en las plazas de mercado donde el consumidor puede escoger entre muchas clases y calidades de hortalizas. Una menor parte de la venta tiene lugar en tiendas o en supermercados, básicamente por razones de conveniencia. Las tiendas se encuentran cerca a los domicilios del consumidor, los supermercados permiten comprar un paquete completo de artículos de consumo de una vez. Otra forma para vender habichuela al consumidor es por medio de la venta ambulante.

El mercadeo de habichuela depende en gran parte del desarrollo del sector detallista en general. En muchos países las plazas de mercado dominan el sector detallista e igualmente dominan la venta de habichuela. En otros países, los supermercados o los vendedores ambulantes tienen más importancia.

Debido al hecho de que el consumidor puede escoger entre clases y calidades de hortalizas, la conciencia de calidad en el mercadeo es alta. La disponibilidad de muchos productos hortícolas en los sitios de venta, hace que los precios del producto no sean determinados sólo por la disponibilidad del propio producto sino también de otros productos. Aunque la oferta de habichuela es alta, su precio puede también ser alto cuando la disponibilidad de otras hortalizas es limitada.

En general, cada detallista dispone de volúmenes limitados de habichuela, ya que el producto solamente es una parte del paquete de productos hortícolas.

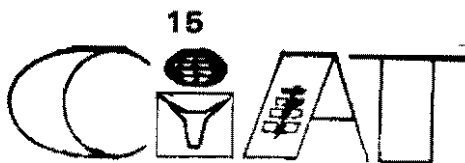
Mercado mayorista. El mercado mayorista de hortalizas es concentrado casi siempre en un sitio específico en cada ciudad. En estos sitios se concentra el suministro de productos hortícolas de diferentes zonas y se organiza el suministro en paquetes adecuados para la venta al detalle. El mayor papel del mercado mayorista consiste en la redistribución de la oferta según las exigencias del detallista.

Mercado rural. A nivel rural, el agricultor puede estar encargado del transporte hacia un mercado de recolección rural o urbano o la producción puede ser recogida en su finca. Si los volúmenes de producción por agricultor son pequeños, los mercados de recolección, reducen el esfuerzo al intermediario rural. Si el productor produce volúmenes considerables, los costos de recolección en la finca son reducidos y facilitan la llegada del acopiador al productor. Sin embargo, muchos productores grandes prefieren transportar y negociar su producto en un centro urbano, porque de esta forma reciben un precio mayor. La función más importante del intermediario rural es el transporte, aunque a veces está encargado de la clasificación del producto. Los volúmenes negociados por intermediario rural parecen ser bajos, por ejemplo, en Indonesia es de 2.500 kg por semana.

Debido a los volúmenes limitados por intermediario, la alta perecibilidad del producto y la pérdida de humedad después de la cosecha, los márgenes de comercialización son altos. En la mayoría de los países fluctúan entre 100 y 150% del precio al productor.

El mercadeo por el agricultor

La cantidad que vende un productor por transacción es casi



siempre baja. Las razones son los limitados volúmenes que pueden absorber los acopiadores u otros agentes del mercado y los numerosos recogedores que se necesitan para cosechar grandes cantidades.

Igualmente, la venta de grandes cantidades aumenta el riesgo de mercado, ya que los precios de las habichuelas tienden a fluctuar día a día en muchos países.

El deseo de espaciar la época de venta explica la popularidad de las habichuelas volubles con su cosecha indeterminada sobre los arbustivos que maduran todos de una vez.

Procesamiento de habichuela

El procesamiento de la habichuela tiene poca importancia en los países en desarrollo y mucha en los países desarrollados. Dos razones explican esto: primero, en los países desarrollados, la producción de habichuela es muy estacional. Para conservar el producto se necesitan formas de procesamiento. En la mayoría de los países en desarrollo, la estacionalidad en la producción es menor y permite disponer del producto fresco la mayor parte del año. Segundo, el procesamiento sirve para hacer más conveniente la preparación de la comida. En los países desarrollados el ingreso per cápita permite la compra de productos convenientes. En los países en desarrollo, la mayor parte de la gente no tiene suficientes recursos para gastarlos en la compra de productos caros pero más convenientes. La minoría que tiene suficientes ingresos para permitir la compra de productos procesados, a menudo dispone de servicios de empleados y no está en la búsqueda de productos convenientes para preparar.

Para que el procesamiento sea bueno en los países en desarrollo, es necesario que el ingreso promedio suba y sea mejor distribuido para así crear una clase social que aprecie la

conveniencia y que pueda pagar. En este caso también es necesario que se integre mejor la producción y el procesamiento (por medio de contratos) y que se produzca habichuela a mayor escala del tipo arbustivo para facilitar planeación y cosecha. Control de calidad sería la otra condición importante para el éxito de una industria procesadora. Sin embargo, no es claro si en los países en desarrollo es recomendable producir habichuela para procesamiento, ya que las condiciones climáticas, a menudo permiten producción continua para mantener una oferta constante.

Producción

Datos confiables de producción para algunos países están disponibles en el Cuadro 9. Las áreas de producción en cada país son relativamente menores, en general, no más de 10.000 ha. Solamente países muy grandes como China, India, Brasil y Egipto tienen áreas de producción mayores a las 10.000 ha.

Las estadísticas oficiales probablemente subestiman el área sembrada en habichuela porque muchos lotes pequeños y caseros no han sido incluidos. Por esto, una estimación mínima del área sembrada en habichuela en los países en desarrollo podría ser 200.000 ha. (igual a la estimación de la FAO), mientras que una área sembrada de 250.000 ha, parece más razonable.

La importancia de la habichuela no solamente se puede apreciar con base en el área sembrada, la cual solamente llega al 2.5% del área en frijol. La producción de habichuela por ha, es alrededor de 7000 kg por ha, que es cerca de 12 veces mayor que la producción por ha de frijol. Por esto, la producción de habichuela es de aproximadamente 1.75 millones de toneladas, 27% de la producción de frijol en los países en desarrollo.

El precio de la habichuela a nivel de agricultor fluctúa mucho de país a país y de mes a mes, pero una estimación conservadora diría que el precio de la habichuela a nivel de agricultor es entre 50 y 100% del precio del frijol. En este caso, el valor de la producción de la habichuela a nivel de finca en los países en

Cuadro 9. Producción de habichuela en diferentes países del mundo en los principios de los años 80.

	Área (ha)	Rendimiento (kilos/ha)	Región
<u>Asia</u>			
Indonesia	7000	6214	Lembang ¹⁾
Filipinas	6000	3250	Baguio ¹⁾
Taiwan	4000	9000 ²⁾	Pingtung ¹⁾
China	41000	10244 ²⁾	
India	21000	2143 ²⁾	
<u>América Latina</u>			
México	6273	4643	Sinaloa/Morelos ¹⁾
Colombia	6438	10500	Pradera (Valle) ¹⁾
			Fusagasugá (Cund.)
			Otros
Venezuela	3155	8000	
Perú (1971)	1470	4330 ^{a)}	Costa (Lima) ^{a)}
Brasil	17000	8000 ^{a)}	1) a)
<u>África</u>			
Egipto	13504	8720 ¹⁾	
Marruecos	1753	10193 ¹⁾	
<u>Medio Oriente</u>			
Siría	5694	8847	Latakia ¹⁾
Total en los países en desarrollo ± 250000 7000			

- a) Estimación del autor
 1) Fuente: Estadísticas Nacionales
 2) Fuente: FAO

desarrollo es cerca de 20% del valor del frijol, igual a unos 600 millones de dólares por año. A nivel de consumidor, la importancia de la habichuela sube por los altos márgenes de comercialización, en comparación con el frijol. El valor de la producción a nivel de consumidor es un 27% del valor del frijol.

Problemas de producción

El productor de habichuela se preocupa menos por el rendimiento por hectárea que por la calidad del producto. La calidad del producto determina el acceso al mercado y el precio interfiere mucho en las ganancias finales.

La aplicación adecuada de riego, fertilizantes, pesticidas y fungicidas, el uso de semilla sana y de tutores, no solamente sirve para aumentar el rendimiento, sino también para mantener y cuidar la calidad del producto. Especialmente el uso de medidas de protección química es muy alto, a veces más que 7 aplicaciones por cultivo de 70 días, lo cual puede traer problemas ecológicos (al ambiente) y toxicológicos (a la gente que trabaja en el cultivo y a la gente que consume el producto final).

El desarrollo de variedades con mejor resistencia podría tener un impulso muy positivo sobre los costos y la sanidad del cultivo de habichuela. La habichuela es un cultivo muy intensivo en el uso de mano de obra y puede necesitar más de 200 jornales por hectárea. Como consecuencia, los lotes sembrados son pequeños. En Indonesia y Taiwan prácticamente todos los lotes son menores de 2000m².

En ciertos países, existe la posibilidad de recibir créditos para el cultivo de habichuela, pero frecuentemente el productor prefiere sembrar con base en sus propios recursos. En este caso, si le resulta mal el cultivo, pierde su dinero, pero no queda moroso con el banco.

Sistemas de producción

La habichuela es un producto hortícola cuya forma de producción es muy parecida al frijol. Por esta razón, es un cultivo que facilita el cambio de agricultura a horticultura que está tomando lugar en muchas áreas peri-urbanas. En esas fincas donde apenas está entrando la horticultura, la habichuela se encuentra en competencia con el café, frijol, maíz o papa. En las fincas solamente hortícolas, la habichuela está compitiendo o puede haber sido reemplazada por cultivos más intensivos como tomate, pimentón o flores.

La habichuela se encuentra frecuentemente en rotación con otros cultivos que necesitan tutor como el tomate. El tomate tiene mayores exigencias de fertilidad y la habichuela puede aprovechar tanto el tutor como la fertilidad residual. La rotación con tomate puede causar problemas de nemátodos en el cultivo de habichuela, pero para el agricultor, la rotación tomate/habichuela sigue siendo más beneficiosa que dos cultivos de tomate seguidos o que el cambio de tutores a otro lote con la pérdida de la fertilidad residual.

Es importante entender que el papel de la habichuela depende de los otros cultivos en el sistema de producción. Para productores que apenas están entrando en el campo hortícola, la habichuela puede ser el cultivo que aumente considerablemente el ingreso. Para productores solamente hortícolas, la habichuela puede ser un cultivo de rotación y seguridad.

La importancia de la semilla en la producción de habichuela

La habichuela es un cultivo de ciclo corto, menos de 70 días. El resultado del cultivo depende en gran parte de su germinación y vigor inicial. Por esta razón, el uso de semilla de buena calidad es recomendable. Igualmente, el uso de semilla de buena calidad

reduce los ataques de ciertas enfermedades transmitidas por la semilla (antracnosis, virosis). De otro lado, la cosecha de un lote de habichuela no proviene en forma de semilla sino en forma de vainas frescas y premaduras. Si el agricultor quiere producir su propia semilla, debe dejar parte de su campo para que se madure y seque la vaina.

La factibilidad de comprar semilla es grande pero está limitada en muchos casos por restricciones financieras al productor. En muchos países se observa que el productor compra semilla de vez en cuando y produce su propia semilla durante por lo menos tres o cuatro ciclos hasta que la misma se contamina o reduce su vigor. En ese momento, la reemplaza con nueva semilla comprada.

Las compras de semilla por parte del productor constituyen una integración importante del productor con el sector comercial. Esta integración facilita la introducción de nuevas variedades y de nuevas prácticas culturales y aumenta el dinamismo en la producción de habichuela.

En muchos países en desarrollo, la producción y distribución de semilla está organizada de forma deficiente, lo cual obstaculiza el proceso de adopción por parte de los productores. No se puede esperar que un sector semillista se constituya solamente con base en las necesidades para habichuela pero sí hay que reconocer que el desarrollo de este sector ayudará en la distribución y el uso de nuevas variedades.

Conclusiones

La demanda para hortalizas crece tanto en el proceso de urbanización como de ingreso. Por estos dos factores, la futura demanda por hortalizas se ve muy promisoría.

El papel de la habichuela en el paquete de hortalizas depende de su precio, calidad y disponibilidad. El precio y la disponibilidad son determinados en su mayor parte por el sistema de mercadeo, ya que los márgenes son muy altos (100-150% del precio al agricultor). La calidad es la variable que depende en gran parte del productor; por esta razón, esfuerzos genéticos para mejorar la calidad del producto pueden tener más impacto que trabajos para aumentar el rendimiento y reducir los costos de producción.

El área en habichuela es menor que el 3% del área en frijol, pero el valor de la producción de habichuela a nivel de consumidor es el 27% del valor del frijol. La demanda creciente por el producto puede significar que en unos años la habichuela será el 40% del valor del frijol o más.

La importancia de la habichuela en la dieta es grande en China y Taiwan y en algunos países de América Latina. En China son de gran importancia en la dieta las hortalizas en general. En los países del mundo donde no hay climas fríos o intermedios, la importancia de la habichuela en la dieta es baja. El Medio Oriente es una zona donde según los datos preliminares, la habichuela tiene importancia pero aún no se ha podido averiguar esta importancia en más detalle.

Para fomentar el desarrollo de la habichuela, es importante que se establezca una buena red de producción y distribución de semilla, que los costos de comercialización se bajen tanto como sea posible y que se integre al productor en el sistema de mercadeo urbano. La disponibilidad de variedades de alta calidad culinaria es la mejor contribución que el mejoramiento genético puede hacer para que la habichuela tome un papel prominente entre las hortalizas.

EL CULTIVO DE LA HABICHUELA EN VARIOS PAISES DE AMERICA LATINA

Willem Janssen*

Introducción

Como parte de la preparación del Taller de Mejoramiento de Habichuela, se completó una encuesta sobre la producción, el mercadeo y el consumo de este cultivo en los países de los participantes. El siguiente informe presentará los resultados más destacados de la encuesta y comparará el papel de la habichuela en los diferentes países.

Producción y consumo

En el Cuadro 1 se reúnen los más importantes parámetros de producción y consumo.

El área en producción de habichuela es menor a las 10.000 ha en cada uno de los países, según los participantes al taller. En Argentina, Colombia y Brasil, las siembras se extienden sobre unos miles de ha, mientras en Perú y Ecuador son relativamente menores. Los rendimientos fluctúan entre 4 y 9 ton. El menor rendimiento se observa en Perú y Ecuador, donde se cultivan variedades arbustivas con menor potencial de rendimiento. El mayor rendimiento se observa en Argentina, lo cual refleja que en este país se han realizado esfuerzos más amplios para desarrollar el cultivo y para encontrar variedades adaptadas.

*Economista Programa de Frijol. CIAT, AA. 6713, Cali, Colombia.

Cuadro 1. Producción, precios y consumo de habichuelas en diversos países de América Latina.

	Argentina	Brasil	Perú	Ecuador	Colombia
Año	82/83	87	84	87	87
Area sembrada (ha)	4500	8400	1469	300	5000
Rendimiento (ton/ha)	9.3	7.0	4.3	6.0	7.0
Producción (ton)	41900	59100	6359	1800	35000
Disponibilidad per capita implícita (kg/cápita)	1.3	0.45	0.3	0.2	1.2
Consumo urbano (kg/cápita)	1.8	1.0	-	0.5	4.2
Consumo rural (kg/cápita)	1.8	1.0	-	-	1.4
Precio de agricultor (US\$/kg)	0.25	0.21	0.4	0.2	0.19
Precio al consumidor (US\$/kg)	0.55	0.4	0.45	0.44	0.35
Valor de la producción (millones de US\$)	23.0	23.6	2.9	0.8	12.3

Hay una disponibilidad de habichuela de más de 30.000 ton en Colombia, Brasil y Argentina y de menos de 10.000 ton en Perú y Ecuador. Per cápita la disponibilidad más alta es en Argentina y Colombia, cerca de 1.3 kg. En los otros países la disponibilidad no llega a medio kg.

La disponibilidad per cápita es considerablemente más baja que las estimaciones sobre el consumo per cápita en todos los países. En Argentina la diferencia es la menor, 1.3 kg de disponibilidad contra 1.8 kg de consumo estimado. En Brasil y Ecuador el consumo estimado es más del doble de la disponibilidad estimada; en Colombia la diferencia es todavía mayor. La diferencias sugieren que el consumo ha sido sobre-estimado o la producción ha sido subestimada. Es muy probable, debido al corto ciclo de producción de habichuela, que el área total sembrada durante los doce meses del año haya sido subestimada.

Los precios de habichuela al productor se encuentran cerca a los 20 centavos de dólar, con excepción del Perú, donde es el doble. La similitud de los precios es sorprendente, ya que se trata de un cultivo que no entra en el comercio internacional. El precio alto en Perú encuentra su razón en la inestabilidad monetaria que rige en aquel país, más el hecho de que el agricultor se encarga en gran parte de la comercialización.

A nivel de consumidor los precios se hallan en el rango de 35 a 55 centavos de dólar por kg. Los precios a nivel de consumidor tienden a ser el doble de los precios a nivel de productor. Los márgenes de comercialización que resulten parecen altos, pero se encuentran dentro del rango común para productos perecederos.

El valor de la producción en los países considerados es cerca a los sesenta millones de dólares; sin embargo, los datos de

producción parecen subestimaciones de la producción real y un valor de producción de cien millones de dólares es más probable.

Prácticas culturales en la producción de habichuela

El manejo del cultivo de habichuela se caracteriza por ser muy intensivo. Como se muestra en el Cuadro 2, el hábito de crecimiento de mayor importancia es el voluble (IV). En Ecuador y Perú se cultiva habichuela arbustiva (I), pero las áreas sembradas en estos países son muy bajas.

La siembra de habichuela en áreas con posibilidad de riego es muy común en todos los países. Solamente en Colombia se encuentran extensas siembras de habichuela en áreas sin riego. En muchos casos éstas son áreas donde se usa la habichuela como una alternativa de diversificación para el cultivo de café. El número de riegos que se aplica al cultivo es alto, en caso de los volubles más de diez veces por ciclo.

La procedencia de la semilla es muy variada. En Argentina la mayor parte de la semilla se produce en la finca. Debido a la baja incidencia de plagas y enfermedades en Argentina, se puede producir semilla sana en la propia finca. En los otros países la incidencia de plagas y enfermedades limita más el uso de semilla de la propia finca. Según las encuestas recibidas, en Colombia cerca de la mitad de la semilla proviene de su propia producción, mientras la otra mitad se compra en el comercio. La semilla comprada proviene en general del exterior (Estados Unidos), con excepción del Brasil donde existe una industria nacional de semilla.

El control químico en la producción de habichuela es muy intensivo. El uso de herbicidas es muy limitado, debido al corto ciclo del cultivo. Solamente las encuestas del Perú y Colombia indican el uso de herbicidas.

Cuadro 2. Algunas prácticas culturales en el cultivo de habichuela en diferentes países de América Latina.

	Argentina	Brasil	Perú	Ecuador	Colombia
Hábito de crecimiento:	IV	IV	I	I	IV
% Producción con riego	100	95	100	95	90
Número de riegos	14	17	4	8	14
% de semilla procedente de:					
- Producción propia	70	20	15	20	50
- Comercio	20	75	85	70	50
- Otros agricultores	10	5	-	10	-
Número de aplicaciones de:					
- Herbicidas	-	-	1	-	1
- Fungicidas	-	9	2	4	6
- Insecticidas	-	6	7	3	4
Fertilización:					
- Producto	18-46-0	4-14-8	Urea	10-30-10	15-15-15
- Cantidad (kg)	250	1200	155	100	300
- Producto	gallinaza	gallinaza	estiércol	-	gallinaza
- Cantidad (T)	11	4	8		2.5
Cultivos de rotación					
	maíz	tomate	-	tomate	pepino
	tomate	pepino	-	pepino	pepino
Número de cosechas	4	10	2	2	6
Duración de cosecha (días)					
	35	35	12	15	25

El uso de fungicidas es mucho más frecuente. En todos los países con excepción de Argentina, se aplican fungicidas con frecuencia de fumigación entre dos y nueve. La frecuencia de fumigación es mayor en los países donde se siembra habichuela voluble. Las enfermedades que se tratan de controlar con fungicidas son oidium, roya y antracnosis.

La frecuencia de aplicación de insecticidas es tan alta como la de fungicidas. El número de aplicaciones varía entre tres en Ecuador y siete en el Perú. En el Perú el clima seco y húmedo que rige en las zonas de la costa donde tiene lugar la producción de habichuelas parece aumentar la presencia de insectos. Barrenadores de vaina y saltahojas son entre otras, las plagas más comunes.

La aplicación de fertilizantes es una práctica universal en la producción de habichuela. En general, se aplica tanto un abono químico como un abono orgánico. Donde la gallinaza está disponible, se convierte en la fuente de fertilización preferida.

La producción de habichuela a menudo forma parte de prácticas de rotación. En general se rota con tomate y pepino, ambos cultivos necesitan soporte (estacas, alambres, etc.). La rotación permite cambiar el uso del suelo, usar la fertilidad residual del cultivo anterior (más que todo en el caso del tomate) y seguir usando el material de soporte.

La cosecha de habichuela se divide en dos recolecciones en el caso de los arbustivos y en más de cuatro recolecciones en el caso de los volubles. En el Brasil se han observado hasta diez recolecciones en un ciclo. En el caso de los volubles, las recolecciones se extienden por encima de los 25 a 35 días. El extendido período de cosecha permite al productor planificar su recolección según los precios en el mercado y lo hace menos vulnerable a la inestabilidad diaria de los precios de habichuela.

Características de calidad

Phaseolus vulgaris es una especie con mucha variabilidad genética. Esta se puede comprobar, tanto en el frijol seco como en la habichuela. Ciertas variedades tienen vainas largas, otras tienen vainas cortas. Igualmente, la sección transversal puede ser plana, semi-plana o redonda y el color puede ser verde oscuro y verde claro hasta amarillo.

En el proceso de difusión de habichuela por América Latina, varios países han acostumbrado diferentes características. En el proceso de mejoramiento, es importante tomar estas características en cuenta, a fin de mejorar la posibilidad de aceptación de líneas nuevas. Sin embargo, como se puede apreciar en el Cuadro 3, las exigencias de calidad no siempre son muy estrechas.

En Brasil, el consumidor prefiere vainas largas, cerca de 18 cm, mientras en Perú y Colombia el consumidor está acostumbrado a vainas cortas de 13 cm aproximadamente.

A los Argentinos les gustan las vainas planas, mientras en los otros países las vainas redondas y semi-redondas encuentran más aceptación.

Brasil es el único país donde la semilla grande es aceptable. En los otros países se prefiere semilla pequeña o intermedia, que no es tan visible dentro de la vaina.

El verde claro es el color de las vainas preferidas en todos los países con excepción del Perú. En Perú y Colombia, la habichuela de color verde oscuro encuentra aceptación. En Argentina hay buena aceptación para las variedades de vaina amarilla. El hecho de que en ningún otro país es aceptada la habichuela amarilla se debe a la ausencia de este material de siembra.

Cuadro 3. Exigencias de calidad en diferentes países de América Latina.

	Argentina	Brasil	Perú	Ecuador	Colombia
Tamaño vaina (cm)	15	17	13	15	13
Sección transversal de la vaina					
- plano	x	x			
- semiplano		x		x	x
- redondo		x	x	x	x
Tamaño de la semilla:					
- pequeña		x	x		x
- mediana	x	x		x	x
- grande		x			
Color de la vaina:					
- verde claro	x	x		x	x
- verde oscuro			x		x
- amarillo	x				
Curvatura:					
- recta	x	x	x		x
- curvada				x	
Fibra permitida	no	si	no	si	si

Ecuador es el único país que prefiere vainas curvadas. En todos los otros países la gente consume vainas rectas.

Solamente en Argentina y Perú se exige ausencia completa de fibra en la vaina. En los otros países un poco de fibra es permitida.

Las características de calidad discutidas anteriormente se pueden definir con la sola observación de la vaina. Sin embargo, un criterio muy importante para la aceptación de nuevas variedades es el sabor que da al paladar. El sabor está relacionado con la

presencia de fibra en la vaina, pero no se puede determinar solo con base en dicha fibra. Es importante que no solamente se observen las características de la vaina, también es importante su sabor.

Sobre todo en el Brasil parece que las exigencias de calidad no son muy rígidas. Esto implica que la aceptabilidad de nuevas variedades tienen pocas restricciones. También significa que existe la posibilidad de introducir al mercado variedades con mejor aceptación por el consumidor, como las variedades extra tiernas.

Conclusiones

Las áreas sembradas en habichuelas en los países de los participantes al taller no son muy extensas. Debido al corto ciclo del cultivo, parece que se ha subestimado el área de producción. Aunque el área sembrada es baja, el valor de la producción es considerable, cerca a los cien millones de dólares.

La producción de habichuela es muy intensa. La aplicación de los fertilizantes, riego, herbicidas, fungicidas e insecticidas es frecuente. El constante control químico en habichuela no solamente es costoso, sino que también es peligroso. Las sustancias químicas que se usan pueden tener ciertos efectos muy negativos, tanto para la salud del consumidor como para la del trabajador de habichuela. Por esta razón, el mejoramiento genético de la habichuela, no solamente puede bajar los costos de producción sino aumentar la sanidad del cultivo.

En el proceso de mejoramiento genético es crítico tomar en cuenta las exigencias de calidad. En varios países de América Latina estas exigencias no son muy estrictas y dejan muchas posibilidades para mejorar la calidad del producto. El mejoramiento de la calidad podría tener un efecto amplio sobre la demanda del

producto. Una demanda extendida permitiría a los productores de habichuela aumentar su producción e incrementar sus ingresos por parte de este cultivo.

THE POTENTIAL OF SNAP BEANS AS A CROP FOR SMALL FARMERS IN THE TROPICS

Douglas Pachico*

Small farmers are an important target group for agricultural development in the tropics both because of their numerical importance and also because a prosperous agricultural sector is a major stimulus to general economic growth. Although the traditional image of the small farmer has been that of a subsistence oriented producer, increasingly small farmers throughout the tropics are becoming integrated into markets. Where small farmers are moving into greater participation in production for markets, they may have the opportunity to diversify out of traditional food staples into the production of market garden crops which may earn them a greater income. This paper reviews some economic aspects of snap bean production in order to make a general appraisal of the crop's suitability for small farmers.

To make such an assessment it is useful to first consider what are the salient characteristics of small farmers. By definition small farmers have limited land holdings. This typically implies that they have a relatively abundant endowment of labor, even though they may still face significant seasonal labor constraints. It is also generally assumed that small farmers face stringent capital constraints. While this is indeed typically the case among traditional subsistence oriented staple food producers, it may be rather less true among small farmers who are producing for the market. Small farmers who produce for the market often have a sufficient cash flow to permit them to invest in land augmenting agrochemicals. Small farmers, like nearly all producers, do face capital constraints, but these may not always be so limiting as to bar investment in improved seeds and agrochemicals.

* Leader Bean Program.

It is also commonly held that small farmers are limited in their production alternatives by their strong aversion to risk. Doubtless risk is a concern in production decisions, but, as will be discussed in detail below, it is not clear that small farmers are more limited by risk than large farmers. Indeed, quite the opposite may be the case.

In summary, small farmers can be generally characterized by scarce land resources, and relatively ample labor. Despite conventional wisdom, it is less clear that small farmers per se, (as opposed to subsistence oriented small farmers), can be generally characterized as extremely limited by capital and high aversion to risk.

By economic theory, it is clear that rational producers will maximize returns to their scarcest factor. Since small farmer by definition have limited land resources, activities that lead to high returns to land are attractive to them. Data from Colombia show that snap beans generate very high returns to land compared to other small farmer crops (Table 1). This is especially the case when returns are considered on a per hectare per month basis. Such high returns to land make snap beans an attractive enterprise for those small farmers who have the market access to make it a possible alternative. Comparative data from the Philippines and Taiwan show even higher returns per hectare from snap beans than is the case in Colombia (Table 2).

As well as leading to high returns to land which is especially important to small farmers, snap beans have the additional characteristic of requiring substantially more labor than many other crops (Table 3). Since large farms lack the labor needed for snap bean production, or face a difficult challenge of labor supervision if they try to produce snap beans on a large scale with hired labor, this makes snap beans a crop that is more feasible for small than large farmers. Moreover, comparison of labor input to snap bean production across countries confirms that snap beans consistently require a hefty labor input (Table 4).

Although snap beans do have two characteristics that make them an appropriate alternative for small farmers - high returns to land and an intensive employment of labor other characteristics of the crop present less straight forward advantages for small farmers. For example, total costs of snap bean production are quite high, ranging from \$1677/ha to nearly \$4000/ha (Table 5). The composition of these costs varies considerably among countries. For example, labor costs are higher in Colombia than the Philippines or Taiwan, roughly \$1150/ha vs. \$680/ha (Table 5). These high labor costs are probably important reasons for the much lower labor input per hectare in snap beans production in Colombia as opposed to Taiwan or the Philippines (Table 4).

Apart from labor, major cost centers in snap bean production include seed, fertilizers, and pesticides (Table 6). High fertilizer investment is consistent with small farmer maximization of returns to their limited land holdings. Big expenses on insecticides and fungicides are probably derived both from the crop's susceptibility to pathogens and invertebrate pests, and also from its high value of production which make it worthwhile to incur substantial agrochemical costs to protect the initial investment and earn a high return.

However, this combination of high investment costs and high susceptibility to pathogens and pests, do contribute to the crop's riskiness. Compared to other small farm crops in Colombia, snap bean production entails the risk of a substantial investment (Table 7). Snap beans are a rather risky crop. This occurs due to multiple intense pathogen and pest pressure; a high capital stake; and wide fluctuation in product prices. While new snap bean cultivars with improved genetic resistance to pathogens may reduce riskiness not only by decreasing disease losses but also by reducing agrochemical costs, the fact remains that there are some substantial risks involved in production.

Whether these risks are more disadvantageous to small or large farmers is an empirical question which can not be settled here. It is possible, though, that small farmers are better able to respond to these risks. By more intensive crop management and more marketing efforts, they will be better able to anticipate production and price problems. Anyway there is no a priori reason to expect they would be in a disadvantageous position with respect to large farmers.

In summary, snap beans may offer a very attractive alternative for small farmers in the tropics who have good market access. Snap beans yield very high returns to land and provide abundant employment opportunities. The small farmer producing snap beans for the market will be able to generate a cash flow that allows significant investment in agrochemicals and other inputs. However, the crop does entail risks due to market fluctuations, production variability, and a high capital investment. Snap beans do appear to have clear potential for small farmers in developing countries who are favored with good market access and willing to assume some risks.

Table 1. Net returns to snap bean production and other crops, in Colombia (\$US/ha).

Crop-	Net Returns/Ha	Net Returns/Ha/Mo
Snap Beans	982	327
Maize/Beans	155	16
Potatoes	1667	278
Wheat	32	5
Barley	209	42

Table 2. Net returns to snap bean production in Colombia,
Philippines and Taiwan.

	Colombia	Philippines	Taiwan
Yield (Ton/ha)	12.5	17.5	20.0
Price (\$US/ton)	270	153	294
Gross Value (\$US/ha)	3,375	2,678	5,880
Net Returns (\$US/ha)	982	1,001	1,910
Return on Investment (%)	41.0	59.7	48.1
Return to Labor (\$US/day)	8.95	2.47	4.46

Table 3. Labor input to snap beans and selected other small farmer crops, Colombia.

Crop	Labor (Days/ha)
Snap Beans	241
Maize/Beans	108
Potatoes	119
Barley	35
Wheat	30

Table 4. Labor input to snap bean production in Colombia, Philippines and Taiwan (days/ha).

Activity	Colombia	Philippines	Taiwan
Land Preparation	21	90	-
Planting	10	25	-
Staking	50	15	-
Weeding	45	50	-
Irrigation	20	80	-
Pesticide Application	35	80	-
Harvest	60	320	-
Total	241	680	580

Table 5. Total Costs of Snap Bean Production: Colombia, Philippines and Taiwan (\$US/ha).

	Colombia	Philippines	Taiwan
Labor	1,157	680	676
Other Inputs	1,236	997	3,294
Total Costs	2,393	1,677	3,970

Table 6. Input Costs in Snap Bean Production: Colombia, Philippines and Taiwan (\$US/ha).

Input	Colombia	Philippines	Taiwan
Seed	280	125	118
Organic Fertilizer	350	250	-
Chemical Fertilizer	216	136	-
Fungicides/Insecticides	158	222	235
Stakes	214	231	882
Other	18	33	2,059
Total	1,236	997	3,294

Table 7. Total Costs in Snap Bean Production and Other Crops in Colombia (\$US/ha).

Crop	Total Costs
Snap Beans	1,218
Maize/Beans	156
Potato	625
Barley	192
Wheat	221

PRODUCTION OF QUALITY SEED OF SNAP BEANS

D. Webster*

Introduction

Snap bean production in the United States and Europe is characterized by large fields for once-over, mechanical harvest; all subsequent grading and handling of the crop is also by machine. In this system yield and product quality are dependent on crop uniformity. One of the factors most critical for a uniform crop is the planting of quality seed.

Seed quality may be discussed as three separate components: pathological quality, the freedom from seed born pathogens; genetic quality, the freedom from off/type; and physiological quality, the capacity for vigorous, uniform germination.

Pathological quality

Beginning in the 1920's a snap bean seed industry developed in the arid west in areas where water was available for furrow irrigation. The dry climate effectively controlled important seed born fungal and bacterial pathogens, including Colletotrichum and species of Pseudomonas and Xanthomonas. Eventually practically all snap bean seed came to be produced in the arid west, with about 80% of the production in the State of Idaho.

* Plant Breeder, Asgrow Inc., U.S.A.

In the 1960's, the effectiveness of this method of control began to deteriorate as an increasingly high percentage of snap bean seed came to be contaminated with the halo blight pathogen, P. Sgringn Ry. Phasolicola. The source of the problem appears to have been the tremendous importance in snap bean breeding of the variety Tendercrop. Tendercrop has pod and plant characteristics ideal for the processing industry, but is also extremely susceptible to halo blight. The Idaho seed industry responded to this threat by imposing on itself regulations that limited the planting of snap beans in the state to lots that had been produced in Idaho and that had passed inspections by state approved crews¹. The subsequent decline of seed-born infection suggests the effectiveness of this program.

In addition several companies routinely test stock seed lots using methods sufficiently sensitive to detect infection missed in the field. Breeding programs of some of the same companies also actively select for improved levels of resistance in new cultivars.

Genetic quality.

Careful maintenance of snap bean cultivars is necessary to limit introduction of off/types from mutation to wild types from physical mixture, and from out crossing. Asgrows maintenance program begins with a stock of breeders seed held at a low moisture content in cold storage. At intervals that depend on the sales volume of a particular cultivar, small quantities of this breeders stock are space-planted in the field and harvested as individual plants. The next generation, a progeny increase, is the only generation for which we feel roguing is an effective method to remove off/types. Quantitative as well as qualitative differences

¹ Provisions do exist for trial grounds, used for increase of small quantity of seed outside the state.

are apparent in progeny rows when they would be missed in bulk increases. These progeny increases are blocked by market class so that a low incidence of out crossing is of little importance. Subsequent generations, through the production of seed for sale, are under the control of Asgrow's production division. In these generations the production division has established procedures for field selection and for cleaning of seed harvesting and handling equipment. Avoidance of problems with genetic quality is the key to production increases, and inspections are intended to detect off/types, as opposed to eliminating them.

Physiological quality.

Snap bean seed that is not vigorous or that has been subjected to mechanical damage will not produce a uniform crop. Factors that contribute to poor physiological quality include rough handling, low seed moisture, and a genetic predisposition to cracked cotyledons. When cotyledons are not intact, that portion distal to the crack contributes nothing to the emergence of the seedling. Factors interact to the extent that, in susceptible cultivars, dry seed (below 10% moisture content) virtually ensures cotyledon will break during handling or if planted in cold soil.

CULTIVO DE LA HABICHUELA EN ZONA CAFETERA

Héctor González*

Es una alternativa más, tanto para zonas óptimas para café como para aquellas zonas marginales no aptas.

Objetivos

- Mejorar los ingresos del caficultor
- Aprovechar los espacios libres
- Mejorar las condiciones del suelo
- Procurar un mejor desarrollo del café
- Mantener el cultivo "prioritario" limpio

Ventajas en la producción de habichuelas

- Sistema de rotación
- Adaptación a diferentes alturas
- Manejo poco complicado
- Bajo costo de la producción

Desventajas de la producción de habichuelas

- Una sola variedad
- Poca estabilidad de precios en el mercado
- Empaque no adecuado
- Mercadeo: intermediarios 90%
 otros 10%

* I.A. Federación de Cafeteros

Aspectos generales del cultivo:

- Lote: libre exposición solar, es decir, que no tenga sombrero.
- Se aprovecha la espaldera que deja el cultivo de tomate, ya que este es un cultivo netamente de rotación.
- Distancia surcos: la misma del cultivo del tomate.
- Plantas: 10 cm entre estos y 2 granos por sitio.
- Fertilización: al momento de la siembra, ya que es un cultivo de ciclo vegetativo corto. Esto con el fin de aprovechar completamente el abono. También se aprovechan los residuos dejados por el cultivo del tomate, en cuanto a fertilizantes, no se aplicó abono orgánico (gallinaza).

Este cultivo se puede hacer en lotes:

- Solos para luego sembrar café
- Con café, bien sea siembras nuevas de variedad Colombia o socas.
- Rotación después de tomate pues es el estado ideal.
- Se trabaja entre 1400 - 2100 m.s.n.m. en ambas alturas para el agricultor.
- Para establecer siembras se recurre a las curvas de precios. Esta es una información que suministra la Federación de Cafeteros y que es básico para obtener buen ingreso.

Problemas fitosanitarios:

Roya: Muy común en todo el cultivo de la zona.

Antracnosis: Se presenta frecuentemente atacando vainas, esto también es causado porque la humedad relativa de la zona cafetera es muy alta.

Los problemas de plagas no son tan limitantes para el buen desarrollo de la plantación.

Costos:

Mano de obra - 200 jor.	180.000
Materiales e insumos	<u>116.000</u>
Total	296.000
Rendimiento: 10 ton/ha (35.000 ton)	350.000
Rentabilidad \$54.000 ha.	

Estos costos son después de tomate, por esta razón rebajan en forma significativa.

Futura investigación:

- Nuevas variedades
- Adaptación en el mercado
- Sistema de empaque
- Zonas para la producción de semilla
- Estado de madurez óptimo para la recolección

HABICHUELA MANTEQUILLA

Jorge Carulla*

Hasta el año 1952 el tipo o clase de habichuela consumida en Bogotá era la "Habichuela California".

Sus características sobresalientes eran:

1. Muy hilachuda
2. Con los Granos muy pronunciados
3. La Pulpa poco tierna
4. De Forma muy curvada, con la consiguiente dificultad en la preparación.

Por los motivos anteriores, al prepararla debía partirse en tiras muy delgadas y cocinarla así, pues en estado entero la presentación en el plato era muy fea.

A partir de ese tiempo, muy esporádicamente se iban consiguiendo pequeños lotes de habichuela, conocida actualmente con el nombre comercial de "Habichuela Mantequilla", con cualidades culinarias y organolépticas muy superiores.

1. Pulpa tierna
2. Sin hilachas
3. Forma y presentación uniforme.
4. Recolectada a tiempo, sin semilla pronunciada.

* Director Nacional de Abastos de Frutas y Verduras.

Carulla & Cía. S. A. Carrera 68D No. 21-35, Bogotá, Colombia.

Tanta fue la diferencia, que los almacenes de semilla la anunciaban con el eslogan de "sin hilo".

Aunque más atacada por enfermedades fungosas, sobre todo en épocas de invierno, los cultivadores poco a poco, iban cambiando a las nuevas variedades de habichuela mantequilla.

Los primeros cultivos de habichuela se hacían del tipo arbolito o enano. De los años 70 en adelante, se introdujeron los nuevos tipos y variedades trepadora y de enredadera.

La característica del tipo arbolito es que el cultivo dura de 55 a 60 días solamente y la cosecha termina con dos o tres recolecciones.

El tipo trepadora dura en su cosecha de 4 a 6 semanas y da por lo tanto un rendimiento más prolongado y mayor por metro cuadrado.

Muchas de las actuales variedades, entre ellas la "Lago Azul o Agua Azul", se consiguen en los dos tipos, arbolito y trepadora.

Esta variedad se puede considerar hoy en día como la más popular y más conocida entre los cultivadores.

La tendencia actual en el mercado de la semilla de Habichuela Mantequilla es la producción de nuevos híbridos con cualidades superiores como:

1. Resistencia a enfermedades
2. Mayores rendimientos en kilos por metro cuadrado
3. Mejores cualidades de adaptación al medio ambiente (versatilidad)

El tipo de habichuela California está totalmente descontinuado en la actualidad.

Las zonas productoras están ubicadas en clima cafetero con pisos térmicos entre 1.000 y 1.800 m.s.n.m., preferencialmente con ambiente no muy húmedo, más bien medianamente seco.

Es por esto que las zonas de Fusagasugá, Silvania y Granada se han desarrollado desde hace años, como principales centros de producción que abastecen la ciudad de Bogotá.

VOLUMEN COMERCIALIZADO DE HORTALIZAS EN 1985/86
CENTRAL MAYORISTA DE CORABASTOS

Producto	1985 Ton/año	Particip. %	1986 Ton/año	Particip. %
Zanahoria	58.233	17.64	54.409	16.93
Cebolla larga	52.577	15.91	56.696	17.64
Tomate	40.008	12.11	28.918	8.99
Cebolla cabezona	35.443	11.04	34.025	10.58
Repollo	23.832	7.24	24.663	7.67
Habichuela	22.265	6.73	22.994	7.15
Arveja verde	15.585	4.72	16.096	5.01
Remolacha	10.277	3.11	9.602	2.98
Espinaca	6.704	2.03	6.700	2.08
Lechuga	5.028	1.52	5.026	1.56
Acelga	5.020	1.52	3.614	1.12
Pepinos	5.000	1.51	3.253	1.01
Haba verde	4.453	1.35	4.021	1.25
Cilantro	3.352	1.02	3.350	1.04
Ajo	3.352	1.02	3.351	1.04
Mazorca	20.775	6.29	29.979	9.33
Pimentón	4.500	1.35	4.599	1.43
Coliflor	4.023	1.22	3.351	1.04
Apio	2.682	0.81	3.351	1.04
Frijol verde	2.227	0.67	2.299	0.72
Perejil	1.006	0.30	1.006	0.31
Berenjena	501	0.15	361	0.01
Guascas	335	0.10		
Tallos	335	0.10		
Otros	1.676	0.52		
Total	330.202	100.00	321.330	100.00

CORPORACION DE ABASTOS DE BOGOTA, S. A. "CORABASTOS"

UNIDAD DE PLANEACION Y PRECIOS

(Precio promedio mensual de venta mayorista o detallista)

Fecha	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1980	1.593.66	1.492.50	1.296.87	1.367.00	1.863.75	1.538.75	1.042.00	1.465.00	1.642.50	1.676.00	1.617.50	1.550.00
1981	1.591.25	1.990.00	2.358.80	1.898.70	1.685.00	1.600.00	1.592.00	1.718.13	1.632.00	1.315.00	1.115.00	2.119.83
1983	1.602.50	1.765.00	2.100.00	2.210.00	2.291.25	1.771.00	2.045.00	2.675.00	2.275.00	2.187.50	2.724.50	2.318.75
1984	2.208.75	2.726.00	2.840.00	2.189.00	2.447.00	3.081.90	2.560.00	2.978.50	3.162.50	2.852.00	2.849.40	3.508.35
1985	3.591.00	2.935.00	3.371.25	3.387.50	3.155.00	2.538.75	2.632.00	3.978.75	4.372.50	2.598.00	3.075.00	3.647.50
1986	4.343.12	4.680.00	6.410.00	3.609.00	2.959.50	3.452.50	4.775.00	4.779.37	5.562.50	6.356.00	5.364.40	5.364.40

VOLUMEN COMERCIALIZADO DE HORTALIZAS PARA CARULLA 1986

Producto	Kg	%
Zanahoria	734.108	10.90
Cebolla larga	369.890	5.49
Tomate	1.344.546	19.96
Cebolla cabezona	683.720	10.15
Repollo	344.190	5.11
Habichuela	373.128	5.54
Arveja verde	337.545	5.01
Remolacha	136.708	2.03
Espinaca	233.908	3.47
Lechuga	551.980	8.19
Acelga	108.530	1.61
Pepinos	78.904	1.17
Haba verde	79.072	1.17
Cilantro	67.562	1.00
Ajo	35.600	0.53
Mazorca	417.270	6.19
Pimentón	152.576	2.26
Coliflor	257.096	3.81
Apio	299.110	4.44
Frijol verde	39.850	0.6
Perejil	42.450	0.63
Berenjena	33.010	0.49
Guascas	14.071	0.20
Total	6.734.824	100.00

PARTICIPACION DE LA HABICHUELA EN EL MERCADO DE
PRODUCTOS ENLATADOS (CARULLA & CIA. S. A.)

Producto	%
Arvejas	25.2
Champiñones	12.7
Frijoles	11.8
Espárragos	9.6
Arveja y zanahoria	6.9
Mafz tierno	5.7
Palmitos	3.9
Habichuela	2.7
Otros	21.5
Total	14.628 cajas

NORMA DE CALIDAD DE LA HABICHUELA

Nombre botánico: Incluye todas las variedades de habichuelas pertenecientes a la especie Phaseolus vulgaris L. destinadas al consumo fresco con sus vainas y granos.

Designación: Habichuela mantequilla, calidad primera, sin hilos.

Objetivo: Estas normas establecen los requisitos y las condiciones organolépticas específicas que debe reunir el producto arriba mencionado en Carulla & Cia. S. A., y dan la pauta para todas las transacciones en compras, recibo y selección, tanto en la bodega Fruver como en los almacenes.

Condiciones y requisitos:

Tamaño: Largo mínimo, medido en línea recta de punta a punta, 8.0 cm, Largo máximo, medido en línea recta de punta a punta 15 cm sin contar las adherencias del tallo. De tamaño uniforme, dentro de las tolerancias.

Frescura: Turgente, tierna, frágil, carnosa, con su humedad natural al tacto, con su brillo verde natural y todos los síntomas de un producto recién cogido. La coloración de la pulpa debe ser transparente, no blanca.

Sanidad vegetal: Sana, libre de señales, de ataques de parásitos o enfermedades causadas por hongos, bacterias, virus, sin daños mecánicos, las vainas enteras, sin señales de congelación y/o granizadas, sin síntomas de recalentamiento por falta de ventilación, sin residuos tóxicos de fumigantes, sin daños fisiológicos, sin manchas afectadas por pudrición.

Limpieza: Limpia, sin mezcla de hojas, pastos u otras impurezas.

Textura: Tierna pero firme al tacto por toda la superficie de la vaina, sin daños causados por presión, fricción o golpes.

Color: Verde frondoso, típico de la variedad.

Forma: Recta, alargada, sin curvatura más que en las puntas. Redonda y/o plancheta, según variedad.

Desarrollo: Cosechadas en su punto, sin hilos, los granos meramente insinuados no pronunciados. La habichuela debe quebrarse fácilmente, sin doblarse y sin producir rasgaduras.

Apariencia: Atractiva, sin tallos y hojas adheridas cosechada con la uña, no arrancada de la planta, sin vainas despuntadas.

Olor, aroma, sabor: Típicos de la especie y/o variedad, sin olores extraños.

Tolerancias

- Los tamaños mínimo y máximo se limitarán cada uno al 10% del peso neto total del lote o de la muestra representativa escogida.
- Pequeñas variaciones en limpieza, forma, color, apariencia y desarrollo se aceptarán en conjunto hasta un máximo del 10% sobre el peso neto total del lote o sobre la muestra representativa escogida.
- En frescura, sanidad vegetal, textura, olor, aroma y sabor no se aceptarán variaciones de ninguna clase.

Aceptación

- Se aceptarán los lotes que previa inspección cumplan con los requisitos y condiciones de calidad y que no sobrepasan las tolerancias estipuladas. Estos lotes, previo pesaje y estandarización de rigor, pasarán directamente y en su totalidad al sitio definitivo de almacenamiento.
- Las remesas que no cumplen con estas normas, se pasarán previo aviso al proveedor, a selección y clasificación a "procesos".

Rechazo

- En caso de no aceptar el proveedor esta condición, se tendrá que rechazar el lote en su totalidad.
- Cuando se detecten olores a gasolina, petróleo, A.C.P.M. u otros y con indicios de pudrición interna y externa, se rechazará el lote en su totalidad.

Inspección, toma de muestras, evaluación

- Se efectuarán de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos.

Observaciones

- La vaina es una parte de la planta que comprende las brácteas carnosas y tiernas que encierran los granos de la habichuela.

MEJORAMIENTO GENETICO DE LA HABICHUELA EN EL CIAT Y
RESULTADOS DE VIVEROS INTERNACIONALES

Gustavo Montes de Oca B.*

Introducción

La obtención de material genético de frijol común (Phaseolus vulgaris) tipo habichuela es de mucha importancia para las regiones tropicales del tercer mundo desde el punto de vista alimenticio y alternativa económica para los agricultores.

La habichuela tiene su origen en Europa y es el resultado de mutaciones genéticas del frijol común introducido de América y su evolución y mejoramiento se da en países como Francia y países bajos, entre otros.

Las variedades que se cultivan en las regiones tropicales son introducciones que no presentan caracteres deseables en nuestro medio, como resistencias a enfermedades, por ejemplo la Roya (*Uromyces phaseoli*), que reducen los rendimientos significativamente y elevan los costos de producción al ser necesaria la aplicación de productos químicos que contaminan el medio ambiente. Es por esta razón por la que se trabaja en la obtención de variedades resistentes de buena calidad como una alternativa viable.

* I.A. Asistente de Investigación en el Programa de Mejoramiento de Frijol. CIAT.

Mejoramiento genético de habichuelas

1. Definición
2. Conocimiento sobre la habichuela
3. Objetivos
4. Caracteres para mejoras genéticas
5. Estrategias de mejoramiento
6. Búsqueda de variedades deseables
7. Métodos de mejoramiento
8. Manejo de poblaciones segregantes
9. Caracteres a evaluar
10. Resultados
11. Miras futuras

1. Definición

- La habichuela cultivo considerado hortícola a través de los años.
- Legumbre de importancia en el mundo entero, en algunos países más que en otros por ser una fuente de proteínas, vitaminas, minerales y calorías.
- Excelente cultivo de rotación a nivel de pequeños y medianos agricultores, generador de trabajo en el campo por sus labores manuales y fuente de ingresos económicos.

2. Conocimiento sobre la habichuela

	<u>Periodo vegetativo</u>	<u>Rendimiento</u>
Habichuela enana	45 - 55 días	5.000 - 7.000 kg/ha
Habichuela voluble	55 - 75 días	10.000 - 12.000 kg/ha

La habichuela es un cultivo que se ha venido difundiendo en muchas zonas o regiones climáticas desde los 800 a los 2.500 ms.n.m.; es un cultivo más delicado que el frijol seco y la "época óptima de cosecha" es factor importante.

Se conoce que las variedades que se cultivan en los países tropicales no son mejoradas para dichas condiciones, siendo altamente susceptibles a enfermedades como la Roya, necesitando de aplicaciones semanales de "Bombas" fosforados y carbonatos una o dos días antes de cosecha.

3. Objetivos

- Aumentar la capacidad de rendimiento de los materiales que se tienen en el momento.
- Búsqueda de variedades resistentes a plagas y enfermedades con buena calidad de vaina.
- Búsqueda de variedades de amplia adaptación y de períodos vegetativos cortos.
- Búsqueda de variedades de doble propósito (habichuela y frijol seco).

4. Caracteres para mejoras genéticas

- Germinación
- Período vegetativo
- Calidad de vaina, de acuerdo con los requerimientos de cada país
- Resistencia a enfermedades
- Amplia adaptación
- Arquitectura de la planta
- Estrés a sequía y baja fertilidad

5. Estrategias de mejoramiento

- Estudiar la herencia de los diferentes caracteres a mejorar, como calidad de vaina, color de vaina, tamaño de vaina, curvatura de la vaina, sección transversal, presencia de fibra en la vaina y otras características.
- Combinar 2 ó más caracteres deseables en un material.
- Introducir caracteres deseables a variedades comerciales de buena calidad de vaina.

6. Búsqueda de variedades deseables

- Bancos de germoplasma
- En viveros de mejoramiento
- Introducciones de variedades

7. Método de mejoramiento

- Método de pedigree
- Método de retrocruzamiento

8. Manejo de poblaciones segregantes

Las poblaciones segregantes desde los viveros de cruzamiento hasta las líneas avanzadas, requieren un buen manejo agronómico como control de malezas, corrección y preparación de los suelos, control mínimo de plagas y no control de enfermedades.

Realizada la hibridación en los padres seleccionados, se hace la verificación de la cruce en la F1 para descartar la autofecundación.

En F2, F3, F4, F5, F6 y F7, se realizan selecciones individuales y pruebas de progenies buscando los caracteres deseados.

La prueba de progenie consiste en sembrar toda la semilla de una planta seleccionada y evaluar caracteres de interés.

Descripción de caracteres a evaluar

A. Generales

- Germinación
- Días a floración
- Hábito de crecimiento
- Enfermedades (BCMV, Roya, bacteriosis, otras, dependiendo de la localidad)
- Vigor (1-9)
- Eficiencia como habichuela (en vaina verde)
- Días a cosecha
- Rendimiento

B. Específicos

- Color de vaina
 - Tamaño de vaina
 - Curvatura de la vaina
 - Sección transversal de la vaina
 - Presencia de fibra en la vaina
 - Calidad de la vaina (C.V.)
- Reune todas las características anteriores
1. Aceptación comercial
 2. No aceptación comercial

CARACTERES IDEALES

Tipo comercial para Colombia:

- Color de vaina: Verde
- Tamaño de vaina: Mediana
- Curvatura de vaina: Recta
- Sección transversal: Redonda
- Ausencia de fibra en la vaina
- Resistencia de campo a plagas y enfermedades
- Precocidad

SELECCION GERMOPLASMA VOLUBLE* - HABICHUELAS CIAT
BANCO GERMOPLASMA - 1982

# CIAT	Identificación	Origen	Proc.	Hab.Roya ¹	BCMV	BACT	C.V.
G 1040		MEX	USA	4A	I	R	S 1
G 3736	ALAMBA 1	USA	VNZ	4A	S	R	S Jd
G 5734	MOUNTAINEER	USA	USA	4A	I	S	R 1
G 7605	HABICHUELA 2-2-3-V		IGU	4A	S	R	I 2
G 7647	EVER BEANNING ST.		GDR	4A	S	S	S 2
G 8105	HARICOT ARAMES	FRC	UTK	4A	S	S	S M
G 8776	GENUINE CORNFIELD	USA	PER	4A	I	R	S 2
G 8992	STRING BLUE LAKE P.	USA		4A	S	R	S 1
G 9069	BURPEES GREEN P.S.	USA	JPN	4A	S	S	I 1
G 10053	WITTE STOK BOON D.	NLD	NLD	4A	S	R	I 2
G 10054	WITTE BOON D.P.	NLD	NLD	4A	S	S	I 1
G 10208	POLE ORANGE BROWN	PTC	PTC	3B	I	S	S A
G 10219	POLE DEEP RED MOTTLE	PTC	PTC	3B	I	S	S 2
G 10278	DORWAS POLE BROWN S	PTC	PTC	4A	I	S	S A
G 12742	M7323-3-1-1 BULK C.	MEX	USA	4A	S	S	S 1
G 13450	COURONE DE ARE		JPN	4A	S	S	S 1

* Selección de 250 materiales

¹ Resistencia de campo

SELECCION GERMPLASMA ARBUSTIVO* - HABICHUELAS CIAT
BANCO GERMOPLASMA - 1982

G 3737	ASGROW VALENTINE	USA	VNZ	I	R	S	I	1
G 3742	BROCK MARVEL	UDA	VNZ	I	R	S	I	1
G 6628	TEMPO	USA	USA	I	S	R	I	1
G 6629	TENDER CROP	USA	USA	I	I	S	R	1
G 6631	WONDER GREEN	USA	USA	I	I	S	I	I

* Selección de 46 materiales

1 Resistencia de campo

FUENTE DE RESISTENCIA A MOSAICO COMUN - BCMV*

G 1040			MEX	USA	4A
G 3736	ALABAMA		USA	VNZ	4A
G 7605	HABICHUELA 2-2-3-V		-	IGU	4A
G 8776	GENUINE CORNFIELD		USA	PER	4A
G 8992	STRING BLUE LAKE P.P.		USA	PER	4A
G 10053	WITTE STOKBOON D.		NLD	NLD	4A

* Prueba a BCMV - CIAT

LINEAS SELECCIONADAS DE PRUEBAS REGIONALES
HABICHUELAS ARBUSTIVAS

Línea	D	P	C
HAB 18	*	*	
HAB 19	*	*	*
HAB 29	*	*	*
HAB 31	**	*	
HAB 32*	**	**	
HAB 43	*	*	*
HAB 45	*	*	
HAB 53*	**	**	
HAB 54	**	*	*
HAB 63	*	*	*
HAB 79	*	*	
HAB 87	*	*	
HAB 92	*	*	
HAB 103	*	*	*
HAB 104	*	*	*
HAB 127	*	*	
HAB 141*	*	*	**
HAB 173*	**	*	
HAB 195	*	*	*

D = Dagua, P = Pescadores

C = CIAT

Total líneas : 204

LINEAS SELECCIONADAS DE PRUEBAS REGIONALES
HABICHUELAS VOLUBLES

Línea	D	P	C
HAB 206		*	*
HAB 207		*	*
HAB 208*	**	*	*
HAB 209		*	*
HAB 210*		**	*
HAB 213		*	*
HAB 214*	**	**	**
HAB 216	*	*	*
HAB 220	*	*	*
HAB 221	*	*	*
HAB 232	*	*	*
HAB 234	*	*	*
HAB 235	*	*	*
HAB 236	*	*	*

D = Dagua, P = Pescadores, C = CIAT

Total líneas : 32

MEMORIAS SELECCIONADAS DE HABICHUELAS PARA
PRUEBAS DE CONFIRMACION - 1987 - QUEREMAL

Identificación	Hábito	Vigor	BCMV	Roya	Ant.	Mustia	C.V.
HAB 32	I	4	R	3	5	3	1
HAB 53	I	3	R	1	4	4	1*
HAB 141	I	4	R	1	2	2	1**
HAB 173	I	4	R	1	5	4	1
HAB 208	IV	5	R	1	1	2	2
LAGO AZUL	IV	4	R	7	4	3	1
HAB 214	IV	4	R	1	1	2	2
HAB 229	IV	3	R	1	1	2	1

Evaluación : Clima medio (Queremal)

* Seleccionada por el agricultor

** Seleccionada como vaina fina

La HAB 210 no germinó bien y se substituyó por la del agricultor.

DESPACHOS NACIONALES DE HABICHUELAS - 1986

-	Proyecto fósforo CIAT/Pescadores	2 viveros
-	Economía Frijol CIAT/Dagua	6 "
-	Universidad de Caldas - Tesis	2 "
-	ICA-La Selva/Antioquia	1 "
-	ICA - Palmira	1 "
-	Colsemillas	1 "
-	Carlos Flor/Fincas	2 "

DESPACHOS NACIONALES DE HABICHUELAS - 1987

-	Economía Frijol - CIAT/Dagua-Queremal	8 viveros
-	Economía Frijol - CIAT/Pradera	3 "
-	IPRA-CIAT/Pescadores	2 "
-	ICA - Palmira	1 "
-	ICA - La Selva/Antioquia	1 "
-	Fedecafé/Manizales	2 "
-	C.V.C.	1 "
-	ICA - Cundinamarca	1 "
-	Universidad Nacional/Fusagasugá	1 "
-	Universidad de Caldas/Manizales-Tesis	1 "
-	Universidad de Cúcuta - Tesis	1 "
-	Agricultores varios	8 "

DESPACHOS INTERNACIONALES DE HABICHUELAS - 1987

- Ra-Hangaia - Borolanda
- Eurosemilla S. A.
- I. Poryasov
- Ecuavegetal S. A.
- M. Thung/J. White
- Mr. L. Pun
- Evans O. S.
- M. Dessert
- Usaid/Kinshasa
- J. Verhaegen
- Karaj
- Mendoza
- Mayaguez
- Prosser
- Sri Lanka
- Córdoba - España
- Bulgaria
- Ecuador
- Brasil
- Nepal
- Kenya
- Rwanda
- Zaire
- Francia
- Iran
- Argentina
- Puerto Rico
- USA

RESULTADOS LOGRADOS

NUMERO DE LINEAS MEJORADAS, ENTREGADAS AL
VIVERO DEL EQUIPO DE FRIJOL (VEF) :

<u>Año</u>	<u>No. líneas</u>
1986	236 (204 arbustivas y 32 volubles)
1987	100
1988	?

EL POROTO CHAUCHA Phaseolus vulgaris L. EN LA ARGENTINA:
HISTORIA Y SITUACION ACTUAL

Ing. Agr. Nélica Granval de Millán*

Etimológicamente el término chaucha es una palabra de origen quechua de uso casi exclusivo en la Argentina y Uruguay, para denominar al frijol o poroto consumido como vaina verde inmadura, llamada también "vainita", "ejote", "habichuela". (Oswaldo Voysest, 1983).

1. RESEÑA HISTORICA DE SU EMPLEO COMO ALIMENTO

Originalmente se utilizaron los porotos únicamente al estado seco, y de esta forma se los guardaba durante el invierno; los hallazgos en antiguas tumbas parecen confirmarlo.

Llegado el otoño, con las existencias del año anterior agotados y sin semillas nuevas maduras, probablemente surgió la idea de utilizar semillas frescas para desgrane. Esta costumbre se ha mantenido en los países sudamericanos y se extendió también al sur de Europa.

Aproximadamente en la última mitad del siglo XVIII y probablemente en Europa se comenzó a utilizar la chaucha como verdura. Esta costumbre se difundió luego por sudamérica, a

1) Técnica Investigadora: Mejoramiento Hortícola. Estación Experimental Agropecuaria La Consulta, INTA. C.C. 8-5567 La Consulta, Mendoza, Argentina.

excepción de algunos lugares más apartados de Perú y Ecuador donde no han sido adaptadas posiblemente por no usar variedades adaptadas a tal fin.

2. PROBABLE ORIGEN DEL POROTO PARA CHAUCHA EN LA ARGENTINA

La información que se detalla a continuación ha sido recopilada de informes internos del INTA elaborados en la Estación Experimental Agropecuaria La Consulta INTA por la Dra. Ollie Berglund de Brücher.

El poroto es oriundo de América Central. El grupo de porotos predominante en el norte argentino-chileno tiene las mismas características que los de América Central y es de suponer que se han separado de aquel centro muy tempranamente.

Esto lo confirman las apreciaciones de O. Voysest en su libro sobre Variedades de Frijol en América Latina y su Origen: ya que el Imperio de los Incas extendía sus límites desde Pasto (Colombia) por el norte, y hasta el Río Maule por el sur de Chile. Abarcando lo que hoy son las provincias Argentinas de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja y Mendoza (hasta San Rafael), formando el Tahuantinsuyo. A través de esta civilización se ha de haber realizado la difusión de estos tipos de poroto.

En este ambiente, estos genotipos adquirieron características que le son propias y que los diferencian del de otras regiones.

Sus propiedades más pronunciadas son: porte alto debido a sus entrenudos largos, reacción fotoperiódica que favorece su desarrollo en esas latitudes (no crecen bien ni en los trópicos y en latitudes mayores), además, producen vainas grandes, achatadas y anchas, con tendencia a carencia de hilos en las suturas y pocas fibras en la pared de la vaina, sus semillas no son muy redondeadas.

Estos porotos fueron introducidos a Europa después del descubrimiento de América. En aquel continente, y especialmente en la parte sur, se difundieron y arraigaron, pero recién a principios del siglo XIX pudo disponerse de cultivares apropiados para chaucha.

Esto se logró mediante la experimentación fitotécnica, por el cruzamiento de aquellos porotos con material procedente de América Central, los cuales se caracterizan por tener crecimiento sin guías, vainas redondas y angostas, siempre provistas de hilo y semillas alargadas.

Los primeros cultivares obtenidos fitotécnicamente en Europa eran indistintamente de enrame o sin guía, con chauchas anchas o tipo lápiz y de color verde o amarillo.

Material de este tipo fue introducido posteriormente en Norte América, donde se realizaron nuevos cruzamientos con los porotos autóctonos de esa región (estos son morfológicamente semejantes a los de América Central), pero difieren en algunas características especiales, como por ejemplo la reacción fotoperiódica.

Desde entonces y por continuos cruzamientos realizados, tanto en Europa como en Norte América, en busca de nuevas variedades se originó una mezcla de genotipos casi perfecta. Actualmente para reconocer el origen de los materiales se deben realizar grandes esfuerzos.

Resulta interesante destacar que las variedades de rama tienen por lo común mayor rendimiento que las de crecimiento determinado, de manera que este tipo de poroto fue preferido durante muchos años ya que no interesaba mayormente el costo de mano de obra por haber sido ésta abundante y barata.

Actualmente en la Argentina esa preferencia por los cultivares de rama sigue vigente, pero al encarecerse la mano de obra y tecnificarse la agricultura, las variedades de rama fueron reemplazándose por las arbustivas. Estas últimas tanto por sus menores costos y por adecuarse mejor a las exigencias de la industria conservera, son actualmente preferidas en la mayoría de los países de agricultura evolucionada. Las vainas cilíndricas de estos cultivares son más adecuadas para enlatar que las achatadas de las variedades de rama.

Debido a la importancia que tiene la industrialización europea de chauchas, sus fitotecnistas se abocaron a la tarea de crear variedades apropiadas para tal fin, es decir, chaucha redonda de óptima calidad y por supuesto de crecimiento arbustivo.

Las chauchas arbustivas de vaina ancha, cultivadas para consumo en fresco no han recibido nunca el mismo interés de mejoramiento como las de industria y paulatinamente han resultado cada vez más inferiores en calidad y rendimiento. El tipo de vaina cilíndrico predomina en los mercados de Europa y Norteamérica, y desde que se logró introducirles genes de resistencia y/o tolerancia a varios patógenos gozan de la preferencia de los consumidores sobre los tipos de vaina ancha, generalmente muy susceptibles a enfermedades.

La Argentina no ha tomado parte en esta evolución de sus propios porotos. Entre tanto se han recibido y cultivado variedades extranjeras obtenidas a partir de nuestros materiales autóctonos, ejemplo de ello es Balín de Albenga.

3. RESERVA ESTADÍSTICA

El poroto chaucha es un cultivo intensivo que no ocupa grandes áreas. Y la superficie sembrada es relativamente estable con

alrededor de 3.800 ha anuales y una producción de 29.600 t como promedio de los últimos 20 años (Ver cuadros Nos. 1 y 2).

La producción muestra una etapa creciente entre 1970 y 1974 directamente relacionada con el área sembrada. Posteriormente declina hasta 1977/78, recuperando una tendencia creciente hasta 1982/83 (Gráfico 1).

Cuadro 1. Poroto para chaucha (Valores a nivel de país sin discriminación por provincia).

Período	Superficie cultivada (ha)	Producción en tn	Rendimiento kg/ha
43/44	4.600		
44/45	4.600		
45/46	4.000		
46/47	4.040	12.440	3.205
47/48	3.880	11.560	3.263
48/49	3.700	10.040	3.208
49/50	3.710	10.520	3.438
50/51	3.570	10.670	3.559
51/52	2.800	8.450	3.690
52/53	2.940	10.070	4.028
53/54	3.475	11.550	3.775
54/55	3.560	10.920	3.624
55/56	3.330	10.700	3.394
56/57	3.452	13.300	4.232
57/58	3.700	14.900	4.349
58/59	3.550	15.700	4.422
59/60	3.750	18.400	4.906

Fuente: Boletín de Estadística y Economía Agropecuaria (1-8) 1960.

Cuadro 2. Superficie cultivada de poroto chaucha (ha) (Discriminada por provincia).

Periodo	Total	Bs.As.	Jujuy	Mendoza	Salta	Santa Fé	Tucumán	Resto pafs
1960/61	4.100	830	550	300		520	870	1.030
1961/62	4.250	800	550	320		520	1.020	1.040
1962/63	4.250	780	620	340		520	1.020	970
1963/64	3.650	690	650	320		440	700	850
1964/65	3.900	660	670	340		420	750	1.060
1965/66	3.550	590	720	360		400	470	1.010
1966/67	3.600	560	750	380		390	510	1.010
1967/68	3.980	566	750	430		404	835	995
1968/69	3.950	560	775	380		344	900	991
1969/70	3.600	581	420	413		417	760	1.009
1970/71	3.370	466	430	360	223	370	822	699
1971/72	5.000	1.900	480	380	290	490	760	700
1972/73	5.200	1.950	438	412	280	490	780	850
1973/74	5.350	1.844	488	460	550	460	800	748
1974/75	4.760	1.758	363	420	570	450	795	404
1975/76	4.100	1.452	210	417	360	450	820	391
1976/77	3.633	1.200	282	400	214	400	800	337
1977/78	3.100	850	280	330	180	400	700	360
1978/79	3.100	1.000	220	370	140	320	780	270
1979/80	4.000	900	220	410	340	310	1.500	320
1980/81	4.060	980	220	373	350	335	1.530	272
1981/82	4.200	1.120	260	400	400	300	1.480	240
1982/83*	4.500	1.200	255	376	390	300	1.500	479
1983/84*	3.270							
1984/85*								

*Estadfsticas sin confirmar.

Fuente: Secretarfa de Agricultura, Ganaderfa y Pesca
Servicio Nacional de Economfa y Sociologfa Rural

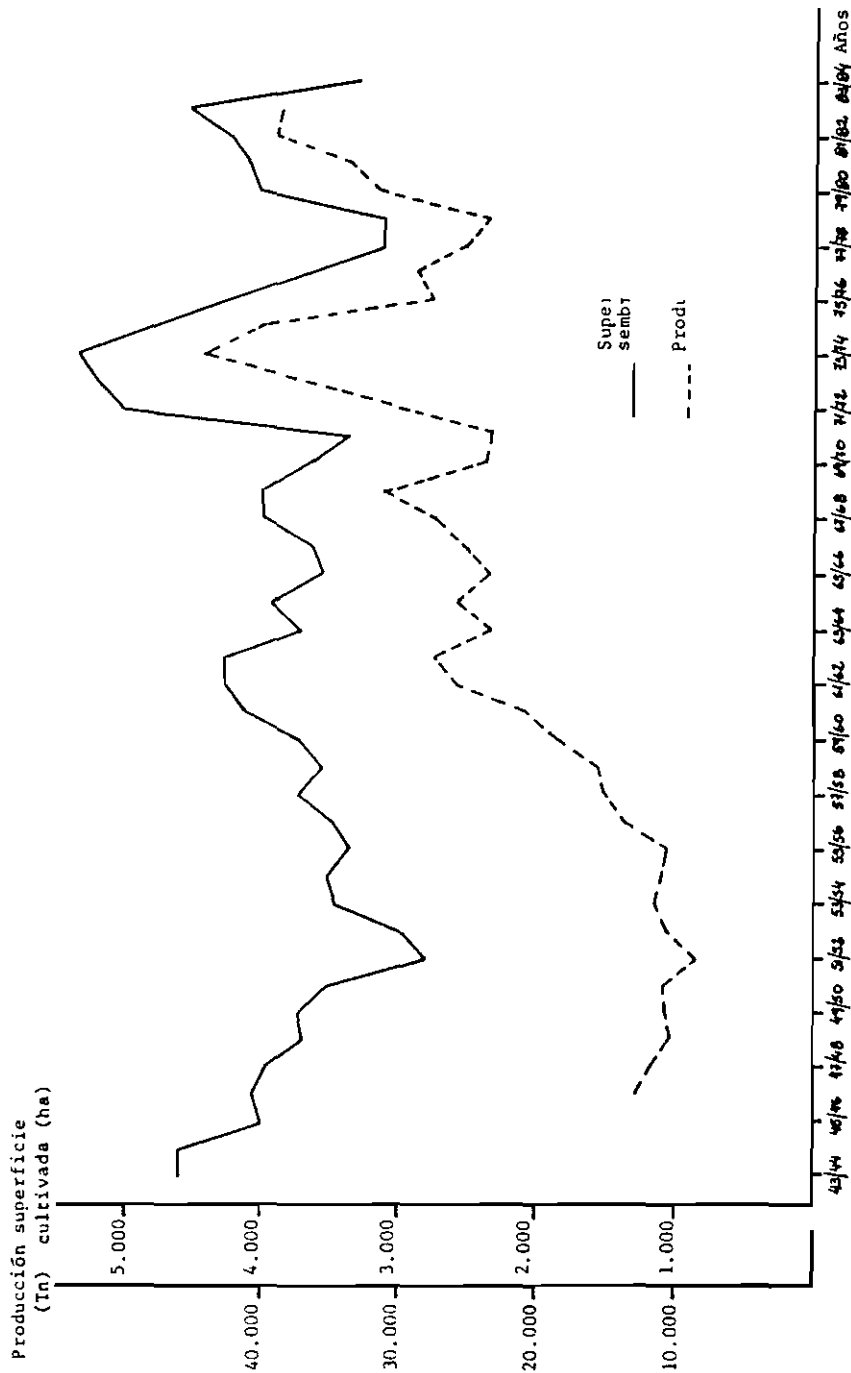
Cuadro 3. Producción de poroto chaucha (Tn) (Discriminado por provincia).

Período	Total	Bs.As.	Jujuy	Mendoza	Salta	Santa Fé	Tucumán	Resto pafs	Rendimiento kg/ha
1960/61	20.700	2.000	5.500	2.400		1.650	6.600	2.550	5.048
1961/62	25.500	2.100	8.150	2.600		1.880	8.200	2.570	6.000
1962/63	27.100	2.000	9.050	2.700		2.000	9.000	2.350	6.376
1963/64	23.200	1.650	9.550	2.600		1.400	5.650	2.350	6.356
1964/65	25.900	1.800	9.650	2.700		1.990	6.350	3.410	6.641
1965/66	23.400	1.750	10.450	2.900		1.240	3.900	3.160	6.591
1966/67	24.300	1.500	10.800	3.100		1.450	3.800	3.650	6.750
1967/68	27.000	1.550	9.000	3.460		1.524	8.085	3.381	6.783
1968/69	30.900	1.570	12.320	3.000		1.200	8.500	4.310	9.873
1969/70	23.700	1.680	6.820	3.220		1.192	5.690	5.098	6.583
1970/71	23.100	1.030	7.000	2.660	2.640	1.250	6.500	2.020	6.854
1971/72	29.800	12.000	1.665	2.850	2.790	1.700	6.780	2.015	5.960
1972/73	36.300	12.300	6.470	3.200	3.270	1.650	6.950	2.460	6.980
1973/74	40.400	11.500	8.080	3.500	6.450	1.700	7.130	1.950	7.551
1974/75	39.100	16.750	2.260	3.150	6.700	1.600	7.080	1.560	8.214
1975/76	27.900	13.500	100	3.200	400	1.600	7.700	1.400	6.804
1976/77	28.300	12.800	2.100	1.800	700	1.500	8.100	1.300	7.783
1977/78	24.900	8.500	2.100	2.500	1.300	1.600	7.300	1.600	8.032
1978/79	23.600	11.500	1.300	2.800	900	1.300	4.400	1.400	7.612
1979/80	31.200	12.100	1.600	3.400	2.700	1.300	8.600	1.500	7.800
1980/81	33.400	14.500	1.700	2.700	2.900	1.300	9.200	1.100	8.226
1981/82	38.600	19.500	1.900	2.700	3.200	1.200	9.000	1.100	9.190
1982/83*	38.100	18.500	1.900	2.400	3.100	1.000	9.000	2.200	8.466
1983/84*									

*Estadísticamente sin confirmar.

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca
Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural

GRAFICO N° 1 : Evolución del cultivo de poroto para
chaucha en Argentina



De acuerdo con estudios realizados en el Mercado Central de Bs. As. el consumo per-cápita de esta hortaliza es relativamente alto, ubicándose un escalón por debajo de los productos hortícolas de demanda masiva (ej. tomate, lechuga, hortalizas pesadas, etc.).

Se estima con base en los datos de producción para la campaña 1982/83 de 38.100 t que el consumo per-cápita anual sería 1,27 kg.

Corresponde aclarar aquí que esta hortaliza frecuentemente se la cultiva a nivel de huerta familiar en gran parte de las zonas rurales del país, cuya producción no está incluida en las características, lo cual haría que el valor del consumo per-cápita sea mayor.

4. ZONAS DE PRODUCCION

Las provincias de mayor área sembrada son Tucumán y Bs. As. Entre ambas reúnen el 60% del total del país. Le siguen Mendoza, Santa Fé, Salta y Jujuy. Las provincias restantes no son importantes en la producción de poroto chaucha debido a la escasa superficie que presentan.

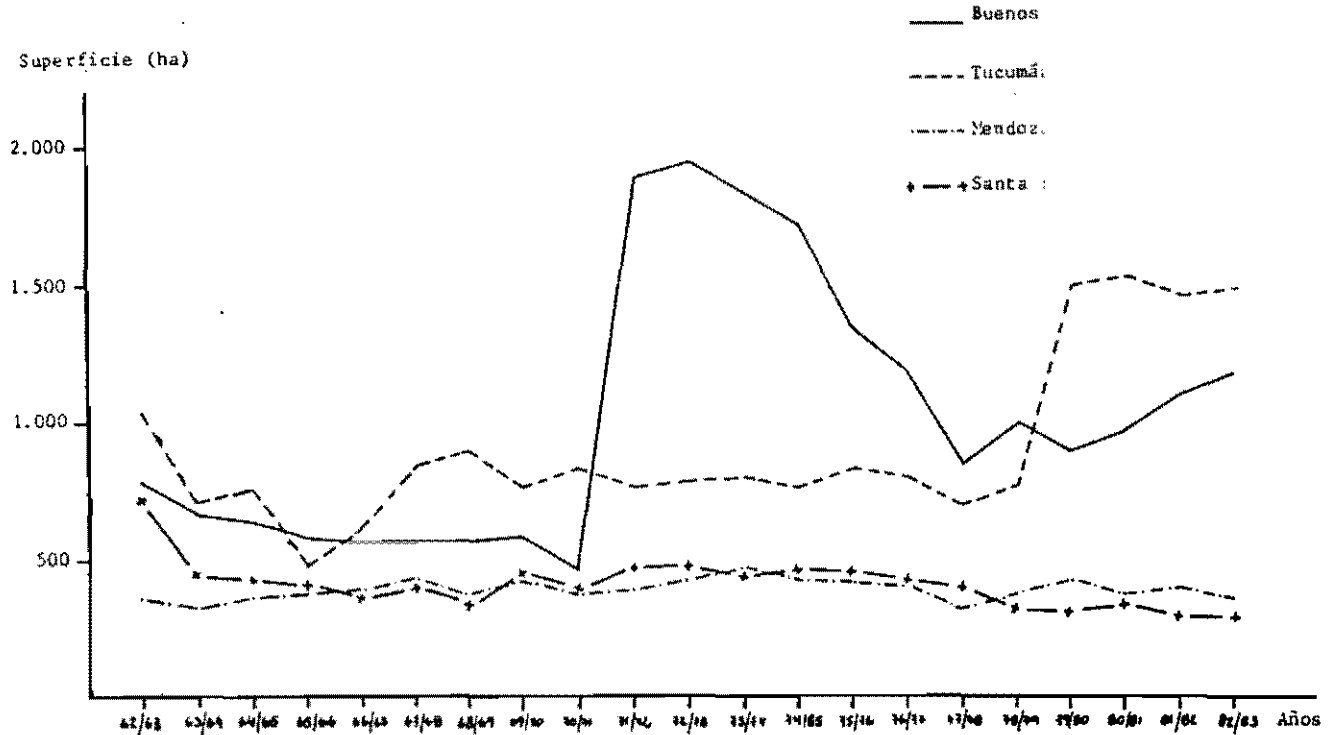
El Gráfico No. 2 muestra una evolución del área sembrada en los últimos 20 años en las provincias de mayor importancia en este cultivo.

El mayor área sembrada en las últimas campañas analizadas corresponden a Tucumán, pero se observa que la mayor superficie la tiene tradicionalmente la provincia de Bs. As.

Por su parte, Mendoza y Santa Fé mantienen su área en forma constante en el período analizado.

GRAFICO N° 2 : Evolución del área sembrada con choucha en las principales zonas productoras de Argentina

82



Buenos Aires:

Los distritos donde se cultiva chaucha en orden decreciente de importancia son: La Plata, Berazategui, Florencio Varela, Gral. Pueyrredón, Villarino, Beriso, San Nicolás, etc.

De un estudio de tesis realizado por un alumno de Horticultura de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Bs. As. se toman las características modales del cultivo en esta zona, cuyas conclusiones se transcriben a continuación:

A partir del análisis de la información suministrada por las encuestas, se puede establecer el cultivo modal en la zona estudiada.

El cultivo de poroto chaucha se realiza en predios cuya superficie promedio es de 11, 12 ha. El establecimiento es explotado por los dueños. La mano de obra es familiar y externa. Esta última bajo la forma de medieros. La cantidad de personal es de 0,5-1 hombre /ha.

El predio modal posee una o dos construcciones, tipo galpón. También tiene un camión usado para transportar la producción a los mercados.

El riego es aplicado en toda la superficie del predio, por sistema de surcos.

El parque de maquinarias está compuesto por: un tractor, arado de reja y vertedera, rastra de discos, rastra de dientes, aporcadore, escardillo y rotovator.

El cultivo de poroto chaucha ocupa el 14,6% del área total del predio. No hay una rotación establecida, pero se cambia la ubicación

del cultivo todos los años; y no hay antecesor considerado como más conveniente.

La preparación del suelo se hace con una arada, 2-3 rastreadas (discos), 2-3 rastreadas (dientes) y el surcado del terreno con un aporador.

La época de siembra va de agosto a marzo. Se realizan dos siembras, la primera en agosto o septiembre, y la segunda en diciembre, enero, febrero o marzo. La distancia entre hileras y plantas es de 80 cm y 30 cm respectivamente, la siembra es manual.

El cultivar utilizado para la primer siembra es Balín de Albenga, y para la segunda el cultivar Contrancha. La semilla del cultivar Balín de Albenga es importada de USA, mientras que la del Contrancha es de origen nacional.

El tutorado se realiza con cañas o ramas de álamo, 15 días después de la siembra. Se hacen dos carpidas y un aporque. No se aplican herbicidas.

Se utilizan abonos orgánicos, estiércol de ave; se aportan 20 t/ha. Se esparce con pala y se incorpora con una rastra de discos.

El riego se utiliza siguiendo las condiciones climáticas. No hay intervalo de riego prefijado.

Se efectúan tratamientos sanitarios dirigidos al control de plagas animales. Se hacen con una periodicidad de 10 días. El producto usado es Paratión 50% E, en dosis de 1.000 cm³/ha.

La enfermedad más común es la roya (Uromyces phaseoli) y las plagas habituales son la vaquita de los melones (Epilachna paenulata) y la chinche verde (Nezara viridula).

La cosecha se realiza por primera vez 60 días después de la siembra y dura 3 semanas. Se hacen 3 recolecciones. En rendimiento promedio es de 6,37 t/ha, y el más frecuente 6 t/ha.

Se comercializa la producción en los mercados de Avellaneda o Beccar. La forma de comercialización es el lorito de 10 kg. La rentabilidad es variable.

Los otros cultivos que se realizan en el resto del predio son: tomate, lechuga, zapallito, acelga y perejil. Lamelas, Alberto, 1981.

Tucumán:

La producción en orden decreciente está centralizada en los departamentos de Trancas, Famaillá, Tafi, Chidigasta, Río Chico, Capital, Burruyacú y Leales. Es una zona productora de primicias entrando al Mercado Central de Bs. As. en septiembre, octubre, época en que se obtienen los precios mayores.

En cuanto a cultivares usados en esta zona puede mencionarse "Balina" (dentro de las ramas de vaina ancha, aplanada), y algo de "rolliza" con el cultivar Famatina (tipo lápiz, arbustiva), y otros.

Mendoza:

Los departamentos involucrados en este cultivo en orden decreciente son: Luján, Las Heras, San Carlos, Maipú, Tunuyán, San Rafael, Tupungato, San Martín.

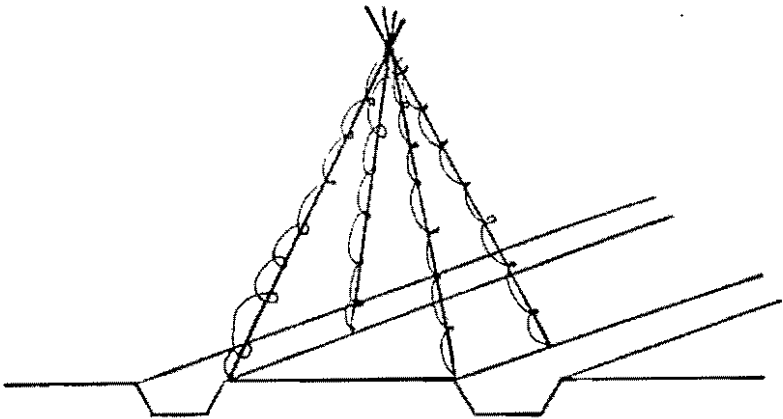
Esta provincia con su producción de chaucha se autoabastece y además a través del Mercado Cooperativa de Guaymallén se envían toda clase de hortalizas (entre ellas chauchas) hacia la zona sur del

país. También parte de la producción va al Mercado Central de Bs. As.

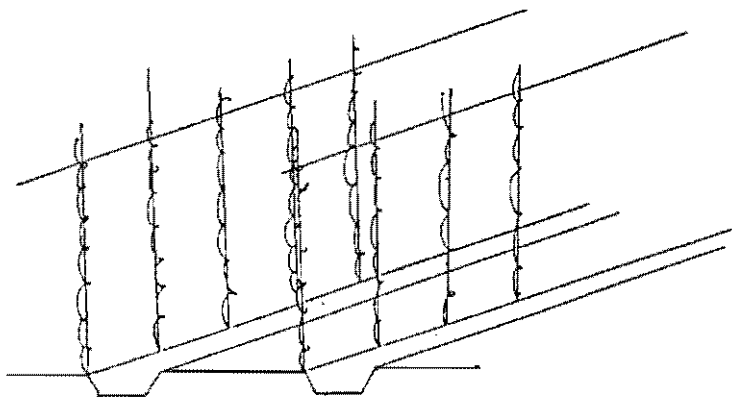
En cuanto a la modalidad del cultivo puede decirse que es intensivo, se realiza todo con base en cultivares de rama tipo Balfn o Balina, con los cultivares: Valenciano Amarillo, Valenciano Verde, Painé INTA, prácticamente no se cultivan variedades tipo lápiz ni de rama, ni arbustivas.

El sistema de conducción es tutorado (Burba J. S., 1976): la modalidad de éste varía según las condiciones locales más que por la eficiencia de uno u otro. Entre los más difundidos se encuentran los siguientes:

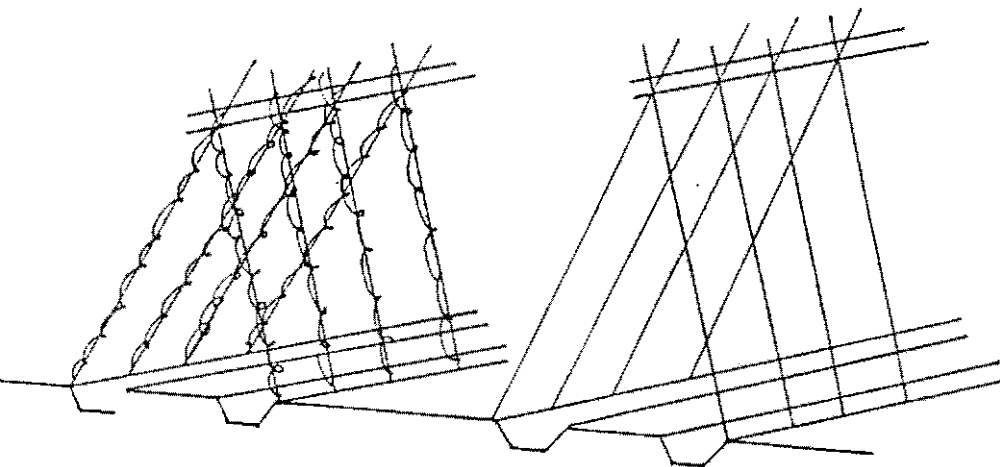
1. Carpa: Consiste en la colocación de cañas a distancias variables, que se unen de acuerdo en un solo punto y que generalmente sostienen 2 plantas por cada tutor.



2. Espaldera: consiste en alinear tantas cañas como plantas existen sobre el surco, sostenidas transversalmente por un alambre tirado entre 2 postes cabeceros y atadas a él.



3. Caballete: es una estructura similar a la utilización para tutorar tomate, y es en síntesis una combinación de las dos anteriores, pero con mayor fortaleza, ya que cañas ubicadas en dos surcos continuos se apoyan sobre un solo alambre que es sostenido entre postes cabeceros.



De los sistemas de tutorado mencionados, los más usados por los productores de esta zona son el 1 y el 3. El 2 es usado por ejemplo en la EEA La Consulta para la producción de la semilla Elite o Prebásica de poroto chaucha ya que permite guiar plantas individualmente.

(Respecto a épocas de siembra, fertilizaciones, herbicidas, tratamientos fitosanitarios, No. de recolecciones, etc., están en la encuesta adjunta).

Es importante destacar que la recolección se lleva a cabo en forma manual y por sucesivas pasadas, arrancando las vainas con o sin pendúnculo. El acarreo se realiza con canastos, luego se clasifica en la misma propiedad y se coloca en bolsas de arpillera plástica de 12-15-20 kg, siendo luego llevadas a los distintos mercados de concentración de la provincia de Mendoza, o de Bs. As., por el mismo productor, o por consignatarios.

Santa Fé

La producción de esta hortaliza está distribuida en forma decreciente en los departamentos de Capital, Rosario, Garay, San Lorenzo y Constitución.

El cultivo modal en esta zona ha sido extractado de una publicación de Scaglia E.M., et al. 1985: El poroto chaucha en cuanto a superficie cultivada de hortalizas en esta provincia ocupa un 3er. lugar (que compite con zapallito), luego del tomate y la lechuga.

Hay dos épocas de siembra: agosto-septiembre y enero-febrero.

Cultivares empleados: Salín de Albenga y Maravilla de Trancas

(también conocido como Balín contrachiovera o simplemente Archiovera).

Densidad de siembra: 100-120 kg semilla/ha colocando 3 a 5 semillas/golpe.

Sistema de siembra: caballete

Cosecha y rendimientos

Para la siembra de enero-febrero la cosecha comienza a fines de marzo y se extiende hasta abril y mayo, y para la siembra de agosto-septiembre se cosecha desde fines de octubre hasta diciembre. Los rendimientos oscilan entre 8.000 y 10.000 kg/ha.

El 55% de la producción global del cinturón hortícola santafesino tiene destino extrazonal: principalmente Bs. As. y Rosario.

En el caso de los productos de marcada producción estacional de primavera (tomate, zapallito, chaucha) tienen una comercialización 80% extrazonal y 20% restante mercado local.

Salta

Esta información ha sido suministrada por el Ing. Agr. Osvaldo Fraile, 1987:

Las zonas de producción de esta hortaliza son: Orán, José de San Martín y Grall, Güemes.

Es un cultivo muy importante como complemento de las demás actividades hortícolas. Según orden de importancia la distribución sería:

- 1) Tomate
- 2) Pimiento
- 3) Zapallito
- 4) Berenjena - Poroto chaucha
- 5) Melón y sandía
- 6) Pepino

Las especies que están en 3er. y 4o. lugar apoyan los gastos originados por los cultivos que están en 1er. orden.

Debido a la época en que se cosechan los zapallitos, berenjenas y chauchas (abril a octubre) primicia para los grandes mercados consumidores del país adquieren precios muy compensatorios.

En lo que respecta a cultivares se usan:

Lago azul: tipo lápiz.

Balina: de vaina chata, tanto indeterminado como determinado.

Chaucha mendocina o chaucha Gallega: de vaina chata, hábito indeterminado, de muy buena calidad. Vaina de 20 cm o más de largo y 2 a 3 cm de ancho, no tiene hilo, y aún estando "aporotada" es sumamente tierna (quizás se trate de una población del Valenciano Verde que se cultiva en Mendoza).

Rendimiento: pueden llegar a 16.000 kg/ha.

Jujuy

Datos suministrados por el Ing. Ricardo Hueda de la Agencia de Extensión de Perico INTA.

Los departamentos donde se produce esta hortaliza son: Santa Bárbara, Ledesma, El Carmen y San Pedro.

Los cultivares que se utilizan son Balina y algo de Lago azul o chaucha lápiz que no se enrama.

Se cosecha y manda al mercado de mayo a julio. Los principales mercados a los que va son principalmente Tucumán y eventualmente Bs. As.

5. CULTIVARES

Existen numerosos tipos de clasificaciones de los cultivares de poroto, pero la seguida por Oswaldo Voysest, 1983, parece ser la más conveniente.

Las variedades de fríjol (Phaseolus vulgaris) se pueden clasificar de acuerdo con diferentes criterios.

Si consideramos la forma de consumo, debemos dividirlos en tres: grano seco, como grano verde, vaina verde o inmadura; desde el punto de vista agronómico generalmente se utilizan características como duración del período vegetativo y se habla de variedades precoces o tardías; si consideramos la reacción al fotoperíodo, entonces hablamos de variedades sensibles, insensibles o neutras, la reacción a ciertos factores limitantes de la producción los separa en dos grandes categorías: resistentes y susceptibles.

Quizás una de las características más importantes desde el punto de vista agronómico es el hábito de crecimiento, y así hablamos de variedades de hábito determinado (tipo I) o indeterminado (tipo II, III y IV).

Cuadro 4. Cultivares de poroto para chaucha de mayor uso en Argentina.

HABITO DE CRECIMIENTO							
ARBUSTIVO O DETERMINADO				INDETERMINADO O DE RAMA			
Sección de la vaina				Sección de la vaina			
Plana o chata		Cilíndrica o lápiz		Plana o chata		Cilíndrica o lápiz	
Color		Color		Color		Color	
Verde	Amarilla	Verde	Amarilla	Verde	Amarilla	Verde	Amarilla
- Sunchal Magnif INTA		- Rolliza		- Doreé	- Balina	- Valenciano	- Blue Lake
- Romano enano		- Famatina Magnif INTA		- Early Wax	- Balín de Albenga	- amarillo	
- Bush Romano FM		- Juncaí FCA		- Potrerillos FCA	selec. La Consulta	- Mendoza FCA	
- Plano		- Villavicencio FCA			- Acay Magnif INTA		
- Algarrobeño enano		- Campanario FCA			- Painé INTA		
- Victoria FCA		- Cara Cura FCA			- Tupungato FCA		
- Bountifull		- Panul FCA			- Valenciano verde		
- Green Crop		- Idaho Refugee			- Balín Archivera		
		- Giant Stringless Green Pod.			- Balín Milanés o Valsecia		
		- Tendergreen			- Bs. As.		
		- Rival			- Córdoba		
		- Tendercrop			- Algarrobeño		
					- San Antonio		

Ubicándonos dentro de los cultivares de porotos cuyo destino es chaucha (vaina verde o inmadura), utilizaremos la clasificación con base en el hábito de crecimiento: determinado o arbustivo o enanos, sin gufa (Tipo I), e indeterminado (Tipo II, III y IV), también llamados comúnmente en Argentina poroto de "rama" de "enrame", "trepadoras", "con gufa", etc.

Dentro de las variedades de chaucha le sigue en orden de importancia en cuanto a sus caracteres: el corte transversal de la vaina, surgen así los "tipos lápiz" corte transversal de la vaina circular ; y los "tipos de chaucha chata, plana o aplanada" que son los de mayor consumo en este país (más del 80% de lo cultivado para este fin corresponde a este tipo). Luego interesa el color de la vaina, distinguiéndose sólo dos tipos; verde y amarillo (ver Cuadro 4).

Los trabajos de investigación sobre poroto chaucha comenzaron en Argentina en la Estación Experimental Agropecuaria La Consulta INTA. Por ello debo referirme nuevamente a los trabajos realizados por la Dra. Ollie Berglund de Brücher donde en sus "Observaciones morfológicas y fenológicas en porotos indígenas (Phaseolus vulgaris) de Argentina y Chile", menciona que: "los porotos chaucha sin gufa no eran conocidos en nuestro país y variedades de este tipo de crecimiento fueron introducidas mucho más tarde, habiendo alcanzado a la fecha poca difusión.

En cambio porotos para chaucha de rama se han hallado en la reserva autóctona argentina-chilena del Instituto Darwiniano.

El tipo de chaucha grande, achatada, carnosa se ha arraigado tanto en nuestro consumidor que es difícil suplantarla por chauchas tipo lápiz.

Por tal motivo durante años (1960-1966) en la Estación Experimental Agropecuaria La Consulta INTA se ha mantenido y observado una colección de 300 cultivares (tanto de poblaciones autóctonas de nuestras provincias andinas: Mendoza, San Juan, Catamarca, Tucumán, Santa y Jujuy, como del lado chileno desde Talca en el sur hasta Coquimbo en el norte), además de procedencias de Ecuador, Perú, Venezuela, como de cultivares extranjeros.

De esta vasta colección se estudiaron las características morfológicas, tales como tipo de crecimiento, forma, tamaño y color de la vaina, forma y tamaño de la semilla, además de aspectos sanitarios de la planta en el campo.

Pero como en poroto chaucha la vaina es la parte consumida y a los fines de hacer más breve la descripción de caracteres, sólo se toman las observaciones referidas a ella.

Las principales características de la vaina son: ancho y espesor, y con base en la relación existente entre ambas se las agrupa en achatadas por un lado y redondas tipo lápiz por otra.

Todos los cultivares indígenas de Argentina tienen vaina achatada, mientras que el corte ovalado-redondo es típico de las autóctonas de América Central y América del Norte. Y para la gran mayoría de las variedades creadas en nuestro tiempo la mira de los fitotecnistas ha estado puesta en obtener un corte super redondo de la vaina.

En cuanto al tamaño de la vaina es reducido en ciertas variedades autóctonas, como sucede en el Bolita Salteño, y relativamente grande y ancha en la mayoría de las existentes en Argentina, sin llegar al largo típico de la Case Knife o Kentucky Wonder.

La punta de la vaina, que es la extremidad estilar, juega un rol importante en la clasificación de las variedades. Salvo pocas excepciones, su forma es recta entre las autóctonas de nuestra tierra.

En cambio en las variedades del hemisferio norte o de América Central muchas veces se caracterizan por su punta recurvada.

El color de la vaina es generalmente verde con diferentes tonos.

Vainas tiernas amarillas no han sido encontradas entre los materiales autóctonos de Argentina.

Descripción de los grupos autóctonos para desgrane y chaucha.

La gran mayoría de los porotos autóctonos del norte Argentino - Chileno corresponden al grupo de desgrane (= poroto granado, = grano verde, es decir, que se consumen trillados cuando tienen su máximo tamaño, pero antes de que se sequen). Sobre este punto la Dra. Brücher opina en su informe lo siguiente:

Estos cultivares difieren de los originarios del hemisferio norte o de los trópicos en varios aspectos, pero entre sí poseen características semejantes que indican su parentesco.

La mayoría de las variedades para desgrane tienen plantas de porte alto, con entrenudos largos desde abajo y no muy abundante follaje. Son siempre muy susceptibles a marchitamiento por *Fusarium* y a veces se encuentran atacados simultáneamente por mosaico común. Dentro de este grupo no se conoce resistencia contra estas dos enfermedades, aunque varios cultivares muestran una considerable tolerancia a mosaico común. Son generalmente tempranas y su

rendimiento es mediocre. Las vainas son grandes, achatadas y todas muy anchas.

No cabe duda que los cultivares típicos para desgrane han sido seleccionados en nuestro ambiente y es muy sensato suponer que los indios, que tanto gustaban de los colores llamativos, han colaborado en la obtención de estas variedades. Tal hecho se nota especialmente en la combinación de las semillas grandes que sirven para desgrane, con la característica de las vainas coloreadas que cuando alcanzan mayor intensidad están en mejor estado para desgrane, lo que facilita su cosecha.

Filogenéticamente este grupo es muy interesante porque está íntimamente relacionado con los cultivares para chaucha ancha, y es aquí además, donde debemos buscar el origen de la característica de vainas sin hilo.

El factor dominante para ausencia de hilos se encuentra en diversas poblaciones de cultivares-geográficamente distanciadas- que pertenecen a este grupo.

La selección de líneas sin hilo con la consiguiente obtención de variedades para chauchas se encaró, sin embargo, recién en tiempos modernos. Nuestros antepasados no han aprovechado esta oportunidad brindada por la naturaleza. Sin embargo, para la cosecha de semillas esta característica constituye un impedimento, pues la vaina sin hilo y fibras, al secarse, se inserta alrededor de las mismas y dificulta su separación de la vaina. Por eso es muy probable que estas mutaciones hayan pasado inadvertidas o hayan sido conscientemente rechazadas por nuestros antiguos fitotecnistas.

Durante los estudios con este grupo nos hemos encontrado repetidas veces con esta característica, lo que nos permitió seleccionar entre los protos para desgrane de la población

Coscorrón, dos distintas líneas sin hilo, al igual que en los cultivares Chispa, Bayo y Chala Rosada. La variedad Racimo Negro tanto de Chile como de Yacutula, en Catamarca, presenta vainas sin hilos, lo mismo que 108 Borlotto o Regina. Existen además conocidas variedades para desgrane, Araucano (Londoño Horticultural) por ejemplo, cuyas vainas se caracterizan por la ausencia de hilos. Otra interesante observación de este grupo, que afirma la hipótesis sobre su origen en nuestra zona, es la comparación de su precocidad en diferentes latitudes. Aún mientras en La Consulta estas variedades se comportan por lo general como tempranas, cultivadas en el sur de Europa o en el este de USA (a latitudes mayores) aparecen como tardías. Además, la variedad Balina no se adapta a zonas como Venezuela; y lo mismo puede decirse respecto a Pinto para Costa Rica, por florecer demasiado temprano y no alcanzar suficiente desarrollo vegetativo.

La explicación radica en la gran sensibilidad con que el poroto reacciona a la longitud del día. Por la misma causa la mayoría de los porotos tropicales, por ejemplo, son tardíos en La Consulta, a tal punto que generalmente no alcanza el grado de madurez.

Nuestros cultivares de desgrane llegaron a Europa poco tiempo después de la conquista y su cultivo se difundió rápidamente en ese continente.

Opinamos que tiene que haber sido en ese momento cuando comenzó la selección por vainas sin hilos y pocas fibras y el consumo de chauchas.

En Europa los porotos sudamericanos fueron entrecruzados con los llegados de América Central, lo que trajo aparejado la aparición de variedades sin guías con las características de vaina de nuestros cultivares.

En el sur de Europa se ha mantenido hasta nuestros días el uso de porotos desgranados, mientras que más al norte nunca fue introducido debido a que las variedades apropiadas no crecen bien en esas latitudes.

En Norteamérica su cultivo está poco difundido en la actualidad, a diferencia del último siglo cuando los "Cranberries" -nombre bajo el cual se agrupaban aquéllos- eran cultivados particularmente en los estados del sur y oeste. Habían sido introducidos desde Europa (como por ejemplo: London Horticultural, Haricot de Prague, etc.) a principios del siglo XIX, y más tarde los semilleros difundieron creaciones propias de este tipo.

Chile es el país que aún hoy detenta aquel tipo de variedades, mientras que en nuestras provincias la costumbre de sembrarlas ha disminuido notablemente en los últimos años, a tal punto que muchos cultivares han desaparecido.

Dentro del gran grupo de desgrane se hallan las variedades para chaucha como Balín de Albenga, Balín Milanés Archivovera. Los dos primeros son cultivares muy relacionados. Como sus nombres lo indican procede del sur de Europa, su reacción foto periódica no les ha permitido difundirse mucho más al norte, donde sus vainas no alcanzan a madurar bien. Han sido introducidas a Argentina repetidas veces y figuran bajo el nombre de Italian bean.

En cambio el cultivar Algarrobeño no está relacionado con el gran grupo para desgrane. Se supone que podría estar relacionado con las variedades norteamericanas de Kentucky Wonder.

En la provincia de Mendoza (al igual que en la mayoría de las zonas productoras del país) se cultivan variedades de enrame, de tipo de chaucha ancha, muy anchas y gruesas. A este tipo de cultivares se los ha generalizado con el nombre de chaucha "Belina"

(haciendo referencia a la forma de su semilla: redondeada, tipo balfn). El principal cultivar dentro de este tipo es Balfn de Albenga.

Balfn de Albenga: sus vainas generalmente carecen de hilo, pero tienen algo de fibra en la pared, especialmente cuando maduran. La variabilidad dentro de la variedad no es muy grande, posiblemente porque una buena selecci3n de origen argentino fue durante mucho tiempo multiplicada y mantenida por una semillera norteamericana. Esta provefa a nuestros agricultores de semilla sana y que respondfa a las caracterfsticas varietales. Aunque la calidad de su semilla es muy buena, la planta no es voluminosa y su rendimiento no es muy alto. Es muy susceptible a marchitamiento por Fusarium y al virus del Mosaico Com3n. Tambi3n la roya lo ataca mucho cuando las condiciones ambientales son adecuadas.

La Dra. Ollie Berglund de Br3ucher obtuvo el cultivar Balfn de Albenga Selecci3n La Consulta con las siguientes caracterfsticas:

- Grado de difusi3n actual: Por intermedio del Plan Nacional de Multiplicaci3n de Semillas Hortfcolas del INTA, se vendi3 la semilla original para multiplicaciones en escala importante en Buenos Aires y Mendoza. En todas las regiones hortfcolas, incluida la de quintas del Gran Buenos Aires, se ha producido semilla en extensiones menores.
- Proceso seguido en el plan de mejoramiento: Selecciones individuales realizadas a partir del cultivar original de Balfn de Albenga, en busca de una buena pureza varietal y mayor uniformidad de chauchas.
- Caracteres morfol3gicos: Planta alta, de enramar, chauchas anchas y bastante largas, completamente sin hilos, de color

verde claro. Las semillas son grandes, de color beige en el primer año, luego adquieren un color castaño claro uniforme.

- Caracteres ecológicos y fenológicos: Su desarrollo hasta la primera cosecha en verde ocurre en 80 días. El ciclo evolutivo total se cumple en 130 días desde la siembra, y culmina con la producción de semilla. Empieza a producir temprano las chauchas para consumo en verde. Las semillas se desarrollan relativamente rápido, por lo cual las chauchas se vuelven "aportadas" fácilmente, y al envejecer se forman hilos en sus paredes.
- Caracteres sanitarios: No presenta resistencia al Mosaico Común del poroto (Phaseolus vulgaris 1) ni al Phaseolus vulgaris 2, ni tampoco a Fusarium
- Caracteres culturales: La densidad de siembra aconsejada es de 120 a 240 kg por ha, para cultivo sin enramar o enramado, respectivamente. Se puede calcular su rendimiento en 10 ó 12 kg por ha de chauchas verdes. La producción de semilla es aproximadamente de 1.000 kg por hectárea.
- Caracteres tecnológicos: Se lo cultiva exclusivamente para chaucha.
- Peso de 1.000 semillas: 545 gramos, aproximadamente.
- Número de semillas por kilogramo: Alrededor de 1.810.
- Regiones adecuadas para su cultivo: Casi todas las regiones hortícolas del país, desde el extremo norte, Salta y Jujuy, Tucumán, Buenos Aires, Mendoza y hasta Río Negro, en el sur.

- Ventajas sobre otros cultivares: Se destaca por una buena pureza varietal y chauchas grandes, derechas, anchas y uniformes.
- Defectos principales: Se "aporota" fácilmente, lo cual desmerece la calidad de las chauchas, si la cosecha se atrasa.

Luego también en INTA, pero en el Instituto de Fitotecnia de Castelar, M. Popovich y J. Devcic obtuvieron el cultivar Acay Magnif INTA, con las siguientes características:

- Grado de difusión actual: Está desplazando al cultivar más difundido en el país, Balín de Albenga.
- Proceso seguido en el plan de mejoramiento: Mejorar cualitativa y cuantitativamente las poblaciones locales del popular cultivar Balín de Albenga. La técnica empleada se inició en el cruzamiento: Balín de Albenga x Saxa Brun y luego con la técnica corriente para lograr nuevos cultivares.
- Caracteres morfológicos: Planta de porte indefinido (de rama), de poco follaje. Flores blancas con tinte violáceo. Chauchas largas y aplanadas de 15 a 16 cm de largo por 2 a 2,5 cm de ancho. Semillas de color crema con estrías circulares de color pardo oscuro. Reniformes.
- Caracteres ecológicos y fenológicos: Es medianamente precoz (75-80 días). Necesita riego abundante en la época de floración. No resiste las heladas.
- Caracteres sanitarios: Resiste a bacteriosis en los cultivos en campo y es medianamente resistente a la roya.

- Caracteres culturales: Siembra desde octubre a marzo en la región del litoral, en hileras con distancias variables según el modo de enramar y entre plantas 40 cm. Densidad normal: 50-80 kg por ha. Rendimiento normal de 10.000 a 12.000 kg de chaucha verde por ha.
- Caracteres tecnológicos: Chauchas muy carnosas y sin hilos, de tipo aplanado, preferidas por nuestros consumidores.
- Peso de 1.000 semillas: 420 gr, aproximadamente.
- Número de semillas por kilogramo: Alrededor de 2.300.
- Regiones adecuadas para su cultivo: Todo el país.
- Ventajas sobre otros cultivares: Muy buena calidad y mejor rendimiento.
- Defectos principales: No se destaca ninguno frente a otro cultivares.

Luego el Ing. Jorge E. Dozo en la EERA Balcarce INTA, reseleccionó el cultivar Magnif Acay INTA, a quien bautizó como Magnif Acay, Selección Balcarce:

- Grado de difusión actual: El área cultivada con esta especie en la zona de Mar del Plata, se estima en un 70%.
- Proceso seguido en el plan de mejoramiento: Es una selección del cultivar creado por el Instituto de Fitotecnia: Magnif Acay INTA. Se procedió a una selección de plantas destacadas en crecimiento, calidad de la chaucha y resistencia a las enfermedades.

- Caracteres morfológicos: Plantas indeterminadas (de rama); follaje abundante; flor blanca con tinte violáceo. Las semillas son de color crema con estrías circulares color pardo.
- Caracteres ecológicos y fenológicos: Se adapta a la región sudeste de la provincia de Buenos Aires, pero es más precoz y de mayor rendimiento y calidad que Magnif Acay INTA.
- Caracteres sanitarios: En comportamiento a campo muestra resistencia a bacteriosis y mosaico.
- Caracteres culturales: La técnica de cultivo es similar a la de la generalidad de los cultivares de esta especie. Se destaca por su rendimiento de chaucha que supera los 12.000 kg/ha. Es un cultivo para enramar.
- Peso de 1.000 semillas: 430 gr, aproximadamente.
- Número de semillas por kilogramo: Alrededor de 2.500.
- Regiones adecuadas para su cultivo: Muy adecuado para la región sudeste de la provincia de Buenos Aires, donde su cultivo abarca más del 70% del área de multiplicación de esta especie, especialmente en los huertos de los alrededores de Mar del Plata.
- Ventajas sobre otros cultivares: Es de mejor calidad y rendimiento que otros cultivares más difundidos.
- Defectos principales: No se ha observado falla que grave sobre este cultivar.

Posteriormente el Ing. Dozo con base en el material del cultivar Magnif Acay obtuvo un cultivar superior Painé INTA:

- Origen genético y método de mejoramiento: Es una selección del cv. Magnif Acay INTA. Se procedió a realizar una selección de plantas destacadas en crecimiento, tamaño y calidad de la chaucha y resistencia a enfermedades.
- Grado de difusión actual: Se estima en un 80% del área cultivada en la zona hortícola de Mar del Plata.
- Caracteres morfológicos: Planta indeterminada (de rama) de follaje abundante. Flores blancas con tinte violáceo. Las semillas son de color crema con estrías circulares color pardo.
- Caracteres ecológicos y fenológicos: Adaptado a la región sudeste bonaerense. Más precoz, mayor rendimiento y mejor calidad que Magnif Acay INTA, del cual proviene.
- Caracteres sanitarios: Buena resistencia a bacteriosis y mosaico.
- Caracteres culturales: El cultivo se realiza en forma similar a la mayoría de los cultivares de la especie. Se destaca por su rendimiento en chaucha, por cuanto supera los 12.000 por ha. La siembra se realiza en surcos distanciados a 0,70 m. Entre plantas, la distancia es de 0,20 m depositando 5 a 6 semillas por golpe. Demanda 70 kg de semilla por hectárea.
- Caracteres tecnológicos: Chauchas aplanadas, muy pulposas, sin hilos y sin tendencia a aporotarse.
- Peso de 1.000 semillas: 430 gr.
- Número de semillas por kg: 2.300
- Regiones adecuadas para su cultivo: Sudeste bonaerense.

- Ventajas sobre otros cultivares: Mayor rendimiento y calidad de producto.
- Defectos principales: No se han observado.

En la Estación Experimental de Balcarce, INTA, se siguen trabajos de mejoramiento con base en Painé INTA, con las líneas L3 y L5 (selección geneológica) que son superiores y están prontas a inscribirse como nuevos cultivares.

Simultáneamente con la labor de fitomejoramiento de variedades de enrame con vaina chata llevadas a cabo en INTA, el Instituto de Horticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo también desarrolló cultivares con el mismo fin, obteniéndose dos muy promisorios, ellos son Tupungato FCA y Mendoza FCA.

Tupungato FCA

- Técnico creador: Ing. Agr. Luis Orlando Melis
- Grado de difusión actual: Cinturón hortícola de Mendoza.
- Proceso seguido en el plan de mejoramiento: Cruzamiento entre Balín de Contrarchivera por Algarrobeño amarillo y posterior selección.
- Caracteres morfológicos: Plantas altas, de enramar. De chauchas anchas (2,3 cm) y de 17 cm de largo, de color verde, sin hilo, carnosas. Las semillas son grandes de forma cilíndrico globosa de color beige grisáceo con veteado marrón oscuro; con un leve esfumado tostado alrededor del hilo.
- Caracteres ecológicos y fenológicos: Las primeras chauchas se cosechan de los 60 días de germinación en adelante para las condiciones de Mendoza.

- Caracteres sanitarios: No presenta resistencia a ninguna de las enfermedades más comunes del poroto.
- Caracteres tecnológicos: Se cultiva exclusivamente para chaucha.
- Peso de 1.000 semillas: 513,24 g.
- Regiones adecuadas para su cultivo: Todo el país.

También debe mencionarse aquí que durante varios años (1961-1967) también se trabajó en la purificación y selección de Balín de Albenga en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

Otro cultivar de rama de chaucha plana que se cultiva en nuestro medio es Algarrobeño. Este cultivar, mejorado por Abelardo Piovano, supera en rendimiento a todas las variedades de enrame (esto se debe fundamentalmente a su tolerancia al virus del Mosaico Común y al virus del Curly Top). El origen de esta variedad es sin duda europeo, y su semilla debe haber sido traída por alguno de los agricultores españoles o italianos que se instalaron alrededor de 1930 en el distrito El Algarrobal, del departamento de las Heras en Mendoza; de gran importancia hortícola. Como toda la chaucha que llegaba al mercado era de tal procedencia se lo bautizó con el nombre de "Algarrobeño", con el que se popularizó en Cuyo (Abelardo Piovano, 1953). Los rendimientos en Mendoza han llegado a 25.000 kg/ha durante la primavera y el verano.

Es una planta voluminosa, de buen rendimiento que tolera bastante bien los agentes patógenos comunes en Mendoza: Fusarium, Mosaico Común y Roya.

La vaina es muy larga 17 a 20 cm, achatada (más delgada que Balín de Albenga) y particularmente curvada en su tercera parte

final. Por supuesto carece de hilo, pero tiene fibras en su pared. La semilla es grande, alargada angosta y de color rojizo. Produce quizás bastante más que Balín de Albenga pero es de inferior calidad.

El cultivar Buenos Aires, que figura en la bibliografía española correspondería a Valenciano verde (Ing. Luis O. Melis, comunicación verbal).

El cultivar archiovera tiene vainas verdes, semioscuras, de 13 a 15 cm de largo y 14 a 17 mm de ancho, más fibrosas que las de Balín de Albenga y menos tierna. Semillas azul violáceas con manchas blancas y amarillentas, algo más redondeadas que Balín de Albenga. Es muy productiva, admite siembras tardías en diciembre y enero, porque las plantas jóvenes resisten calores fuertes y sequía y son bastante resistentes a las plagas que abundan en los meses estivales. Los cultivares vulgarmente llamados Contrarchiovera y Contraancha son muy semejantes a la anterior y quizás sean seleccionados de ese. Antonio Sarli, 1980.

Balín Milanés o Valsecia: vainas verde semioscuras, de 15 a 18 cm de largo y 15 a 22 mm de ancho. Más fibrosas que Balín de Albenga y menos tiernas. Semillas castaño claras con estrías concéntricas castaño oscuras de 15 a 18 mm de largo. Es susceptible a las enfermedades (Sarli Antonio, 1980).

La variedad Cordobés con vainas verdes oscuras de 13 a 15 cm de largo de 12 a 15 mm de ancho, derechas no muy tiernas, bastante fibrosas. Semillas castaño oscuras de 12 a 15 mm de largo. Variedad muy productiva y rústica. Como las vainas no son muy tiernas, es necesario cosecharlas anticipadamente. Admite siembras tardías en diciembre y enero como la Archiovera (Antonio Sarli, 1980).

San Antonio: Es una variedad que se cultiva en Bs. As., pero no se conoce su origen. Tampoco es de muy buena calidad, es más fibrosa que Balín de Albenga.

Dentro del gran grupo de cultivares de rama tipo vaina chata, falta hacer mención a las de color amarillo. Sólo encontramos dos cultivares Valenciano Amarillo y Mendoza FCA.

Valenciano Amarillo: Es una población de muy buen rendimiento, y su origen no es conocido.

Mendoza FCA: Es una creación del Ing. Luis Orlando Melis, del Instituto de Horticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo. Posee las siguientes características:

- Grado de difusión actual: Cinturón hortícola de Mendoza.
- Proceso seguido en el plan de mejoramiento: Cruzamiento de Balín de Contrarchiovera por Algarrobeño amarillo, y posterior selección genealógica por sus características como chaucha.
- Caracteres morfológicos: Plantas altas, de enrame de chaucha ancha (2,4 cm), 20 cm de largo, amarillas. Sin hilo, carnosas. Las semillas son grandes cilíndrico globosas, de color rosado añ tostado con algunas vetas color marrón claro. Y un leve tostado esfumado alrededor del hilo.
- Caracteres ecológicos y fenológicos: Las primeras vainas se cosechan a los 65 días de germinación en adelante para las condiciones de Mendoza.
- Caracteres sanitarios: No presenta resistencia a enfermedades y plagas.

- Caracteres tecnológicos: Se cultiva especialmente para chaucha.
- Peso de 1.000 semillas: 508 g.
- Regiones adecuadas para su cultivo: Todo el país.

Es de excelente calidad y rendimiento. De gran consumo en la provincia de Mendoza.

Siguiendo la línea de los porotos chaucha de rama, falta agregar aquí el único cultivar tipo lápiz que representa este grupo: Blue Lake o Lago Azul o Agua Azul como lo llaman los productores.

Stringless Blue Lake: Es una variedad norteamericana que se caracteriza por sus vainas cilíndricas. Planta voluminosa con buena sanidad, debido a su resistencia a Mosaico Común.

Es de muy buenos rendimientos. Se cosecha en Mendoza dos semanas más tarde que Balín de Albenga y rinde casi el doble. Vainas de 16-18 cm de largo y 0.9 cm de ancho, con sección redonda completamente sin hilo, bien derechas y con semillas bien distribuidas hacia la punta de la vaina, lo que evita desperdicios al prepararla para enlatado. Tiene semillas blancas, condición indispensable para una variedad industrial, puesto que el tegumento coloreado tiñe el caldo.

Cultivares de chaucha arbustivos o enanos.

Vaina cilíndrica, tipo lápiz: aquí se agrupan a las variedades que en el norte llaman vulgarmente "rolliza".

La oferta de cultivares nacionales no ha sido muy abundante, pudiéndose mencionar a Famatina Magnif INTA cuyos técnicos creadores

ha sido Devcic J. y Popovich M. en el C.I.C.A. Castelar INTA, con las siguientes características:

- Origen genético y método de mejoramiento: Proviene de una planta de porte definido y vainas sin hilos, encontrada en una muestra recibida de Federación (Entre Ríos). Selección individual. Antecedentes en IDIA No. 96, Dic./1956.
- Grado de difusión actual: Sin datos. Se cultiva en el norte para consumo de los mercados locales y en huertas familiares.
- Caracteres morfológicos: Planta de porte definido, 35 a 40 cm, erecta, vigorosa y completamente sin guías. Tallo fuerte, redondo, acanalados en la parte superior e internodios cortos, follaje abundante de color verde oscuro, hojas grandes, redondas en su base, terminando en puntas bien pronunciadas. Flor pequeña, de color blanco, algunas veces con tinte crema. Vainas color verde claro, tiernas y de textura fina, completamente sin hilos, tamaño grande de 15 a 19 cm de largo por 0,8 a 1 cm de espesor, circulares en su corte transversal y algo curvadas, conteniendo de 8 a 9 semillas. Semillas de tamaño mediano, color castaño oscuro con manchas más claras y "ojo" blanco.
- Caracteres ecológicos y fenológicos: Muy precoz. Desde la siembra hasta la primera cosecha de chauchas, transcurren de 50 a 55 días.
- Caracteres sanitarios: Es resistente a la "antracnosis" y "mosaico". Susceptible a la "bacteriosis".
- Caracteres culturales: Por su porte definido, bajo y ausencias de guías, resulta muy apto para el cultivo y cosecha mecánicos. En condiciones óptimas llega a producir alrededor de 9.000

kg/ha de chauchas y las dos terceras (2/3) partes en la primera cosecha.

- Caracteres tecnológicos: Chauchas (vainas) tiernas, textura fina y sin hilo, por lo que se destaca su calidad culinaria.
- Peso de 1.000 semillas: 390,2 g.
- Número de semillas por kg: 2.560.
- Regiones adecuadas para su cultivo: Todo el país con régimen pluviométrico adecuado y zonas de regadío.
- Ventajas sobre otros cultivares: Precodidad, alto rendimiento y buena calidad del producto.
- Defectos principales: Susceptibilidad a la "bacteriosis". (Larreguy, Oscar. 1970)

También se pueden mencionar los cultivares Junca!, Villavicencio, Campanario, Cara Cura, Panul, del Instituto de Horticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo. Estos cultivares tiene mucho futuro, pero aún no están difundidos a escala comercial.

Se debe mencionar aquí que hay varias líneas avanzadas de los VEF de CIAT que se han mostrado como promisorias para las condiciones de Mendoza, pueden mencionarse Línea 12, 96, 113, 124, 183. La primera corresponde a un cruzamiento entre Maestro x Bountiful, y las restantes a líneas obtenidas por el Dr. Silberangel.

No obstante, en el país también se comercializan cultivares extranjeros de este tipo tales como Idaho Refugee, Rival, Tendergreen, Tendercrop, Bush Blue Lake, Black Valentine, Wade, Apollo, Topcrop, etc., cuyo destino principal sería la industria y algo para mercado en fresco.

Otro material interesante es el cultivar Potrerillos F.C.A. (del Ing. Luis O. Melis), de color amarillo cuyo destino fue para pickles.

Cultivares arbustivos de chaucha chata o aplanada.

Aquí la oferta nacional tampoco es muy abundante, Sunchal Magnif INTA y Victoria FCA (del Ing. Luis O. Melis).

Magnif Sunchal INTA:

- Técnicos creadores: J. Devčić y M. Popovich.
- Grado de difusión actual: está entrando en el gran cultivo en la región litoral.
- Proceso seguido en el plan de mejoramiento: Obtener un cultivar de porte definido y chaucha aplanada. Proviene del cruzamiento de Stringless Green Pod x Balín de Albenga.
- Caracteres morfológicos: Crecimiento definido (enana), de 60 a 70 cm de altura. Follaje abundante, sin guías. Flores de color crema violáceo. Chauchas muy largas (18-21 cm), carnosas, sin hilos, de color verde claro. Semillas medianas, de color rojo, tipo bolita, ligeramente alargadas.
- Caracteres ecológicos y fenológicos: Precoz, en 65-70 días cumple su ciclo evolutivo total. Desarrolla en la época libre de heladas.

- Caracteres sanitarios: Resistente a bacteriosis en cultivos en campo.
- Caracteres culturales: Se siembra desde octubre a enero en la zona litoral, distribuyendo la semilla en hileras distanciadas de 70 a 80 cm y 30 cm entre golpes de siembra en las hileras. Cantidad de semilla necesaria: varfa entre 40 y 60 kg/ha. Rendimiento de 7.000 a 9.000 kg de chaucha verde por ha.
- Caracteres tecnológicos: Buena calidad y rendimiento dado su carácter de cultivar enano.
- Peso de 1.000 semillas: 408 g, aproximadamente.
- Número de semillas por kg: Alrededor de 2.400.
- Regiones adecuadas para su cultivo: Todo el país.
- Ventajas sobre otros cultivares: Porte definido (enano). No necesita enrame. Chauchas tiernas, aplanadas y sin hilos.
- Defectos principales: En la práctica no ofrece deficiencias culturales ni culinarias.

Victoria F.C.A. (creado por el Ing. Luis Orlando Melis): es de chaucha de 14-15 cm de largo y 1,5 cm ancho, de color verde medio, de muy buen rendimiento. Aún no está muy difundido y en Mendoza los agricultores lo están usando bajo el nombre de Algarrobeño enano.

Bountiful: Viejo cultivar norteamericano creado en 1887. Se ha usado mucho en nuestro país debido a su precocidad (47-50 días). Sus vainas son de 16-17 cm de largo y sección oval chatas (semicilíndrica), color verde claro sin hilos, fibrosas. Las semillas son de color castaño claro (pajizo) poseen un círculo.

marrón alrededor del hilo. Susceptible a "marchitamiento" y "Mosaico Común".

El resto de los materiales, tales como Romano enano (Bush romano), Green Crop, Gino, Balina enana, Plano, etc., son comercializados a nivel de país por diversas firmas semilleras extranjeras.

En general en este tipo de porotos chauchas sería muy importante desarrollar nuevos cultivares, ya que es el tipo de vaina que requiere el mercado argentino y su cultivo (al no ser empalado) no es tan costoso como el de los cultivares de rama.

6. DESTINO DE LA PRODUCCION Y PRECIOS

El grueso de la producción de chauchas en el país tiene como principal destino el consumo en fresco; algo se industrializa como "chauchas al natural", y menos aún va a congelado (ya que la cadena de frío no está organizada a lo largo y ancho del país, con algunas excepciones en algunos hipermercados de Bs.As.).

Variación del precio: Como ya se ha mencionado, el 80% o más de la producción de chauchas que entra al mercado central de Bs. As. corresponde al tipo "Balina" (con sus diversos cultivares) y el 20% restante lo cubren los tipos "rolliza" (también con sus distintas variedades).

En cuanto a precios, la balina se cotiza un 20% a un 30% más por encima de los otros tipos comerciales.

Registra una tendencia en los precios (como todas las hortalizas de primicias) que se caracteriza por mayores cotizaciones en la época de septiembre-octubre. En esta época las partidas

ofertadas son bajas y corresponden a las provincias de Salta y Jujuy, obteniendo por lo general buenos precios.

Luego ingresa la producción de Santa Fé, y la mayor oferta se registra con la entrada masiva del cinturón verde de Bs. As. hacia fin de temporada. En este momento detecta la mayor oferta y la mayor demanda (ya que por lo general es una hortaliza de consumo estival), por lo tanto la caída en los precios por una mayor oferta no es tan significativa.

Otra provincia que interviene es Mendoza, ingresando al mercado central de Buenos Aires a fines de enero.

Del total de bultos a hortalizas que entró al mercado central de Bs. As. durante 1985, el 1,3% correspondió a poroto chaucha, y durante 1986 este rubro representó el 1,4%.

A continuación se dan los precios en Australes promedios ponderados mensuales por kg de chaucha (dólar 2A).

<u>1985</u>	<u>1986</u>
ENE : 0,084	ENE : 0,725
FEB : 0,070	FEB : 0,991
MZO : 0,125	MZO : 0,610
ABR : 0,111	ABR : 0,358
MAY : 0,122	MAY : 0,547
JUN : 0,195	JUN : 0,833
JUL : 0,459	JUL : 0,824
AGO : 0,850	AGO : 0,896
SEP : 0,940	SEP : 0,976
OCT : 0,706	OCT : 0,787
NOV : 0,482	NOV : 0,486
DIC : 0,489	DIC : 0,478

7. EMPAQUE TIPIFICACION

Las condiciones mínimas que deben cumplir las vainas para mercado son, además de la sanidad, higiene y buena presentación, estar libre de deformaciones, hilo, pergamino y "aporotado" (semilla desarrollada en demasía, mostrándose en forma manifiesta en la superficie de la vaina).

El empaque se realiza fundamentalmente en bolsas de arpillera o malla plástica tipo red con capacidad de 10 a 25 kg.

En cuanto al destino para industria del envasado al natural, ésta estuvo radicada en la zona de Mendoza en la década del 60 al 70, época en que se elaboraban alrededor de 148.200 kg con un total de 338.000 latas de $\frac{1}{2}$ kg y 69.900 latas de 1 kg (José Crnko, 1967).

El único cultivar que se usaba para este fin era Stringless Blue Lake.

Lamentablemente al trasladarse la principal industria que la sustentaba (arveja al natural) a la zona litoral el poroto chaucha dejó de industrializarse en nuestra provincia. Parte de esta industria se ha trasladado a la zona norte de Bs. As. y sur de Santa Fé junto con la arveja, pero creo que su perspectiva con este fin no es muy alentadora, quizás se deba en parte a que nuestra población no está acostumbrada a este tipo de chaucha (lápiz) que es la que se envasa al natural.

8. POROTO CHAUCHA (ENRAME). GASTOS EXPLOTACION/HA.

Elaborados por el Ing. Agr. Carlos Parera, EEA La Consulta, con base en el informe Adobatti José H. 1978.

	Insumos	hs hombre	COMB., etc.
A. Preparación del suelo			
1.	Aradas (3)	6	30 l gasoil 300 c aceite 100 g grasa
2.	Rastreadas de disco (3)	5	15 l gasoil 150 cc aceite 60 g grasa
3.	Surqueado/riego (1)	1,5	4 l gasoil 50 cc aceite 35 g grasa
4.	Herbicida trifluralina	1,5 l	
5.	Surqueado (1)	1,5	4 l gasoil 50 cc aceite 25 g grasa
6.	Preparación de regueras y desagües		6
B. Siembra			
1.	Semilla	90 kg	
2.	Siembra		40
3.	Inoculación	2 sobres	3
C. Fertilización			
1.	Estiércol	10 tn	16
3.	Fert. Fosf. (18-46-0)	200 kg	8
D. Labores culturales			
1.	Carpida y desmalezadas manuales (2)		90
2.	1 pasada de cultivador mecánico	1,5	4 l gasoil 50 cc aceite 35 g grasa

	Insumos	hs hombre	COMB., etc.
3. Tutorado	30.000 cañas	300	
4. Acondicionar riego (2)		28	
5. 15 riegos		130	
 E. Control de plagas y enfermedades			
1. Control de insectos (3)	Carbaryl 85% 1,6 kg	12	
2. Control de enfermedades (3)	Mancozeb 90% P 14 - 4 kg	12	
 F. Cosecha			
1. Mano de obra		360	
 Total jornales			
	-128 x A9,6/j		1.216.00
Total gasoil	-571 x A0,305/l		17.38
Total aceite	-550 cc x A 1,2/l		0.66
Total grasa	-265 g x a 1/kg		<u>0.26</u>
	Total A		1.234.30
 Total insumos:			
Trifluralina	1,5 l x A 8,5		12.75
Semilla	90 kg x A 4		360.00
Inoculante	2 sobres x A3		6.00
Estiércol	10 tn x A 32		320.00
18-46-0	200 kg x A 450/tn		90.00
Cañas	30.000 x A 8,3/1.000		250.00
Carbaryl 85% PM	1,6 kg x A 10		16.00
Mancozeb 80% PM	4 kg x A7		<u>28.00</u>
	Total A		1.082.75

Observaciones

1. Tractor 45-60 HP
2. Agua de riego. No considerado por las numerosas variantes.

Total general A 2.317,05 aproximadamente 1.000 dólares

Nota: Respecto a la demanda de mano de obra que requiere este cultivo se ve que hay dos épocas pico: la primera coincide con las principales labores culturales como carpidas manuales, envarillado y atado, y la segunda responde al máximo volumen de cosecha, (Bisinella, Ricardo A. y Scaglia, Eduardo, M. 1984).

9. ENFERMEDADES Y PLAGAS

En general puede decirse que son las mismas que atacan al poroto para grano seco. No se han hecho estudios específicos para detectar la incidencia de plagas y enfermedades en chaucha, salvo algunas excepciones en que la enfermedad llamó la atención, ej. "El Mosaico Común del poroto (Phaseolus vulgaris) en quintas de las alrededores de Bs. As." (Calot, Leonor; C. León y E. E., Teyssander. 1971).

"Se determinó que el agente causal es el virus del Mosaico" Común del poroto (Bean Common Mosaic Virus: BCMV). El diagnóstico se basó en la sintomatología de las plantas enfermas, en la transmisibilidad del virus por las semillas, en la determinación de sus propiedades físicas y en su identificación al microscopio electrónico.

El cultivar Balín de Albenga fue altamente susceptible y Acay Magnif INTA, tuvo muy buen comportamiento.

Enfermedades: listado de patógenos y agentes causales

Enfermedades

Agente causal

Del follaje:

- Antracnosis	Colletotrichum lindemuthianum
- Roya	Uromyces phaseoli
- Bacteriosis común y del halo	Xanthomonas phaseoli
	Pseudomonas phaseolicola
- Mosaico del poroto	Bean Common Mosaic Virus

Transmitidas por el suelo:

- Fusariosis	Fusarium solani f. phaseoli
Rhizoctonia	Rhizoctonia solani
Sclerotinia	Sclerotinia sclerotiorum

De las enfermedades del follaje toman singular importancia aquellas que afectan la vaina, tales como la antracnosis, y las bacteriosis, ya que por el manchado que provocan, disminuyen su calidad.

De las dos enfermedades de la raíz, ambas son importantes al momento de emergencia.

En la Estación Experimental Agropecuaria La Consulta, INTA, se lleva un plan de trabajo sobre: Reconocimiento y estudio de las enfermedades existentes en las semillas hortícolas. Y sólo se ha hallado *Pseudomonas phaseolicola* en semilla del cultivar Mendoza FCA producida en Mendoza (Makuch, María, comunicación personal).

Plagas: listado de los principales insectos que atacan al poroto chaucha (Troilo Liliana 1987).

Tisanoptera

Thrips tabaci Lind

Hemiptera

Nezara viridula (L) Pentatomidae

Gargaphia torresi C. L. "Mosquilla del poroto" Tingitidae

Homoptera

Aphis gossypii Glov

Aphis laburni Kalt

Lepidoptera

Epinotia aporema (Wals) Grapholithidae

Agrotis ipsilon (Hufnagel) Noctuidae

Agrotis spp Noctuidae

Helicoverpa zea (Bod.) Noctuidae

Peridroma sancia (Hbn) Noctuide

Plusia egea Guena Plüsidos Noctuidae

Rachiplusia nu Guen Plüsidos Noctuidae

Spodoptera spp Noctuidae

Euxoa bilitura Noctuidae

Elasmopalpus lignosellus (Zell). Phycitidae "Gusano barrenador del tallo".

Diptera

Hylemya cilicrura (Rond)

Lirio myza spp

Coleoptera

Acanthoscelides obtectus Say

Acaros

Tetranychus desertorum
Tetranychus urticae

De todos ellos, el "gusano barrenador del cuello" es importante al inicio del cultivo sobre todo cuando previamente se ha cultivado maiz en ese suelo.

10. TRABAJOS DE INVESTIGACION QUE SE LLEVAN ACTUALMENTE EN EL PAIS

- Estación Experimental Agropecuaria La Consulta INTA

Aquí se realizan pruebas de materiales de distintas procedencias de proto chaucha, tanto de rama, como arbustivas, y de vaina plana y cilíndrica.

En una primer etapa se hacen ensayos donde se observa la aptitud ecológica para la zona y sus caracteres morfológicos.

Ya comprobado que su ciclo corresponde a nuestras condiciones ambientales y que su calidad, sanidad y demás factores de producción son aptos, se incluyen en Ensayos Comparativos de Rendimientos para seleccionar aquellos que son superiores.

Así, durante la campaña 85-86 se hicieron las pruebas de adaptación con 50 líneas procedentes del Instituto de Horticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo, y 235 líneas avanzadas de CIAT (VEF-1985).

De ambas fuentes de materiales se seleccionaron líneas que fueron sometidas a Ensayos Comparativos de Rendimientos (Campaña 1986-87) agrupándolas en dos ensayos: uno cultivares de rama y otro de cultivares arbustivos.

Ensayo comparativo de Rendimientos de Cultivares de rama, vaina plana.

Diseño estadístico: Bloques al azar con cuatro repeticiones.

Tratamientos: 5 cultivares

1. Balín de Albenga Selección La Consulta
2. Painé INTA
3. Mendoza F.C.A.
4. Tupungato F.C.A.
5. Ollie F.C.A.

Parcela: formada por dos camas o surcos, 2 surcos de 0,80 m (ancho) x 5 m (largo) = 8m².

Fecha de siembra: 21/11/86.

Fecha de germinación: 2/12/86

Fecha primer cosecha: 28/1/87. Se realizaron 7 pasadas más hasta el 9/4/87.

No hubo diferencias significativas en el rendimiento entre los distintos cultivares, y el coeficiente de variación fue del 19,9%.

Como puede verse, los rendimientos obtenidos son muy altos, probablemente se debe al largo período de recolección (72 días), con sucesivas pasadas cada 7 a 10 días, con riegos casi semanales y excelentes condiciones ambientales.

Del cuadro 6 se deduce que Balín de Albenga Selec. LC es un cultivar precoz versus los otros 4 cultivares. Mendoza tendría una tendencia a producir tardíamente, similar característica manifestó

Ollie F.C.A., mientras que Painé y Tuñungato producen en forma escalonada.

Ensayo Comparativo de Rendimientos de cultivares arbustivos.

Diseño estadístico: Bloques al azar con 4 repeticiones.

Tratamientos: 10 cultivares

1. Juncal F.C.A.
2. Villavicencio F.C.A.
3. Campanario F.C.A. Procedentes de Horticultura
4. Cara Cura F.C.A. F.C.A. - U.N.C.
5. Panul F.C.A.
6. Victoria F.C.A.
7. Línea 12 (Maestro x Bountiful) CIAT
8. Línea 96
9. Línea 124 Líneas Dr. Silvernagel procedentes del
10. Línea 183 VEF 1985 - CIAT

Nota: Todos los cultivares estudiados son tipo lápiz a excepción del 6 - Victoria F.C.A. que es de vaina plana.

Parcela: 2 surcos (0.80 m x 5 m) sin borduras. Un surco se cosechó como chaucha y el otro como semilla.

Fecha de siembra: 24/11/86

Fecha de germinación: 2/12/86

Fecha ler. cosecha: 29/1/87 y 7 pasadas posteriores hasta el 9/4/87

En el Cuadro 7 se observa que no hubo diferencias significativas en los rendimientos, pero el coeficiente de variabilidad fue muy alto (debido al reducido tamaño de la parcela).

Cuadro 5. Rendimiento ECR. Cultivares de rama, vaina plana

Cultivar	Rend./parcela kg/8 m ²	\bar{x}	Rendimiento/ha
Balín de Albenga Selec. L.C.	57,33	14,33	71.250
Painé	88,62	22,15	110.775
Mendoza F.C.A.	90,74	22,68	113.425
Tupungato F.C.A.	79,21	19,80	99.012
Ollie	78,85	19,71	98.562

Los rendimientos en general han sido altos, por los mismos motivos enunciados para el ensayo de cultivares de rama.

Del Cuadro 8 se deduce que en general las líneas obtenidas en la F.C.A. de Mendoza son semitardías mientras que las procedentes del CIAT comienzan a producir tempranamente y su máxima expresión coincide con los materiales FCA en la 5a. y 6a. pasada.

Ambos ensayos se repetirán la próxima campaña. El diseño de los ensayos y análisis fueron hechos por el Ing. Pablo Gómez Riega, en esta misma Estación Experimental.

Además de los ensayos ya mencionados, se realiza el mantenimiento de semilla prebásica y básica de los cultivares: Mendoza F.C.A. y Tupungato F.C.A.

También se está reseleccionando Balín de Albenga Selec. La Consulta.

Cuadro 6. Porcentaje de vaina cosechada en cada pasada.

Cultivar	No. de cosechas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	28/1/87	6/2/87	19/2/87	2/3/87	12/2/87	20/3/87	1/4/87	9/4/87
Balín de Albenga Sel. LC	22,80	13,95	12,80	3,80	13,74	13,74	8,31	10,70
Painé	1,17	12,53	17,99	12,53	19,78	13,48	8,73	13,80
Mendoza F.C.A.	—	5,88	12,17	18,45	29,00	17,48	8,52	8,50
Tupungato F.C.A.	1,09	13,63	2,74	10,04	18,66	14,27	6,72	13,86
Ollie F.C.A.	1,00	13,06	19,66	6,24	8,44	21,28	8,02	22,31

Balín de Albenga Sel. LC

Cuadro 7. Rendimientos ECR: cultivares arbustivos

Cultivar	Rendimiento kg/parcela kg/4 m ²	Rendimiento kg/ha
Juncal F.C.A.	18,66	46.650
Villavicencio F.C.A.	12,49	31.225
Campanario F.C.A.	29,35	73.375
Cara Cura F.C.A.	12,19	30.475
Panul F.C.A.	32,34	80.850
Victoria F.C.A.	34,96	87.400
Línea 12 CIAT?	20,98	52.450
Línea 96 CIAT	23,92	59.900
Línea 124 CIAT	23,45	58.625
Línea 183 CIAT	16,41	41.025

Técnico responsable: Ing. Agr. Nélida Granval de Millán.

- Instituto de Horticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias de la U.N.C.

Obtención de nuevos cultivares de poroto chaucha en todos sus tipos.

- Técnico responsable: Ing. Agr. Luis Orlando Melis

- Estación Experimental Agropecuaria Mendoza INTA

Cuadro 8. Porcentaje de vaina cosechada en cada pasada.

Cultivar	No. de cosechas							
	1 28/1/87	2 6/2/87	3 19/2/87	4 2/3/87	5 12/2/87	6 20/3/87	7 1/4/87	8 9/4/87
Juncal F.C.A.	1,80	1,40	3,30	2,50	31,60	34,60	13,00	21,73
Villavicencio F.C.A.	—	1,00	12,33	7,53	37,55	19,70	9,53	12,41
Campanario F.C.A.	—	—	6,81	6,54	35,81	19,54	14,82	16,47
Gara Cura F.C.A.	7,05	6,89	12,80	6,70	27,78	19,48	8,28	10,99
Panul F.C.A.	1,05	5,37	21,39	4,33	15,38	15,71	14,07	22,69
Victoria F.C.A.	—	2,75	20,48	4,23	16,52	13,99	14,16	27,87
Línea 12 CIAT	11,15	3,24	5,05	6,48	23,52	16,80	14,22	19,54
Línea 96 CIAT	22,15	3,40	4,1	12,40	35,32	10,93	5,06	6,60
Línea 124 CIAT	17,40	4,09	3,67	14,07	31,72	14,41	8,53	6,12
Línea 183 CIAT	24,37	5,36	2,80	15,23	33,57	7,95	5,03	5,70

Se lleva el plan "Enfermedades criptogámicas y bacterianas de leguminosas alimenticias. Estimación de daños y pérdidas".

- Técnico responsable: Ing. Agr. Marta Gatica de Mthey

- Estación Experimental Agropecuaria Balcarce INTA. Balcarce, Buenos Aires.

Obtención y evaluación de nuevas líneas de poroto para chaucha, Phaseolus vulgaris, a partir del cultivar Painé INTA.

- Técnico responsable: Ing. Agr. José Luis Marrapodi.

- Subestación Experimental Agropecuaria Leales INTA. Tucumán

El principal objetivo de mejoramiento en ese lugar es desarrollar cultivares tipo Alubia con tolerancia a problemas virales, pero a su vez si se presentan en los segregantes líneas interesantes para chaucha las seleccionan. Así han obtenido T-99.

Técnico responsable: Agr. Luis Gerónimo Gómez

- Estación Experimental Agropecuaria San Pedro INTA. Buenos Aires

1. Relevamiento de las enfermedades que afectan al cultivo del poroto en la región litoral sur (Rosario-La Plata).
2. Determinación del grado de susceptibilidad a las enfermedades de los cultivos de poroto para chaucha de la colección de la EEA San Pedro.
3. Determinación de la frecuencia de ataque de *Sclerotium rolfsii*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* sp, *Maerophomina phaseolina* en

lotes comerciales de poroto que presentaban severos daños causados por hongos del suelo.

Técnico responsable: Ing. Agr. Irma Z.M. de Mitidieri.

4. Cultivo de poroto chaucha bajo protección:

- Manejo de cultivo: tutorado y épocas de siembra
- Colección de variedades: rendimiento, adaptación, período de cosecha.

Técnico responsable: Ing. Agr. María Inés Stoppani

- Cátedra de Olericultura. Facultad de Agronomía y Zootecnia. Universidad Nacional de Tucumán.

Ensayo comparativo de cultivares de poroto chaucha (Phaseolus vulgaris) en Tucumán.

- Técnicos responsables: M.T. Divizia de Ricci y J. Pioper
- Estación Experimental IDEVI. Viedma, Río Negro.

Si bien la zona de cultivo es incipiente, tiene gran futuro. Se realizan ensayos de épocas de siembra y prueba de distintos cultivares tipo arbustivos.

- Técnico responsable: Ing. Agr. Marisa Gorrochategui.

BIBLIOGRAFIA

- Adobatti, José Hernán. 1978. Tesis. Descripción y costo operativo de chaucha fresca en Mar del Plata y zona de influencia. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Mar del Plata. Argentina.
- Berglund de Brucher, Ollie. 1965. Observaciones morfológicas y fenológicas en porotos indígenas (Phaseolus vulgaris) en Argentina y Chile. Informe interno no publicado. E.E.A. La Consulta, INTA.
- Berglund de Brucher, Ollie. 1965. Variedades de poroto ensayados en la EEA La Consulta. Informe interno no publicado. E.E.A. La Consulta, INTA.
- Bisinella, Ricardo Adolfo, E. M. Scaglia. 1984. Cuantificación de la mano de obra requerida por los principales cultivos. Cinturón hortícola de la ciudad de Santa FÉ. Boletín Sociedad Argentina de Olericultura. Año 3, No. 3, Pág. 23-32.
- Boletín de Estadísticas y Economía Agropecuaria (1-8). 1960.
- Burba, José Luis y otros. 1976. Manual teórico de horticultura. Horticultura especial. Cultivos mayores. Universidad Nacional de Córdoba.
- Burkart, Arturo. 1952. Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas.
- Calot, Leonor, C. León y E. E. Teyssander. 1971. El mosaico común del poroto (Phaseolus vulgaris) en quintas de los alrededores de Bs.As. Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires. 19 (1-2):25-31.

- Crnko, José. 1967. Hortalizas para la industrialización en Mendoza. Oeste. Año VI, No. 21, pág. 43-53.
- Crnko, José. 1981. Cartilla hortícola para Mendoza y San Juan. INTA. Publicación No. 65:84 pág.
- Divizia de Ricci, M. T. y J. Ploper. 1984. Ensayo comparativo de cultivares de poroto chaucha (Phaseolus vulgaris L.) en Tucumán Soc. Arg. de Olericultura. Resúmenes VII Reunión Nacional. Septiembre 1984. pág. 68.
- Fráile, Osvaldo. 1987. Salta. Información personal sobre cultivo poroto chaucha en Salta.
- Gorostegui, José. 1971. Variedades vegetales del INTA. 19. Colección Agropecuaria, pág. 364-372.
- Hueda, Ricardo. 1987. Jujuy. Información personal sobre cultivo de poroto chaucha de Jujuy. Agencia de Extensión Rural Perico INTA.
- Lamelas, Alberto. 1981. Tesis. Características del manejo del cultivo de poroto chaucha en los alrededores de Bs. As. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Bs. As. Argentina
- Larreguy, Oscar. 1977. Catálogo de cultivares creados e introducidos por el INTA de 1970 a 1977. 21. Colección Agropecuaria, pág. 148-159.
- Makuch, María A. 1987. Informes internos INTA. Plan: Reconocimiento y estudios de las enfermedades existentes en las semillas hortícolas. E.E.A. La Consulta, INTA.

- Melis, Luis Orlando. 1987. Información personal sobre cultivares de poroto para chaucha.
- Memoria Anual Estación Experimental Agrícola Tucumán. 1961-1971.
- Mercado Central de Bs. As. 1987. Informe inédito sobre poroto chaucha, elaborado para taller sobre chauchas en CIAT.
- Piovano, Abelardo. 1953. Chauchas para mercado e industria. La Chacra. Marzo 1953, pág. 30-31.
- Piovano, Abelardo. 1955. Debe mejorarse la producción de chauchas. La Chacra. Mayo 1955, pág. 40.
- Piovano, Abelardo. 1964. Cultivo de chauchas para industria. La Chacra No. 403, pág. 72.
- Ploper, José. 1984. Panorama Hortícola de la provincia de Tucumán.
- Popovich, Mario y J. Devcic. 1964. Magnif Acay INTA, nueva variedad de poroto para chaucha obtenida en el Instituto de Fitotecnia, IDIA. pág. 33-39.
- Poroto. Su cultivo para grano seco en el noroeste argentino. Cartilla de información y recomendaciones. 1978. Estación Experimental Regional Agropecuaria Salta.
- Sarli, Antonio. 1980. Tratado de Horticultura. Editorial Hemisferio Sur. Bs. As.
- Scaglia, Miguel Eduardo; J. L. Cabral; L. Hevia; R. A. Bisinella y N. I. de Bearzi. 1985. Cinturón Hortícola de la ciudad de Santa Fé. Boletín Hortícola A.S.A.HO. Año 4, No. 7.

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural. 1960-1985.

Tosoni, Diana; C. Cosentino e I. Colombo. 1984. Obtención y evaluación de nuevas líneas de poroto para chaucha Phaseolus vulgaris L. a partir del cultivar Painé INTA. Sociedad Argentina de Olericultura. Resúmenes. VII Reunión Nacional. Septiembre 1984, pág. 59.

Troilo, Liliana. 1987. Entomología. EEA La Consulta INTA. Información verbal.

Voysest, Oswaldo. 1983. Variedades de frijol en América Latina y su origen. CIAT.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a los técnicos de las diversas Estaciones Experimentales del INTA, IDEVI, Obispo Colombes, etc., Agencias de Extensión, Cátedras de Horticultura de distintas Facultades de Agronomía y del Mercado Central de Buenos Aires, y especialmente a mis colaboradores directos: Carmen Emmi de Piña, Guillermina Gutiérrez de Amézaga, María I. Paredes y Juan Cataldo, por la información y la ayuda que se me brindó para elaborar este trabajo.

PRODUÇÃO E MELHORAMENTO DO FEIJAO-DE-VAGEM (Phaseolus vulgaris L.)
NO BRASIL

Nilton Rocha Leal*

Introdução

A cultura de feijao-de-vagem ou simplesmente vagem (Phaseolus vulgaris L.) e desenvolvida na maioria dos estados brasileiros, com destaque para São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

O cultivo tem se realizado tradicionalmente através de utilização de cultivares de hábito de crescimento indeterminado (volúvel), com vagens achatadas, semi-achatadas ou arredondadas. Recentemente, foram introduzidas de outros países ou obtidos no Brasil através de programas de melhoramento genético, cultivares de porte determinado. Essas cultivares tem contribuído para se iniciar a expansão da cultura em diversas regiões a um custo operacional mais baixo, produzindo vagens de boa qualidade. Essas cultivares de porte determinado, possibilitam a mecanização total da lavoura.

A cultura no Brasil é realizada basicamente para a produção de vagens verdes para o comércio do produto "in natura". A exportação de vagens frescas ou refrigeradas tem se verificado, em pequena escala, nos últimos anos. As sementes utilizadas nas lavouras são em sua grande maioria produzidas por firmas especializadas e que tem seus campos de multiplicação em diversas regiões brasileiras;

* Eng. Agr., PhD, EMBRAPA/PESAGRO-RIO. Rod. Rio-São Paulo, Km 47 -
23.851 - Saropáica, Itaguaí - RJ

entretanto, ainda se registram importações de sementes de feijão-da-vagem.

Devido a importância da cultura, instituições brasileiras tem aplicado recursos em programas de melhoramento genético do feijão - de vagem, visando em geral o aumento da produtividade, a qualidade dos produtos e a resistência a doenças.

Produção e Comercialização

A produção de vagens no Brasil tem oscilado nas diversas regiões produtoras. Em 1978, a produção brasileira alcançou a 54.408 t, correspondente a uma área cultivada de 7773 ha. Registros realizados oito anos mais tarde, em 1985, mostraram um decréscimo a nível nacional, sendo o total comercializado de 49.052 t, correspondente a aproximadamente 7007 ha cultivados.

Nas principais centrais de abastecimento do país (CEASA), a comercialização da vagem se comportou em 1985 da seguinte maneira:

CEASA	Total comercializado (t)
Sao Paulo	19.967
Rio de Janeiro	9.773
Minas Gerais	4.372
Campinas	2.318
Goiás	1.962
Rio Grande Do Sul	1.849
Espírito Santo	1.057

Além do abastecimento do mercado interno, pequena parcela da produção brasileira, tem sido exportada nos últimos anos, sob a forma de vagens frescas ou refrigeradas.

No período de 1984 a 1986, as exportações brasileiras, atingiram o total de 45.791 kg, conforme aparece na tabela 1.

Tabela 1: Exportação de vagem fresca ou refrigerada para alguns países de 1984 a 1986, se kg.

Países	1984 ¹⁾	1985 ²⁾	1986 ³⁾
Alemanha Ocidental	12.576	9.865	10.558
Alemanha Oriental	105	-	-
Dinamarca	100	-	-
França	769	-	-
Países Baixos	669	-	-
Reino Unido	5.170	-	1.980
Angola	-	2.529	1.204
Belgica	-	260	4
Sulca	-	-	2
Totais	19.389	12.654	13.748

Fonte: CACEX, Comunicação Pessoal. Rio de Janeiro, 1987.

1) Toda a exportação foi realizada através do aeroporto de Campinas, S.P.

2) Exportações realizadas através dos seguintes aeroportos: Rio de Janeiro (2.529 kg), Campinas, S.P. (9.681 kg) e Cumbica, S. P. (444 kg).

3) Exportações registradas até novembro de 1986, através dos seguintes aeroportos: Rio de Janeiro (3.690 kg), Campinas, S.P. (7.466 kg) e Cumbica, S. P. (2.592 kg).

Os dados apresentados nesse trabalho, são aqueles registrados nas Centrais de Abastecimento, portanto não incluindo os diferentes tipos de operações de comercialização existentes em variadas

regioes produtoras de diversos Estados, sendo portanto um extrato, ainda que significativo, da situacao da cultura no pais.

Trabalhos de pesquisa realizados em diversas localidades brasileiras, com cultivares de crescimento indeterminado e com cultivares de crescimento determinado, mostraram rendimentos muito superiores a média nacional. Testes de cultivares de crescimento indeterminado realizados por VIGGIANO et al (1973), SOUZA et al (1982) e LEITE et al (1983), apresentaram rendimentos que oscilaram entre 15 a 20 t/ha, de vagens.

Trabalhos de VIGGIANO et al (1973), BEHNCK & GUEDES (1974) e LEAL et al (1974), também com cultivares de crescimento indeterminado, mostraram producoes superiores a 20 t/ha.

Avaliaco'es efectuadas por VIGGIANO et al (1973) a LEAL et al (1974) com cultivares de crescimento determinado, indicaram producoes que superaram a 15 t/ha.

Estudos comparativos efectuados por LEAL et al (1986), entre cultivares estaqueadas (crescimento indeterminado) e cultivares determinadas, mostraram ser vantajosa a utilização de cultivares determinadas, para a produção de vagens verdes. Com apenas 3 colheitas foi possível obter rendimento superior a 15 t/ha, com custos consideravelmente mais baixos.

Na Tabela 2, aparece uma relação de materiais genéticos, selecionados ou produzidos por instituico'es brasileiras.

Producao e Importacao de Sementes

Para atendimento da demanda do mercado consumidor diversas empresas, localizadas em vários estados, estão envolvidas com a produção de sementes de feijao-de-vagem. Levantamento efectuado por

GUEDES (1987), mostra um extrato da situação da produção de sementes no Brasil, bem como a relação das cultivares utilizadas nos anos de 1984 a 1985 (Tabela 2).

Tabela 2. Produção de semente de feijão-de-vagem realizada no período de 1984 a 1985.

Cultivares	Total kg	
	1984 ¹⁾	1985 ²⁾
Macarrao Itatiba	12.253	10.088
Senhorita	3.450	501
Macarrao	2.414	5.251
Ideal	56	
Favorito AG-480	27.525	
Teresópolis	10.689	2.024
Verde Baixo	1.404	2.896
Campineiro	2.147	3.750
Macarrao Trepador	7.179	
Bravo do Ceará	57	
Macarrao Rasteiro	6.637	1.250
Favorito	273	260
Sul Brasil		898
Manteiga Maravilha AG-481		29.388
Manteiga Favorito AG-480		39.910
Amarelo Baixo		3.711
Manteiga	-	85
Talharim	-	8.462
Totais	74.864	108.434

Fonte: GUEDES, A.C., Comunicação Pessoal, Brasília, 1987.

1) Informações fornecidas por 6 empresas

2) Informações fornecidas por 4 empresas

Nesse mesmo período, 1984 e 1985, foram efetuadas importações de sementes de feijão-de-vagem de Holanda, nas quantidades de 11.630 kg e 3.500 kg, respectivamente.

Pesquisa com feijão-de-vagem

Instituições brasileiras tem desenvolvido ao longo dos anos trabalhos de pesquisa com feijão-de-vagem. Embora não tenha existido programas mais abrangentes, a nível nacional, como se tem registrado para alho, batata, cabola e tomate; as pesquisas realizadas tem refletido em alguma melhoria no manejo e na produtividade, nas regiões onde a cultura apresenta maior expressão.

Além da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), outras agências tem financiado pesquisas em feijão-de-vagem, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), algumas empresas estaduais de pesquisa e de sementes e universidades.

O número de pesquisadores envolvidos com o feijão-de-vagem é todavia muito pequeno, e assim mesmo, a dedicação desses representa apenas uma fração do seu tempo de trabalho, o que tem ocasionado, de certa forma, limitação nos avanços no desenvolvimento de novas tecnologias para a cultura.

Trabalhos de tese realizados ou em realização em universidades brasileiras tem contribuído para abrir as fronteiras do conhecimento nessa cultura, embora esses trabalhos sejam ainda em número muito reduzido.

A Sociedade de Olericultura do Brasil (SOB), através de suas reuniões regionais e congressos a nível nacional, tem oferecido oportunidades para ampla discussão dos trabalhos de pesquisa, ensino

e extensão, com espécies olerícolas. Trabalhos com feijão-de-vagem tem sido discutidos e esse fórum tem sido o local preferido para o lançamento de novas cultivares.

Melhoramento genético da cultura

No Programa Nacional de Pesquisa de Hortaliças, coordenado pelo Centro Nacional de Pesquisas de Hortaliças (CNPH) de EMBRAPA, aparecem registrados em 1986, apenas 3 projetos de pesquisa com o feijão-de-vagem, sendo um desses projetos, de melhoramento genético da cultura.

Para a maior expansão da cultura no país torna-se necessário o incremento de suas características com a finalidade de se obter maior produtividade, plantas mais eficientes, resistentes as principais pragas e doenças e cultivares de porte determinado, para a produção de vagens visando a comercialização do produto "in natura" e em uma etapa posterior a industrialização.

Programas de melhoramento tem sido conduzidos no país como se verifica na Estação Experimental de Itagui da PESAGRO-RIO, no Estado do Rio de Janeiro. Através desse programa, já se produziu, na década de 70, material selecionado, de porte indeterminado, com boa produtividade como a Seleção Teresópolis, de vagem achatada, do tipo manteiga, com boa tolerância a ferrugem.

Mais recentemente Leal et al. (1982), lançaram no XXII Congresso Brasileiro de Olericultura, uma nova cultivar de feijão-de-vagem de porte determinado, denominado ALESSA, com vagens de secção transversal achatada, grande aceitação comercial, elevada produtividade (11 t/ha), a resistente as raças locais de ferrugem.

No mesmo programa de melhoramento, Leal (1985), desenvolveu a cultivar ANDR com vagens de secção transversal arredondada e

produção superior a 13 t/ha. Essa nova cultivar também apresenta elevada tolerância as raças locais de ferrugem.

Recentemente, Leal (1987), encerrou os estudos visando o lançamento de uma nova cultivar denominada COTA. Essa cultivar possui vagens chata-arredondadas, com plantas de boa adaptação para produção tanto nas áreas de baixada como nas regiões serranas do Estado do Rio de Janeiro.

Essas cultivares foram derivadas de trabalho de pesquisa envolvendo inicialmente 5 progenitores, Green Isle, Casade, Bush Blue Lake 274, Gala Green e Tempo; no sistema de cruzamentos dialélicos. Os estudos de capacidade combinatória realizados por Leal (1978), nos Estados Unidos da América do Norte, tiveram continuidade no Brasil, culminando com o lançamento das tres cultivares. Essas cultivares estão sendo utilizadas gradativamente pelos agricultores brasileiros. As vagens não tem fibras e apresentam boa conservação natural pós-colheita.

Algumas empresas produtoras de sementes também vem desenvolvendo programas de melhoramento do feijão-de-vagem, tendo já realizadas seleções nos materiais genéticos superiores ou produzidas novas cultivares. Entre essas empresas, pode-se mencionar a Agroceres, Agroflora, Tanegras, Topseed e Isla.

Carijo, et al. (1980), lançaram a cultivar de feijão-de-vagem "Macarrao" Favorito AG 480, através de empresa Agroceres, de elevada produtividade e resistente a ferrugem. Essa cultivar é derivada do cruzamento entre BGF-1458 e Macarrao Trepador.

Estudos genéticos tem sido realizados com o feijão-de-vagem, como base para o melhoramento da cultura. Além dos estudos de capacidade combinatória realizados por Leal et al. (1982), Maluf & Ferreira (1983), efetuaram análise multivariada da divergência

genética em feijão-de-vagem. Utilizaram as cultivares Astro, Bush Blue Lake 47, Bush Blue Lake 92, Cape, Checkmate, Eagle, Goldrush, Provider, Strike e XPB 3069. Com base nos resultados obtidos recomendaram para programas de melhoramento genético os cruzamentos Bush Blue Lake 92 x Strike, Cape x Strike, ou Cape x XPB 3069, uma vez que aliam alta média dos progenitores a uma considerável divergência genética entre eles.

Uma outra linha de pesquisa que vem sendo realizada na Estação Experimental de Itaguf, visa a criação de variabilidade genética e recombinação de genomas, utilizando-se de progenies derivativas de cruzamentos interespecíficos entre P. vulgaris a P. coccineus. Procura-se com essa linha de trabalho ampliar a variabilidade genética do feijão-de-vagem, uma vez que a maioria dos materiais disponíveis para processamento industrial e produção de vagens para consumo "in natural", são derivadas de apenas três grandes fontes germoplasma (Committee on Genetic Vulnerability of Major Crops, 1972), e se reunir genes favoráveis para resistência a podridão de raízes, cretamento bacteriano, virose, melhor adaptação a diversidade de condições climáticas e cultivares de dupla utilidade, isto é que possam ser utilizadas alternativamente para a produção de grãos ou vagens verdes.

Os materiais atualmente em uso foram obtidos através do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão/EMBRAPA.

Em geral os objetivos que tem norteado os programas de melhoramento genético da cultura podem ser resumidos da seguinte forma:

1. Obtenção de cultivares mais produtivas com maior número de vagens por planta.

2. Plantas resistentes as principais doenças como ferrugem, antracnose, mancha angular, viroses e oídio.
3. Plantas resistentes a pragas como broca das vagens e vaquinhas.
4. Melhor fixação biológica de nitrogênio.
5. Vagens de melhor conservação natural pós-colheita,
6. Plantas mais eficientes na absorção de nutrientes.
7. Cultivares de crescimento determinado com vagens de boa qualidade para o comércio do produto "in natural".

Resultados significativos já tem sido alcançados com relação a produtividade, tolerância a ferrugem, qualidade e conservação natural pós-colheita das vagens e plantas de crescimento determinado.

Entretanto, ainda há que se incrementar as características dos materiais disponíveis e novos progressos tem sido buscados através da identificação e avaliação de novos germoplasmas e utilização de cruzamentos interespecíficos. Há todavia dificuldades de se obter boas fontes de germoplasma que permitam de maneira mais rápida e segura a transferência de genes favoráveis para as cultivares utilizadas pelos agricultores brasileiros.

No Brasil, entretanto, os trabalhos de pesquisa visando o melhoramento genético de cultura, necessitam de maior incentivo por parte das instituições, no que se refere ao suporte financeiro, administrativo, e treinamento de pessoal. Dessa forma, será possível acelerar o progresso científico, produzindo novos materiais, mais adaptados, mais produtivos, contribuindo para a redução dos custos de produção e benefício da população com a

expansão da cultura para novas áreas, atingindo não só o mercado de frutos frescos, como também estimular a industrialização, melhor técnica da cultura e exportação dos produtos. O consumo dessa hortaliça também poderá ser aumentada, através de melhor política de preços, comercialização, financiamento da produção, com juros mais acessíveis e redução das perdas de pós-colheita. A produção de cultivares resistentes a pragas e doenças determinará redução no uso de defensivos agrícolas, com resultados positivos na qualidade do produto, a redução de contaminação do homem e do ambiente.

Bibliografia

- Behneck, B. A. & Guedes, A. C. Ensaio de competição de três cultivares de feijão-de-vagem (Phaseolus vulgaris L.) no município de Santa Maria, R. S. Revista de Olericultura, 14:81, 1974.
- CACEX. Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil. Rio de Janeiro, 1987 (Comunicação Pessoal).
- Carrijo, I. V.; Banja, W. H.; Macedo, A. A. de "Macarrao Favorito AG 480", cultivar de feijão-de-vagem (Phaseolus vulgaris L.), resistente a ferrugem (Uromyces phaseoli var, *typica* Arth.). In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 20, Brasília, DF, 1980. p. 24 Resumos.
- Committee on Genetic Vulnerability of Major Crops. Genetic vulnerability of major crops. N.A.S., Washington, D. C. 1972.
- Guedes, A. C. Produção de sementes de hortaliças no Brasil. Brasília, 1987 (Comunicação Pessoal).

- Leal, N. R. Combining ability analysis and evaluation of near-homozygous lines of snap beans (Phaseolus vulgaris L.). Ph.D. Thesis, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, U.S.A.. 1978.
- Leal, N. R. Andra - Nova cultivar de feijao-de-vagem de porte determinado. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 25, Blumenau, SC. 1985. p. 74 Resumos. Horticultura Brasileira, 3(1):74, 1985.
- Leal, N.R. Cota. Nova cultivar de feijao-de-vagem de porte determinado. Trabalho a ser apresentado no XXVII Congresso Brasileiro de Olericultura, 1987.
- Leal, N.R.; Araujo, M. L. de; Liberal, M. T.; Cruz Junior, F. G. da Comportamento do feijao-de-vagem (Phaseolus vulgaris L.) em cultura estaqueada e rasteira. Rio de Janeiro. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro. 1986. 4p. (PESAGRO-RIO. Comunicado Técnico, 153).
- Leal, N. R.; Bliss, F. A.; Hamad, I. A. Alessa. Nova cultivar de feijao-de-vagem (Phaseolus vulgaris L.). In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 22, Vitória-ES, 1982. p. 100.
- Leal, N. R.; Coelho, R. G.; Liberal, M. T. Cultura do feijao-de-vagem. EMBRAPA/IPEACS, 1974. 7p. (Circular, 17).
- Leal, N. R.; Hamad, I. A.; Bliss, F. A. Avaliação dos progenitores e linhas avançadas de melhoramento de feijao-de-vagem de crescimento determinado. Pesq. Agrop. Bras., Brasília, 17(2): 225-231. 1982.

Leite, E.C.B.; Monteiro, M.R.C.; Leal, N. R. Avaliação de cultivares de feijão-de-vagem (Phaseolus vulgaris L.). In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 23. Rio de Janeiro, RJ. 1983. p. 41. Resumos.

Maluf, W. R. & Ferreira, P. E. Análisis multivariada de divergencia genética en feijão-de-vagem (Phaseolus vulgaris L.). Hort. Bras. 1(2):31-34, 1983.

PRONAPA. Programa Nacional de Pesquisa Agropecuária. 1986. Brasília, EMBRAPA-DPP, 1986. Resumos.

Souza, R.J. de; Pinto, C.M.F.; Castilho, V.H.L. Cultivo do feijão-de-vagem em aproveitamento do adubo residual e espaldeiramento do tomateiro. Pesquisando, (47). 1982.

Viggiano, J.; Macedo, A. A. de; Penna, J.A.C.; Couto, F.A.A. Avaliação de cultivares de feijão-de-vagem (Phaseolus vulgaris L.). Revista de Olericultura, 13:63. 1973.

Viggiano, J.; Penna, J.A.C.; Macedo, A.A. de; Couto, F. A. A. Avaliação de cultivares de feijão-de-vagem de porte baixo (Phaseolus vulgaris L.). Revista de Olericultura. 13:64, 1973.

LA PRODUCCION Y LA INVESTIGACION DEL CULTIVO DE FRIJOL EN
VAINITA (Phaseolus vulgaris) EN EL PERU

Genaro Salazar Nepo *

El frijol vainita (Phaseolus vulgaris L.) es una leguminosa de gran importancia por su valor nutritivo, rica en calcio, fósforo y vitamina A.

La vainita en el Perú se cultiva principalmente en la Costa Central, específicamente en el Departamento de Lima en los Valles de Huaral, Chancay y Cañete, representando el 88% del total de la superficie sembrada y el 90% de la producción nacional de este cultivo (Cuadro No. 1), siendo la variedad "Processor" o "Americana" la más importante, cuya época de siembra es todo el año y el sembrío de tipo directo, utilizándose entre 60 a 80 kgs de semilla por ha bajo el sistema de monocultivo.

El rendimiento promedio nacional es de 4,227 kg por ha (Cuadro No. 2), siendo su consumo al estado fresco.

Los precios a nivel nacional varían de acuerdo con la estacionalidad de la producción, debido a que se rigen al libre juego de la oferta y la demanda (Cuadro 3).

En la zona de Lima, el ingreso del frijol vainita al estado fresco se hace a través del Mercado Mayorista, para luego ser

*Especialista en cultivo de hortalizas, INIPA. Estación Experimental Agrícola La Molina. Apdo. 2791. Lima 12.

distribuido a los diferentes mercados zonales, notándose una ligera escasez entre los meses de julio a septiembre, lo que determina un incremento en el precio por kg (Cuadro 4).

La Investigación Agrícola del Frijol Vainita en el Perú

De acuerdo con los diagnósticos realizados en las zonas productoras de frijol vainita, se han determinado los siguientes factores limitantes de la producción:

- Escasez de semilla de variedades mejoradas
- Ataque de nematodos
- Presencia de roya
- Virus del Mosaico Común
- Barrenadores de brotes y vainas
- Mosca minadora

Para resolver estos problemas se hace necesario planificar y llevar a cabo los siguientes objetivos generales:

- Incrementar la producción y la productividad del frijol vainita en diferentes ecosistemas del Perú mediante el uso de variedades mejoradas.
- Desarrollar trabajos en investigación de fórmulas tecnológicas de producción altamente redituables, capaces de utilizar el máximo potencial genético de las variedades.
- Desarrollar un sistema eficiente de producción de semillas mejoradas de frijol vainita.
- Promover sistemas eficientes de comercialización para incentivar la producción y el consumo de frijol vainita.

Los trabajos de investigación agrícola en frijol vainita son escasos.

En la Molina, en los meses de febrero y marzo de 1974, el Dr. Oswaldo Voysest realizó dos ensayos en frijol vainita, seleccionando con base en su rendimiento y características agronómicas favorables los cultivares "Bush Blue Lake 274", Niágara 773, "Del Rey", "Olympia", "Regal", "Hervester", "Gallatin 50", White "Seeded Tendercrop" y Avalandre.

En la Sub-estación Experimental de Huaral - Donoso en diciembre de 1985, se evaluaron 22 líneas de vainita seleccionados anteriormente en la Estación Experimental de Chíncha, observándose una mala adaptación en la mayoría de materiales, lográndose seleccionar el cultivar Nemasnap que es un material resistente al ataque de nemátodos, precoz y de buen rendimiento.

En la Sub-estación Experimental de Cañete, se viene realizando una comparación de variedades mejoradas de frijol vainita de grano blanco.

Conclusiones

- Es necesario introducir al Mercado Nacional nuevas variedades con características deseables (altos rendimientos, tolerantes a plagas y enfermedades), de buena calidad nutritiva y culinaria.
- Seleccionar aquellas variedades que se adaptan mejor a las condiciones del país buscando a la vez la época más apropiada y tratar de resolver aquellos factores limitantes que encarecen su cultivo como es el alto costo de la semilla.

Recomendaciones

- Establecer un intercambio de materiales de frijol vainita a nivel internacional.
- Que se distribuya material de frijoles vainita en generaciones tempranas para ensayos de adaptación.

Cuadro 1. Superficie y producción de frijol vainita en el Perú. 1975 - 1984¹⁾

Dpto.		Año										Promedio	%
		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984		
LIMA	S (has)	980	1050	1040	1052	1035	1012	1057	1042	996	1249	1051	88
	P (TM)	4574	4950	4704	4652	4363	3626	4142	4215	4147	5542	4492	90
ANCASH	S (has)	60	50	50	60	70	50	70	60	60	65	60	5
	P (TM)	252	200	200	228	259	195	280	222	222	253	231	4
AREQUIPA	S (has)	15	10	14	15	15	15	18	23	70	69	26	2
	P (TM)	45	30	70	75	79	95	108	108	413	394	145	3
LA LIBERTAD	S (has)	45	50	40	35	30	12	9	6	21	31	28	2
	P (TM)	207	230	180	140	105	24	36	13	52	74	106	2
OTROS	S (has)	5	0	5	5	5	20	74	51	54	55	33	3
	P (TM)	6	0	22	22	21	39	76	101	103	95	54	1
TOTAL NACIONAL	S (has)	1105	1160	1149	1167	1155	1113	1228	1182	1201	1469	1193	100
	P (TM)	5084	5410	5176	5111	4287	3979	4623	4690	4938	6359	5020	1000

1) Fuente: Unidad de Estadística Agrícola, Ministerio de Agricultura.

S (has): Superficie cultivada

P (TM): Producción

Cuadro 2. Serie histórica de superficie, producción y rendimiento de vainita en el Perú 1975-1984¹⁾

Año	Superficie (Has)	Producción (TM)	Rendimiento (kg/ha)
1975	1105	5084	4501
1976	1160	5410	4664
1977	1149	5176	4505
1978	1167	5111	4380
1979	1155	4827	4180
1980	1113	3979	3575
1981	1228	4643	3782
1982	1182	4690	3968
1983	1201	4938	4112
1984	1469	6359	4329

¹⁾FUENTE: Estadística Agraria del Perú, Ministerio de Agricultura.

Cuadro 3. Precios promedios (S/.) por kilo de fríjol vainita en el Perú 1975-1984¹⁾.

Departamento	Año									
	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Lima	10.56	10.42	16.00	22.41	33.58	71.11	140.17	214.96	358.38	487.36
Ancash	7.00	7.50	16.00	22.00	27.00	45.00	100.00	150.00	700.00	900.00
Arequipa	13.67	15.00	15.00	25.00	56.00	183.00	180.00	250.00	432.00	701.07
La Libertad	10.90	11.00	15.00	18.00	22.00	100.00	130.00	150.00	250.00	600.00
Total nacional	10.42	10.37	15.96	22.32	33.38	72.59	137.78	211.67	377.33	517.78
% acumulado	100	99.5	153.0	214.0	320.0	696.0	1322.0	2031.0	3621.0	4969.0

1) Fuente: Unidad de Estadística Agrícola. Ministerio de Agricultura.

Cuadro 4. Precios mensuales de fríjol vainita en mercado mayorista No. 1 Lima Metropolitana (soles por kilo)¹.

Año	Ene.	Feb.	Mzo.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Promedio anual (S/kg)
1980	89.0	85.85	72.50	65.70	61.02	88.41	102.79	175.39	137.02	108.16	79.90	68.22	94.46
1981	98.14	100.76	122.03	97.38	123.17	154.28	216.47	255.35	241.71	203.56	180.34	156.35	162.46
1982	199.80	145.62	108.47	109.00	101.29	121.76	209.12	251.16	303.09	177.50	166.19	332.00	185.42
1986*	5.15	4.32	4.25	2.39	3.41	6.32	6.96	6.73	6.37	5.77	5.77	3.23	4.93
1987*	7.47	11.25											

1) Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación. Oficina Sectorial de Estadística.

* Para los años 1986 y 1987 el precio por kg es dado en intis

1 Inti = 1.000 soles.

OBJETIVOS Y RESULTADOS OBTENIDOS EN MEJORAMIENTO EN HABICHUELA
EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA (COLOMBIA)*

Emile Girard, I.A., M.S.**

Introducción

Los trabajos de investigación en habichuela se vienen realizando desde hace unos 15 años en el ICA; hasta 1983, la responsabilidad la tuvo la Sección de Leguminosas de Grano, que además debe atender lo relativo a frijol, soya y otras especies leguminosas. En el segundo semestre de 1983, la Sección de Hortalizas fue encargada de continuar la investigación en habichuela.

Durante esa primera etapa, el ICA entregó a los productores la variedad ICAT0, de hábito arbustivo. Este material presenta el inconveniente de adaptación a un rango estrecho de condiciones ambientales; por fuera de este rango, la planta es muy baja, las vainas inferiores presentan pudrición en el ápice por contacto con el suelo y el ataque de patógenos es fuerte; otra desventaja de esta variedad es el color de la semilla (granate moteado de crema), lo que impide su uso en industria de enlatados por el color que toman los caldos.

*) Contribución de la Sección de Hortalizas del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Seminario Taller sobre Mejoramiento de Habichuela en CIAT. Mayo, 1987.

** Centro Regional de Investigación "La Selva", Apartado Aéreo 100, Rionegro, Antioquia.

La Sección de Hortalizas inició actividades con esta especie en 1983B con base en una introducción inicial de 52 colecciones de crecimiento determinado obtenidas de casas productoras de semilla comercial y del banco de germoplasma del CIAT y 162 indeterminadas (128 segregantes F2 procedentes de CIAT y 34 comerciales).

Objetivos

1. Selección inicial dentro de la colección disponible de materiales que reúna los siguientes requisitos:
 - Rango de adaptación amplio que permita su siembra en diferentes zonas de producción.
 - Tamaño y forma adecuados a las exigencias del mercado fresco.
 - Ausencia de fibra.
 - Preferentemente con semilla de color blanco que permita su utilización por la industria de conservas.
 - Resistencia de campo a las principales enfermedades fungosas que afectan el cultivo en Colombia.
2. Cruzamiento de padres seleccionados en la primera etapa (objetivo 1) para iniciar un programa de selección dentro de las progenies obtenidas para entrega de nuevas variedades que reúnan los requisitos señalados.

Los materiales que se entreguen a los agricultores, deben ser probados bajo las dos modalidades de siembra utilizadas en Colombia (monocultivo y asocio).

Resultados obtenidos

1. Colecciones de crecimiento determinado. Para 1987A, se tienen tres variedades experimentales de buen comportamiento general; están en aumento para iniciar pruebas regionales en diferentes zonas productoras. Una de ellas procede de una selección individual dentro de la población inicial de la variedad Deline1, obtenida de Vilmorin, Francia; la descendencia de esta planta mostró su superioridad sobre la variedad original y sobre otras a lo largo de cuatro siembras.

Las otras dos variedades experimentales proceden de selecciones individuales dentro de Dwarf Bean Stratego (Sluis and Groot, Holanda) y Tenderlong (CIAT, Banco de Germoplasma); las selecciones individuales realizadas mostraron superioridad sobre las introducciones originales, pero no entre cada una de ellas y por tanto se mezclaron (tres de Dwarf Bean Stratego y cinco de Tenderlong) para seguir con manejo masal dentro de cada una.

2. Colecciones de crecimiento indeterminado. Para finales de 1985, se tenían 11 colecciones (entre individuales y masales) pero algunas de ellas presentaban segregación en el color externo de la semilla, por lo que fueron separados de acuerdo con esta característica; esta separación dio lugar a 43 "líneas" de las cuales se descartaron 26 por continuar segregando en F8. Las 17 restantes se tienen en campo para una nueva evaluación. Se espera seleccionar 4-5 líneas estables durante 1987 para iniciar aumento y pruebas regionales en 1988.

Proyecciones

Con base en los resultados que se obtengan en 1987 con los materiales relacionados inicialmente, se programará lo relativo a

cruzamientos. Dentro de este grupo, se espera obtener la primera variedad por la Sección de Hortalizas para finales de 1988 en hábito arbustivo y una más de hábito indeterminado para 1989. Asimismo, se realizarán los cruzamientos del caso entre los padres seleccionados para iniciar un nuevo ciclo.

En 1987A se recibió una nueva colección procedente del CIAT, consistente en 29 segregantes F2 para selección y 33 líneas para ensayo de adaptación, ambas de hábito arbustivo; asimismo, se recibieron 25 segregantes F2 y 15 líneas en el grupo de hábito indeterminado y 45 materiales comerciales. Con esta colección se reinicia el trabajo de selección.

SITUACION DE LA HABICHUELA EN EL VALLE DEL CAUCA*

Yolanda Palacios V. **

Orlando Agudelo O. **

1. Introducción

La habichuela es una hortaliza de cobertura marginal en las laderas del Valle del Cauca y altamente tecnificada en suelos planos del mismo.

Tiene una alta demanda en el mercado y se le ha brindado poca atención, lo que ha impedido un mayor desarrollo del cultivo, el cual con mayor investigación y fomento redundará en mayor área sembrada, producción y empleo.

En los actuales momentos, la habichuela ocupa el catorceavo (14) lugar en área dentro de un grupo de 34 hortalizas consideradas para Colombia, siendo superada por otras que indudablemente poseen menos posibilidades que la habichuela. A pesar de esta situación, el cultivo es considerado de gran importancia por área, producción e ingresos.

Es importante mencionar que sólo se ha producido en Colombia una variedad tipo arbustivo, la ICATO de poco cubrimiento, ya que

* Colaboración de los Programas de Hortalizas, Leguminosas de Grano y Economía Agraria del ICA. Palmira, Apartado Aéreo 233.

** Respectivamente, I.A. e I.A. M.Sc. de los dos primeros programas mencionados.

las variedades volubles o de enredadera que son las más apetecidas por los agricultores, corresponden a semilla producida en el exterior, y una pequeña cantidad multiplicada en el país y en las propias fincas de los agricultores.

En el Valle del Cauca es común encontrar el cultivo en Pradera, Florida (zona de mayor producción), Santa Helena, Roldanillo y en las laderas de La Cumbre, Tocotá, Dagua, El Dovio, El Castillo, Versailles, Toro, Darién y Restrepo.

2. Importancia

Aparte de su valor nutritivo por los altos contenidos de vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina y vitamina C, además de algunos minerales como calcio, magnesio, fósforo, sodio y potasio. Los mercados marcan una demanda creciente por habichuela fresca, lo que hace que se tengan cultivos durante todo el año con la consiguiente creación de fuentes de trabajo por su gran uso de mano de obra, esto reunda en un uso intensivo y eficiente de la tierra y la no migración de los campesinos a la ciudad.

En 1979, el cultivo aportó \$135 millones de pesos en 1.000 ha, lo cual representó 2.3% del valor de la producción de hortalizas cultivadas durante ese año.

La producción de habichuela tiene también picos y déficits a través de los 12 meses del año, representando el máximo a los meses de noviembre-diciembre y mayo-junio y los déficits en enero-febrero y julio-agosto. Su fácil producción escalonada permite un margen bastante amplio de producción regular a través de todo el año.

3. Area

Generalmente las áreas de habichuela son pequeñas promediando

de 1.5 a 2 ha por agricultor, aunque el escalonamiento puede producir áreas entre 10 y 20 ha/año, debido a una producción continua dentro de la misma finca que combina tecnología y recursos económicos disponibles.

4. Sistemas de cultivo

- Los agricultores utilizan 3 sistemas de cultivo: "espaldera recta o colgado", "espaldera en tijera" y "estacado individual"; la siembra se hace a distancias entre 1.0 m y 0.8 m entre surcos, con plantas a 0.40 m ó 0.50 m colocando 3 plantas por sitio en espaldera recta o en surcos dobles o pares a 0.50 m entre plantas.
- Para el sistema espaldera y colgado también utilizan estacones de guadua, alambre grueso y cañamenuda colocada en tijera, usando hilo de nylon donde se amarran las guías de la habichuela.
- El estacado individual se realiza una vez las plantas echan guía, colocando perpendicularmente la cañamenuda o estacas de guadua con posterior amarre de las guías en las estacas. Este sistema permite el uso de las estacas entre 3 y 4 cosechas.

5. Riegos

El riego es hecho por gravedad en la zona plana, con poco uso de riego por aspersión. En la zona de ladera la aspersión ha jugado un papel fundamental, pudiendo utilizar mangueras sencillas con aspersores debido a las caídas de agua.

6. Epoca de siembra

La siembra se realiza en cualquier época del año, debido a la

disponibilidad de buenas fuentes de agua que aseguran cosecha durante todos los meses del año.

Durante la época de invierno los riegos no pasan de 2 a 3, lo cual con la lluvia podría fluctuar entre 250 y 300 mm durante el periodo vegetativo; en cambio en verano 5 a 6 riegos y algo de lluvia pueden producir 200 a 250 mm de precipitación.

7. Semilla

Unos pocos compran semilla importada (Asgrow - Ferry Morse y Royal Stuis), otros prefieren sacarla en su propio lote o comprársela a los vecinos con los consiguientes problemas de transmisión de plagas y enfermedades, lo cual se observa especialmente en las infecciones de Roya u Oidium.

8. Variedades

Se siembra únicamente la variedad Lago Azul de las siguientes características:

Adaptación: 1.000 - 1.600 m.s.n.m.

Rendimiento: 1.6 ton/ha (semilla)
8-12 ton/ha (legumbre)

Periodo vegetativo: 50-75 días (legumbre)
90-100 días (semilla)

Vaina: 14-16 cm largo
9-10 mm grueso
Oblonga - redonda
7-8 gramos/vaina

Crecimiento: Voluble o de gufa

Follaje:	Verde claro
Flores:	Blancas
Tolerancia de campo:	Bacteriosis Mancha angular Oídium Medianamente susceptible a roya
Genealogía	Corresponde a una variedad producida en USA de pedigree cerrado de la compañía Ferry Morse.

9. Herbicidas

No utilizan herbicidas pre-emergentes tradicionales; en general usan Gramoxone antes de la emergencia de las plántulas con 2 a 3 desyerbas posteriores en época de invierno y 1 a 2 en época de verano. El no uso de Gramoxone ocasiona enmalezamiento temprano del lote que dificulta y compite con el crecimiento de la habichuela.

10. Problemas de la producción

El cultivo presenta serios problemas que sumados a las condiciones climáticas en ocasiones adversas hacen demeritar los rendimientos y calidad de la cosecha:

10.1 Enfermedades

En general corresponden a hongos del suelo o follaje, bacterias, varias clases de virus y en algunas ocasiones nemátodos.

- Hongos del suelo como Fusarium sp. y Rhizoctonia sp. con poca incidencia pero en condiciones de mucha humedad pueden

ocasionar muerte de plantas, sobre todo en parches bajos, inundables o de nivel freático alto.

- La Roya "Uromyces phaseoli var. típica", se encontró en todos los lotes afectando principalmente las hojas más viejas o bajas. Si no efectúa control químico en infecciones tempranas, puede haber defoliación severa que acorta el período vegetativo del cultivo. El control puede hacerse con Dithane M-45 (protectantes) con 4 ó 5 aplicaciones y Plantvax (sistémico-curativo) con 1 ó 2 aplicaciones al inicio de la infección.
- Bacteriosis, "Xanthomonas phaseoli". Presente en algunos lotes sin importancia económica debido a la tolerancia de la variedad.
- Oidium, se presenta cuando hay tiempo seco o al final del período vegetativo. En zonas de ladera puede requerir control químico en siembras de verano.
- Antracnosis, "Colletotrichum lindemutianum"; preferencialmente se observa en cultivos de clima medio (1.300 a 1.800 m.s.n.m.), en algunas oportunidades ocasiona grandes pérdidas.
- Mustia hilachosa, "Thanatephorus cucumeris"; es otra enfermedad de clima medio que se presenta con alguna frecuencia produciendo daños severos en plantaciones pequeñas.
- Mosaico común y moteado clorótico del frijol; se encuentra diseminado en las zonas productoras ocasionando daños en plantas aisladas; cuando el control de áfidos es pobre en los estados iniciales del cultivo, pueden presentarse epidemias severas. Este problema se debe manejar con semilla libre de virus.

Los nematodos, de los cuales el más importante es Meloidogyne sp. que induce agallas en la raíz, puede presentarse cuando hay rotaciones con tomate.

10.2 Control

Los productores de habichuela utilizan una amplia gama de productos químicos para controlar las enfermedades, en oportunidades desconocen la especificidad de los mismos y los aplican indiscriminadamente. Las dosis y las frecuencias de aplicación en ocasiones no son las más adecuadas, haciendo poco rentable el cultivo.

11. Plagas

- En los primeros estados de desarrollo se presentan trozadores y tierreros "Agrotis ypsilon" y "Spodoptera sp.", por lo tanto, desde esta etapa se inician las aplicaciones de insecticidas. Suelos con rotaciones de maíz y sorgo con siembras seguidas de habichuela pueden presentar daños considerables.
- Lorito verde "Empoasca kraemeri". Infestaciones tempranas en épocas de verano requieren aplicaciones con insecticidas sistémicos.
- Cucarroncitos del follaje; un complejo de crisomélidos afectan las leguminosas actualmente, como Diabrotica sp., Ceratoma sp., Epitrix sp. y Colaspis sp. De ellos, Epitrix ha sido el único registrado hasta el momento como dañino en habichuela desde 1976. El Colaspis sp. (cucarrón metálico), ha aumentado considerablemente a partir de 1979, siendo considerado como una posible plaga dañina a este cultivo en los primeros estados de crecimiento y bajo condiciones de estrés de sequía. Su manejo está basado en controlar las malezas de hoja ancha que abundan

en nuestros lotes por efecto de los herbicidas y control químico. En época de verano, 2 adultos por planta deben ser controlados oportunamente para evitar daños^{*}).

- Perforador de la vaina "Heliothis virescens". Hace el daño en la parte comestible de la planta en detrimento de los rendimientos y afecta la calidad. La tecnología de control integrado, no ha sido tomada por los agricultores teniendo la plaga cada día mayor importancia, lo cual no ha sucedido en otros cultivos como tomate donde el control biológico produce altas rentabilidades.
- Arañita roja "Tetranychus spp."; ocasiona daño preferentemente en el verano y el control es obligado en la mayoría de las zonas.
- Acaro blanco tropical "Polygotarsonemus latus", aparece preferentemente en el invierno con la misma situación del anterior.

11.1 Control de plagas

Siendo las plagas más limitantes en el momento, el lorito verde y el perforador de la vaina, su manejo se ha venido realizando con base en productos químicos, situación que ha creado un severo problema que es el ácaro blanco tropical, por lo tanto, estas especies deberán ser manejadas racionalmente con un control integrado biológico, químico y de rotaciones. Dicho control consiste en liberaciones de Trichogramma cuando se detecten las primeras posturas, favorecer las colonias de avispas del género Polystes y Polybia sin descartar el uso de insecticidas químicos cuando sea necesario.

* I.A. M.Sc. Fulvia García. Comunicación personal

12. Rotaciones

Tradicionalmente siembran por lo menos 3 cosechas de habichuela y posteriormente una de maíz, algunas rotan con tomate o pepino y en clima medio con arveja, lo que ha ocasionado aumento en los problemas de plagas y enfermedades y disminución de rendimientos.

13. Fertilización

La fertilización es hecha por la mayoría de los agricultores en forma adecuada, en ocasiones realizan aspersiones foliares con elementos menores combinados con aplicaciones de insecticidas, lo cual produce buenos resultados. La cantidad de NPK es de 300 kg/ha combinada con úrea en dosis de 200 kg/ha.

14. Cosecha

Se realiza cuando las vainas presentan color uniforme, las semillas se encuentran en formación sin abultamientos en las vainas, consistencia carnosa y sin presentar fibras. Generalmente se inicia entre 55 y 65 días, para finalizar hacia los 80 días del período vegetativo, en clima medio este período se alarga y la producción puede ser mayor.

El empaque utilizado para mercadeo en plaza son los costales de polietileno con un gran volumen de habichuela por encima de ellos, lo que hace que se demerite la calidad. Para mercadeo en supermercados se utilizan cajas plásticas de 25 L de capacidad máxima, las cuales son suministradas por los supermercados buscando mejorar la calidad. Los precios tienen que ser directamente con la primera cosecha del cultivo, presentándose calidades de 2a. y 3a. que no son aceptadas en los supermercados, aunque sí en las galerías.

15. Normas de calidad para compra de habichuela*

Aspecto físico: frescas, sanas y limpias
color verde, ligeramente brillante
vainas tiernas, lomos lisos sin protuberancias
pedúnculo cortado a $\frac{1}{2}$ cm

Dimensiones: Longitud mínima 9 cm
Longitud máxima 14 cm

Empaque: Caja plástica de 25 kg de capacidad

26. Mejoramiento genético

Aunque el cultivo de la habichuela se ha considerado como hortaliza, sólo hasta el año 86 se iniciaron trabajos de investigación en el C.N.I. Palmira. En el C.R.I. La Selva, se ha venido investigando en esta especie, con base en líneas promisorias seleccionadas por ellos, se han evaluado algunas bajo condiciones de Palmira cuyas características se presentan en la Tabla 1.

Para el semestre A del 87, se sembrarán nuevamente las líneas promisorias y 38 materiales entregados por CIAT; estos trabajos están dirigidos a obtener materiales de altos rendimientos y tolerancia a los principales problemas de nuestras zonas productoras.

17. Costos de producción

El clima es un factor de producción que incide en los volúmenes de producción en mayor o menor grado. En épocas de verano, por ejemplo, algunos insumos son requeridos con mayor frecuencia dado el

* Normas ICONTEC.

Tabla 1. Características de 4 introducciones destacadas de habichuela. C.N.I. Palmira 1986A-B.

Característica	Línea			
	Dearf Bean		Nariño 3	
	Stratego (Sluis and Groot)	Primer (Vilmorin)	ICA	Ecuador
Altura planta	46.60	50.65	48.26	40.22
Vainas/planta	18.0	22.8	12.8	9.8
Largo vaina (cm)	18.43	17.51	13.66	12.95
Grueso vaina	0.93	0.91	1.08	0.88
Forma vaina	ligera.curva	S. suave	Ligera. recta	Recta
Fibra	Escasa	Escasa	Media	Escasa
Pubescencia	Media	Lisa	Lisa	Lisa
Floración	Precoz	Precoz	Precoz	Precoz
Sabor	Dulce	Dulce	Frijol	Dulce
Color follaje	Verde claro	Verde claro	Verde claro	V.claro
Rend./ha	15.6	13.0	15.6	9.07
Roya*	2.0	2.5	2.0	0
Bacteria*	2.0	2.0	2.0	0
M. Angular*	1.0	1.0	1.0	1.0
Oidium*	1.0	1.0	1.0	1.0
Virus*	1.5	1.5	1.5	1.0

Resultados promedios de 2 semestres y 12 materiales evaluados.

* 1= Resistente
5= Susceptible

estrés que sufren los cultivos. La habichuela se estresa fácilmente en las épocas de verano, exigiendo mayores riesgos y mayores aplicaciones para el control de plagas y enfermedades. Los rendimientos se ven afectados en niveles del 30-33% con respecto a las épocas de invierno.

Lo anterior quiere decir, que la habichuela es exigente en agua. La exigencia de insumos para contrarrestar factores adversos al cultivo, implica incrementos en los costos de producción. Así, éstos fueron calculados en \$238.918/ha y en \$235.551/ha, respectivamente, para las épocas de verano e invierno (Anexo 1).

De los insumos que es necesario frecuentar, aparecen principalmente el riego con 16 aplicaciones (14 adicionales en verano) y los fungicidas y los insecticidas con 6 aplicaciones (3 adicionales en verano) para el control de las plagas y las enfermedades.

El manejo de las malezas en las dos épocas es similar, aún cuando se pensaría mayor proliferación en la época de invierno, sin embargo, el uso frecuente del riego en el cultivo crearía igual ambiente prolífico para las malezas, situación que fácilmente se controla con la aplicación del herbicida en post-emergencia y las deshierbas manuales.

17.1 Estructura de los costos de producción

La información de la Tabla 2 muestra qué actividades de los costos de producción del cultivo de habichuela son más costosas que las demás y cuál es el peso porcentual dentro del conjunto. Al analizar la información de la Tabla 2, con respecto al promedio, se observa un desfase de los costos de las siguientes actividades en las dos épocas: a) riegos; b) control de plagas y enfermedades y c) cosecha.

Tabla 2. Estructura de los costos de producción (\$/ha) del cultivo de habichuela en el Valle del Cauca, 1987¹⁾.

Estructura	Verano		Invierno		Promedio	
	(\$/ha)	%	(\$ ha)	%	(\$ ha)	%
Preparación tierra y siembra ²⁾	42.900	18.0	42.900	18.2	42.900	18.1
Riegos	20.800	8.7	2.600	1.1	11.700	4.9
Control malezas:	18.380	7.7	18.300	7.8	18.300	7.7
a. Químicos	5.380		5.380		5.380	
b. Manual	13.000		13.000		13.000	
- Fertilización	30.400	12.7	30.300	12.9	30.300	12.8
- Control plagas y enfermedades	28.550	11.9	22.200	9.4	25.375	10.7
Estacada y amarre	10.400	4.3	10.400	4.4	10.400	4.4
Cosecha y empaques	40.500	17.0	60.500	25.7	50.500	21.3
Subtotal	191.830	80.3	187.280	79.5	189.555	79.9
Costos fijos	47.088	19.7	48.271	20.5	47.679	20.1
Costos totales	238.918	100.0	235.551	100.0	237.234	100.1

Fuente: Secciones de Leguminosas y Hortalizas

¹⁾ Analizado por Libardo Villarruel V., E.A. Sección Economía Agraria, C.N.I. Palmira.

²⁾ Incluye preparación tierra + siembra + semilla + estacas.

Es decir, mientras el 8.7% de los costos totales se gastan en riesgos en la época de verano, el mismo costo representa el 1.1% en invierno. Respecto al control de plagas, la diferencia del costo no es muy amplia en las dos épocas, sin embargo, se infiere que las aplicaciones tienen que duplicarse en la época de verano. La recolección o cosecha es del 25.7% en invierno y del 17.0% en verano (Anexo 1).

Los anteriores porcentajes mostraron la tendencia de menores costos en invierno, sin embargo, la recolección en este caso fue mayor. A pesar de ello, significa que hubo una mayor producción en esta época, o sea, sigue siendo favorable el resultado para la época de invierno.

17.2 Parámetros económicos

Mediante los parámetros económicos (Tabla 3), se resumen las grandes ventajas de cultivar habichuela en la época de invierno. La diferencia entre los valores de la época de invierno y la época de verano, serían las pérdidas a las cuales los agricultores estarían propensos a asumir.

Los rendimientos (Tabla 3), son disminuidos en un 33.3%, representando unas pérdidas de 2.750 kg/ha. Convertidos a pesos monetarios de 1987, quiere decir que los ingresos de los agricultores se castigarían en \$134.750 por ha. Esta situación se refleja, lógicamente, en la utilidad y en la rentabilidad. Las pérdidas en estos parámetros son del 82%, cifra líquida igual a \$138.117 por ha.

Respecto a los costos unitarios, éstos son de \$43.4 el kg de habichuela producido en la época de verano y de \$28.5 en la época de invierno. Al comparar estas cifras con el precio monetario promedio de venta en el mercado de Palmira (Valle), se observa un margen muy

Anexo 1. Costos de producción (\$/ha), para el cultivo de habichuela en el Valle del Cauca. 1987¹⁾.

	Actividades	Jornal	Verano	Invierno	Promedio
A.	COSTOS VARIABLES				
1.	Preparación tierra		15.000	15.000	15.000
2.	Aplicación herbicida ¹⁾ PRE	2	1.300	1.300	1.300
3.	Siembra	6	3.900	2.900	3.900
4.	Deshierbas ²⁾	20	13.000	13.000	13.000
5.	Aplicación insecticidas y fungicidas (6-3)	12-6	7.800	3.900	5.850
6.	Riegos (16-2)	32-6	20.800	2.600	11.700
7.	Aplicación fertilizante ²⁾	8	5.200	5.200	5.200
8.	Estacada y amarre	16	10.400	10.400	10.400
9.	Cosecha (\$ 300/bulto)	-	30.000	45.000	37.500
	Subtotal		107.400	100.300	103.850
10.	INSUMOS				
-	Semilla (30 l a \$750/lb)	-	22.500	22.500	22.500
-	Fertilizantes (6 y 4 bultos triple 15 y úrea)	-	25.100	25.100	25.100
-	Herbicidas (3 lt)	-	4.080	4.080	4.080
-	Fungicidas (4)	-	11.000	11.000	11.000
-	Insecticidas (6-3)	-	9.750	7.300	8.525
-	Estacas (400 x 3 cosechas) ²⁾	-	1.500	1.500	1.500
-	Empaques (\$100 c/u)	-	10.000	15.000	12.500
-	Cabuya (½ rollo)	-	500	500	500
	Subtotal		84.430	86.980	85.705
	Total costos variables		191.830	187.280	189.555
B.	COSTOS FIJOS				
-	Arriendo tierra	-	20.000	20.000	20.000
-	Interés a capital (21.5% anual)	-	7.905	9.543	8.724
-	Imprevistos y administración (10%)	-	19.183	18.728	18.955
	Subtotal		47.088	48.271	47.679
C.	TOTAL COSTOS DE PRODUCCION		238.918	235.551	237.234

FUENTE: Secciones Leguminosas y Hortalizas.

1) Analizado por Libardo Villarruel V., E.A. Economía Agraria C.N.I.

2) Palmira.

2) Diferido a tres cosechas.

Tabla 3. Parámetros económicos del cultivo de habichuela en el Valle del Cauca. 1987¹⁾.

Parámetros	Verano	Invierno	Pérdidas verano	
			(\$/ha)	%
1. Rendimiento (kg/ha)	5.500	8.250	2.750	33.3
2. Precio mercado (\$/kg) ⁴⁾	49	49	-	-
3. Ingresos brutos (\$/ha)	269.500	404.250	134.750	33.3
4. Costos totales (\$/ha)	238.918	235.551	3.367	1.4
5. Utilidad (\$/ha)	30.582	158.699	138.117	81.9
6. Rentabilidad (%)	12.8	71.6	58.8	82.1
7. Costo unitario (\$/kg)	43.4	28.5	14.9	34.3
8. Crédito FFA ²⁾ (\$/ha)	175.000	175.000	-	-
9. Monto financiado ³⁾	73.2	74.3	0.9	1.2
10. Punto de equilibrio (bultos/ha)	67	37	-	-

FUENTE: Secciones de Leguminosas y Hortalizas

1) Analizado por Libardo Villarruel V., E.A. Economía Agraria.

2) Semestre A de 1986

3) Con respecto a los costos totales

4) Basado en la calidad del producto

alto de rentabilidad (71.6%) para las siembras en invierno y muy bajo (12.8%) para las siembras en verano.

Las pérdidas en conjunto, finalmente convergen en el punto de equilibrio necesario para que los ingresos y los costos sean iguales en las dos épocas analizadas. Estos puntos, en términos absolutos, reflejan el esfuerzo tecnológico y monetario que deben realizar los agricultores para alcanzarlo.

De acuerdo con estos conceptos, los agricultores que cultivan en la época de verano deberán obtener 67 bultos/ha de habichuela, mientras los de la época de invierno 37 bultos/ha.

18. Conclusiones y recomendaciones

La habichuela por ser un cultivo de área marginal, la producción se circunscribe al consumo interno.

El agua, como insumo de producción, incide en los rendimientos obtenibles en habichuela en porcentajes muy altos (30-33%) comparativamente con los rendimientos de las épocas de verano.

El carácter de picos de producción hace que la habichuela esté presente en el mercado durante todo el año a precios remunerativos para los agricultores aún en la época de verano donde hay menor rentabilidad.

Parámetros económicos como la utilidad, la rentabilidad, el costo unitario y el punto de equilibrio, muestran grandes ventajas de producción del cultivo de la habichuela en épocas de invierno, dado principalmente por la exigencia del cultivo al uso del agua.

Los costos de producción calculados en \$238.918/ha y en \$235.551/ha, respectivamente, para las épocas de verano e invierno,

inferen un uso racional de los factores e insumos de la producción en el cultivo de la habichuela en la época de invierno.

19. Futuro potencial de la habichuela

Debido a la falta de un programa de cruzamientos para esta hortaliza, la variabilidad ha estado reducida a la variedad Blue Lake, de buena adaptabilidad pero con algunos problemas de enfermedades y plagas, que es necesario mejorar con base en poblaciones segregantes, para probar en los distintos pisos térmicos de países que consumen este cultivo. Una metodología similar a la de frijol podría adaptarse señalando la ventaja de ser más fácil por tratarse de un frijol más rústico y de mayor producción que el arbustivo, donde el mercado está asegurado y el riesgo es menor debido al corto período vegetativo y a su amplia demanda. La problemática de roya podría reducir los costos de producción considerablemente, problema que una vez solucionado incrementaría la rentabilidad de los usuarios.

Bibliografía

- Agudelo, O. 1984. La Habichuela. Manual de Asistencia Técnica No. 28 ICA. Bogotá. 555 p.
- Cáceres, E. 1971. Producción de Hortalizas. 2a. Ed. Herrero Hns. Ed. México. 310 p.
- Caicedo, L. A. 1980. Curso de Horticultura. 3a. Ed. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional. Palmira. 284 p.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1980. Problemas de Producción en Frijol. Shwartz, H. F. y Gálvez, G. Ed. CIAT. Cali, 424 p.

Colombia Estadística. 1986. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Bogotá. 957 p.

Federación Nacional de Cafeteros. 1986. La Habichuela. Federación Nacional de Cafeteros. Ed. Bogotá. 20 p.

Lobo, A. M.; Jaramillo, V. J. 1983. Situación de las Hortalizas en Colombia. Manual de Asistencia Técnica No. 28. ICA, Bogotá.

Villarruel, L.; Palacios, V. U. y Agudeo, O. 1987. Costos de Producción de Habichuela. Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. Palmira. 15 p.

EVALUACION DE QUINCE MATERIALES DE HABICHUELA VOLUBLE
(Phaseolus vulgaris L.) EN CUATRO LOCALIDADES DE CALDAS

Gloria Esperanza Hincapié*
María Elena Tabares**

Introducción

Se hizo una evaluación de 14 materiales de habichuela voluble (Phaseolus vulgaris L.) y la variedad Blue Lake (Agua Azul) como testigo local, en cuatro localidades de Caldas. Las prácticas culturales empleadas fueron las de los agricultores de la región, utilizando los recursos disponibles.

Las cuatro localidades corresponden a la finca La Selva, ubicada en la vereda La Cabaña, Municipio de Manizales, a una altitud de 1350 m, Granja Tesorito Vereda Maltería, Municipio de Manizales, a una altitud de 2200 m, finca La Libertad, vereda La Guayana, Municipio de Villamaría, a una altitud de 2008 m, y la Granja Montelindo ubicada en la vereda Santágueda, Municipio de Palestina, a una altura de 1010 m.s.n.m.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, cuatro replicaciones y 15 tratamientos para cada una de las localidades en una área de 810 m².

Se evaluaron características agronómicas como rendimiento de vaina verde, período vegetativo, días a floración y vigor. Como

* Universidad de Caldas. Calle 51 No. 17-58. Urbanización las Américas Manizales, Colombia.

** Universidad de Caldas. Carrera 25 No. 13-18. Manizales, Colombia.

parámetros de calidad se determinó el contenido de fibra, longitud de la vaina, eficiencia como habichuela y número de granos por vaina.

Se realizó un análisis de varianza para cada localidad, complementando con pruebas de Duncan. Se hizo también análisis combinado de varianza para la variable rendimiento, obteniendo así una interacción genotipo-ambiente.

Para determinar cuál será el mejor ambiente, se utilizó el método de Pearson como prueba de correlación.

Para el análisis de adaptabilidad se empleó el método de Eberhart y Russell, y para la agrupación de las líneas se utilizó el análisis de conglomerados (Cluster analysis), con el método de Ward, por distancia euclidiana.

Las mayores producciones fueron presentadas por los materiales Hab 208, Hab 210 y Hab 221, que presentan un comportamiento similar en rendimiento, respuesta a plagas y enfermedades y período vegetativo en las cuatro localidades.

Los materiales se clasificaron según su adaptación así:

- De adaptación media: Hab 234, Hab 235, Hab 220, Hab 210 y la variedad Blue Lake.
- De buena respuesta a ambientes favorables: Hab 208, Hab 210 y Hab 221.
- De adaptación en ambientes desfavorables: Hab 206, Hab 207, Hab 216 y Hab 232.

En cuanto a respuesta a problemas fitosanitarios, la mayor susceptibilidad fue presentada por la variedad Blue Lake y la línea Hab 213.

Los mejores ambientes para el desarrollo del cultivo, de acuerdo con el análisis de correlaciones fueron la finca La Libertad y la Granja Tesorito, donde se presentaron las mayores producciones. Aquí se debe tener en cuenta que los materiales evaluados fueron seleccionados para alturas de 1000 a 1500 m.s.n.m., sin embargo, las mejores respuestas se presentaron en alturas superiores a los 2000 m.s.n.m.

En el análisis de conglomerados se encontraron cuatro grupos conformados por las líneas que presentaron mayor similitud en cuanto a comportamiento y calidad:

- Grupo 1: Hab 220
- Grupo 2: Hab 234, Hab 210, Hab 221 y Hab 208
- Grupo 3: Hab 236, Hab 209, Hab 214, Hab 234 y Blue Lake
- Grupo 4: Hab 206, Hab 207, Hab 213, Hab 216 y Hab 232.

Rendimiento en kg por hectárea en las cuatro localidades

Materiales	L o c a l i d a d e s			
	I	II	III	IV
	Finca La Selva	Granja Tesorito	Finca La Libertad	Granja Montelindo
Hab 206	4587	3929	4825	1873
Hab 207	4876	3835	3537	1829
Hab 208	9183*	5084*	6589	2505*
Hab 209	4870	3360	5964	1650
Hab 210	5957	4992	8155*	2883*
Hab 213	3778	3495	4995	1323
Hab 214	3450	4145	7567*	1750
Hab 216	3846	4431	4687	1866
Hab 220	2074	6192*	7446	2460
Hab 221	7535*	5072	7080	1956
Hab 232	4447	3872	3452	1524
Hab 234	3646	5277*	8192*	2890*
Hab 235	7139*	3586	4705	2154
Hab 236	5046	4962	5765	2055
Blue Lake	4968	5045	4739	1004

* Líneas que presentan los mayores rendimientos en cada una de las localidades.

MEJORAMIENTO DE HABICHUELA EN EL ECUADOR

Alvaro Yopez*

Importancia del cultivo

En el Ecuador el cultivo de habichuela está ubicado en valles interandinos, a una altitud que oscila entre los 1.000 y 2.500 m. Está en manos de pequeños agricultores, con propiedades cuya extensión es de 3 ó 5 ha.

Debido a la gran cantidad de mano de obra requerida, especialmente durante la cosecha y, los relativamente bajos precios pagados por el producto en el mercado, es un cultivo rentable solamente con base en la disponibilidad de mano de obra familiar o muy barata. Felizmente, el mercado no es muy exigente en cuanto a calidad y, por otro lado, lo que el agricultor pierde en calidad lo gana en peso y volumen del producto cosechado.

Actualmente no existen en el país estadísticas de producción de habichuela; sin embargo, con base en las estimaciones hechas en conversaciones con productores, extensionistas y comerciantes, es probable que existan entre 250 y 300 ha, con un volumen de producción que oscilaría entre 1.500 y 1.800 t por año.

* Jefe Programa Hortalizas. INIAP. Estación Santa Catalina. Panamericana Sur Km. 14. Apartado 340. Quito, Ecuador.

Dentro de un programa de hortalizas del INIAP, se ha considerado que la vainita es una hortaliza cuyo cultivo merece investigación, con base en las siguientes consideraciones:

1. Es un cultivo importante para pequeños agricultores
2. Su ciclo es muy corto
3. Por ser una leguminosa, es una planta muy valiosa en la rotación de cultivos
4. Es una hortaliza muy apreciada en la cocina
5. Posee un relativamente alto valor nutritivo
6. No existen variedades nacionales y la producción se basa casi exclusivamente en variedades importadas
7. Se han detectado importantes problemas de tipo sanitario
8. Existe una necesidad creciente de tecnología con el fin de bajar los costos relacionados con controles fitosanitarios, semilla y fertilización.

Programa de Hortalizas

Dentro del Programa de Hortalizas, el cultivo de vainita puede enmarcarse en los proyectos de investigación que a continuación se describen:

Proyectos de Mejoramiento

1. Evaluación de variedades importadas
 - a. Objetivos:
 1. Determinar el grado de adaptación
 2. Determinar el potencial de rendimiento y calidad
 3. Estar en capacidad de orientar a importadores y productores
 4. Formación de un Banco de Germoplasma

b. Criterios de evaluación:

1. Rendimiento por parcela, en peso y número
2. Calidad de vaina:
 - Tamaño
 - Forma
 - Contenido de fibra
3. Resistencia a enfermedades:
 - Roya
 - Antracnosis
4. Precocidad: tiempo desde la siembra hasta la primera cosecha en días.

c. Métodos de evaluación:

1. Parcelas experimentales de 5 a 6 m² de área neta más bordes
2. Diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones
3. Prueba de rango múltiple de Tuckey al 5%

2. Obtención de variedades mejoradas

a. Objetivos

1. Poner a disposición del agricultor una variedad que responda a sus necesidades y a los requerimientos del mercado.
2. Abaratar los costos de semilla a través de la sustitución de variedades importadas.
3. Disminuir el uso de productos fitosanitarios a través de la obtención de resistencia varietal a enfermedades.

b. Selección de líneas segregantes

1. Criterios y métodos de selección

Rendimiento: se determina en forma estimativa en plantas individuales.

Calidad: se determina con base en observación en el campo, de plantas individuales y los siguientes parámetros:

- Forma: recta o semicurva de sección redonda o semiplana.
- Tamaño: longitud mínima de 12 cm y diámetro máximo de 9 mm.

Resistencia a enfermedades: se desecha plantas con ataques medios y severos de roya y/o antracnosis.

2. Manejo del experimento

Parcela: el tamaño de la parcela depende del número de semillas de cada familia.

Identificación: cada planta seleccionada es identificada con el número correspondiente a su ubicación en el surco y luego cosechada cuando ha formado semilla.

Distancias de siembra.

Hábito arbustivo: 20 cm entre plantas y 70 cm entre surcos.

Hábito voluble: 50 cm entre plantas y 90 cm entre surcos.

c. Viveros de adaptación de líneas avanzadas

1. Criterios y métodos de selección:

- Rendimiento: Con base en el peso de vainas en cada parcela.
- Calidad: Con base en la observación y medición de las vainas cosechadas.
Forma: Recta o semicurva, de sección redonda o semiplana.
Tamaño: Longitud mínima de 12 cm y diámetro máximo de 9 mm.
- Resistencia a enfermedades: Se desecha parcela con ataques medios y severos de roya y/o antracnosis.

2. Manejo del experimento.

- Parcela: El tamaño de la parcela depende del número de semillas de cada línea.
- Diseño: Bloques completos al azar con 2 o más repeticiones.
- Distancias de siembra: hábito arbustivo, 10 cm entre plantas y 70 cm entre surcos.
- Hábito voluble: 20 cm entre plantas y 90 cm entre surcos.

d. Pruebas de rendimiento de líneas promisorias.

Estas pruebas son equivalentes a las que se hacen con variedades importadas.

e. Pruebas de estabilidad de variedades seleccionadas.

También se llaman pruebas regionales y sirven para determinar el grado de adaptación de las variedades a diferentes condiciones ambientales.

Proyectos de Agronomía y Manejo

- a. En coordinación con Departamentos de Apoyo del INIAP
 1. Niveles de fertilización: Departamento de Suelos y Fertilizantes
 2. Control de enfermedades, Departamento de Fitopatología
 3. Control de malezas. Departamento de Control de Malezas
 4. Control de plagas. Departamento de Entomología

- b. Programa de Hortalizas
 1. Densidades de siembra
 2. Labores culturales
 3. Métodos de cosecha

Proyectos Especiales

1. Determinación de residuos tóxicos en el producto cosechado.
2. Manejo de la cosecha y almacenamiento.

Resultados

Evaluación de variedades importadas.

Tamaño de la vaina y rendimiento de variedades probadas en 1983 en Izamba - Tungurahua.

Variedades	Tamaño de la vaina		Rendimiento
	Largo cm	Diámetro mm	(ton/ha)
Contender	15.5	11.3	14.9
Bush Blue Lake	13.7	8.5	8.7
Flo	13.5	9.2	7.2
Harvester	12.7	8.8	5.0
Peak	12.6	8.9	4.3
Skill	13.1	9.5	3.6
Strike	13.3	9.6	2.7

Tamaño de la vaina y rendimiento (cinco cosechas) de variedades probadas en 1986 en Izamba y El Obraje - Tungurahua.

Variedades	Largo (cm)		Diámetro (mm)		Rendimiento(t/ha)	
	Izamba	El Obraje	Izamba	El Obraje	Izamba	El Obraje
Lake Superior	13.8	14.2	8.5	9.0	11.65	14.85
Strike	11.1	12.0	9.3	8.3	19.05	12.96
Win	11.8	13.4	9.5	9.2	18.66	15.88
Cape	14.7	13.0	9.5	7.9	20.95	17.78
Flo	12.7	14.1	8.5	8.4	16.10	18.39
Utopfa	11.6	11.6	8.5	7.7	19.03	11.07
Skill	11.3	10.9	10.1	7.9	16.54	18.08

Selección de líneas segregantes (F-2)

Número de plantas y líneas cultivadas y seleccionadas a partir del material enviado por el CIAT.

Hábito	<u>Número cultivadas</u>		<u>Número seleccionadas</u>	
	Plantas	Líneas	Plantas	Líneas
Arbustivas	196	25	33	14
Volubles	471	44	84	32

Vivero de adaptación (F-6)

Número de líneas cultivadas y posible número de líneas seleccionadas a partir de las líneas avanzadas enviadas por el CIAT.

Hábito	<u>Número cultivadas</u>		<u>Número seleccionadas</u>	
	Parcelas	Líneas	Parcelas	Líneas
Arbustivas	32	32	10	10
Volubles	14	14	4	4

ESTUDIOS EN FRIJOL EJOTERO EN GUATEMALA

Samuel Ajquejay A.*

Introducción

El cultivo del frijol ejotero o habichuela se siembra principalmente en las partes frías del altiplano de Guatemala, en el sistema de monocultivo, alternándolo con otras hortalizas.

Los cultivares tradicionalmente sembrados son de tipo arbustivo, y algunas veces no especializadas para su consumo en ejote.

Este cultivo constituye una buena alternativa de diversificación de cultivos en el área, donde el agricultor obtiene mayores ingresos económicos que los cultivos tradicionales, existiendo además un buen mercado de exportación cuando se produce alta calidad.

Su consumo es popular en estado fresco preferentemente, aunque su procesamiento industrial se está extendiendo con bastante rapidez, tratando de cubrir la época de escasez y mercados lejanos.

* Investigador asociado. ICTA. Avenida Reforma, 8-60 Zona 9
Edificio Galerias Reforma. Guatemala, Guatemala.

3. Mercado limitado para su comercialización tanto en fresco como industrializado.
4. Presencia de plagas y enfermedades.

Plagas: Diabrotica sp., Epilachna sp., Apion sp.

Enfermedades: Ascochyta sp., C. lindemuthianum, sclerotinia sp.

A partir del año 1982 en el altiplano de Guatemala se realizaron evaluaciones de diferentes cultivos de frijol ejotero de tipo determinado, originarias de casas comerciales norteamericanas, para estudiar su comportamiento en estas condiciones.

Entre los cultivares evaluados, la línea 124C Bountiful y Palencia mostraron un buen potencial de rendimiento y otras características agronómicas, sobresaliendo entre estos la línea 124C (California), por su rendimiento y menor contenido de fibra, características que favorecen su aceptabilidad en la región (Cuadros 1, 2, 3, 4).

Cuadro 1. Rendimientos en TM/ha obtenidos experimentalmente en cultivares de frijol ejotero del tipo determinado. ICTA región V 1982.

Variedades	Santiago	ICTA	-
	Sacatepequez	Chimaltenango	X
Top Crop	6.44	6.25	6.34
Bountiful	11.37	10.67	11.02
Líneas 124 C	15.82	13.99	14.90
Criollo	10.33	10.00	10.16
Stringles G-P	6.70	6.01	6.35
Contender	8.51	7.75	8.13
Extender	7.13	5.90	6.51
Abalancha	2.83	3.61	3.22
Niágara	8.19	7.51	7.85

Cuadro 2. Medias de rendimiento de los materiales evaluados de ejote, expresadas en TM/ha. Prueba de Tukey y estadísticos estimados 1982. Santa Rita, San Marcos.

Materiales	TM/HA	Prueba Tukey
	Rendimiento	
Riñón	20.11	a
California	18.17	a
Agricultor (t_1)	15.74	a
Boutiful	15.47	a
Avalancha	12.40	a
Top Crop	9.01	b
Stringles	8.48	b

C.V. = 14.83

Cuadro 3. Rendimientos medios en TM/ha en cultivares de frijol ejotero en la parte alta del altiplano de Guatemala, 1985.

Tratamientos	Soloia	Huehuetenango
Palencia	7.48 a	5.77 a
Líneas 124C	6.61 a	4.30 a
Boutiful	4.81 ab	6.03 a
Contender	2.85 bc	5.67 a
Niágara 775	2.45 bc	2.05 b
Stringless Green	2.35 bc	4.70 a
Abalancha	1.08 c	0.82 b
C.V.	32.00	27.30

Cuadro 4. Características agronómicas de los materiales evaluados.

Tratamientos	Altura		Largo		Días para corte
	planta CMS	Días a floración	vaina CMS	Forma de la vaina	
Palencia	55	44	14.7	Aplanada	58-77
Línea 124C	45	45	18.9	Aplanada	58-77
Boutiful	52	45	14.4	Aplanada	58-77
Contender	46	43	15.2	Redonda	58-77
Stringless Green	56	44	12.8	Redonda	58-77
Niágara 775	44	48	15.0	Redonda	63-77
Abalancha	44	48	14.3	Redonda	63-77

ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE HABICHUELAS
CONTROL DE MOSAICO COMUN, ANTRACNOSIS, BACTEROSIS COMUN
Y ARUBLO DE HALO

Jeremy Davis*

Introducción

Se estima que hay alrededor de 600,000 has de habichuela sembradas en el trópico, y existe la posibilidad de incrementar esta área en la mayoría de los países del tercer mundo, ya que es un alimento potencialmente importante, sobre todo en las ciudades. Para cada región se necesita definir el tipo de producción más apropiado, mecanizado (variedades arbustivas) o manual (variedades volubles). En Colombia predominan las variedades volubles de alta productividad y con altos costos de producción. También se necesita definir cuáles son los mercados principales o futuros para el producto. Las variedades aptas para el mercado fresco, normalmente son diferentes a las variedades para enlatados y congelados.

En el trópico la habichuela no tiene que ser necesariamente Phaseolus vulgaris. En algunas regiones se producen vainas de buena calidad de Vigna (clima cálido) y en otras Phaseolus coccineus (clima frío). La habichuela normalmente se cultiva en monocultivo, pero su ciclo corto también favorece la asociación o relevo con

*Fitomejorador del Programa de Frijol del CIAT. Cali, Colombia
Trabajo presentado en la primera reunión de trabajo sobre el
Mejoramiento de Habichuelas, CIAT. Mayo 11-15, 1987.

otras hortalizas como el tomate o con cultivos de ciclo largo como el maíz, la yuca y el café.

En la mayoría de los países del tercer mundo, no existen todavía políticas sobre patentes para variedades de hortalizas. Estas políticas pueden tener una influencia importante en el desarrollo de la industria y en el papel de las instituciones públicas vis-a-vis la empresa privada en la producción de variedades mejoradas. Por el momento, la mayoría de las variedades usadas en América Latina y Africa provienen de los Estados Unidos y Europa, y son susceptibles a la mayoría de las enfermedades y plagas del trópico. Durante muchos años, en Estados Unidos se ha producido semilla limpia y de buena calidad en el Estado de Idaho. Para el trópico habrá que incorporar resistencia a las principales enfermedades que se transmiten por semilla, ya que hasta el momento no se ha organizado la producción de semilla limpia, haciendo necesario importar semillas con frecuencia y usar muchos pesticidas.

La estrategia del CIAT por lo tanto, radica en la explotación de los avances realizados en frijol seco para mejorar la habichuela para el trópico. Creemos que, en un plazo relativamente corto se puede mejorar la adaptación y el nivel de resistencia de las variedades actualmente usadas, en un trabajo colaborativo entre el CIAT y los programas nacionales. La relación entre estos programas y la empresa privada queda por definirse en la mayoría de los países, pero la política del CIAT en este sentido sería la de hacer una investigación más básica y tratar de llenar los vacíos dejados por la empresa privada.

La metodología de mejoramiento más apropiado para incorporar la resistencia a enfermedades del frijol seco sin alterar la calidad de la habichuela, es la de retrocruzamiento. Este método funciona muy bien para enfermedades tales como el mosaico común, la antracnosis (Colletotrichum Lindemuthianum) y el añublo de halo (Pseudomonas

phaseolicola), ya que se tiene una información bastante exacta sobre la herencia de la resistencia y la metodología para evaluarla. En la Tabla 1 se aprecia el método para el caso de dos genes, uno dominante para resistencia a antracnosis y uno recesivo para resistencia a añublo de halo, que permite llegar a ensayos preliminares en el campo después de dos años de selección. En la Tabla 2 está el método en más detalle para el caso de la combinación de un gene dominante y un gene recesivo. La resistencia a mosaico común y "Black root" es controlada por esta combinación de genes, así como la resistencia a añublo de halo proveniente de la variedad Edmund. Las plantas seleccionadas están marcadas con + en la tabla, lo cual da una idea de la proporción de plantas deseables en cada generación.

Donde el objetivo de mejoramiento es menos específico e incluye características como la adaptación, el rendimiento y el porte de la planta, se puede usar el método de selección recurrente, el cual consiste en realizar varios ciclos de cruzamiento y selección. En cada ciclo se obtienen progenies de mejor calidad y con características agronómicas superiores.

La mutagenesis puede usarse para alterar una característica de simple herencia, como el color de la semilla. Se puede tratar la semilla con rayos gamma (10-15 KR) o Ethyl Methane Sulphonate (EMS) con dosis de 1.0% por 4 horas.

Las características prioritarias para la habichuela en el trópico incluyen la buena germinación y el vigor de la plántula, ya que muchas variedades en los Estados Unidos tienen semillas blancas delicadas para la germinación. La resistencia a enfermedades, sobre todo la roya, la bacteriosis común, el añublo de halo, la antracnosis, pudriciones radicales y nemátodos, es importante, así como la tolerancia a ciertos insectos (Empoasca en América, Bean fly en Africa). También se necesita una mayor tolerancia al calor,

puesto que el cultivo es de ciclo corto, si se va a obtener algún beneficio de la nodulación, se tiene que seleccionar por la nodulación temprana. Las variedades no sólo deben producir vainas de buena calidad, sino un alto rendimiento de semillas también de buena calidad. Para reducir el daño en las vainas bajas se debe buscar una mejor arquitectura de la planta, aprovechando los avances que se han logrado en frijol seco.

Tabla 1. Método para incorporar resistencia a dos enfermedades a la vez: resistencia a antracnosis controlada por un gen dominante, y resistencia a añublo de halo controlado por un gen recesivo.

RETROCRUZAMIENTO	
Objetivo:	Incorporar un gene dominante y un gene recesivo. Ej: Resistencia a antracnosis + resistencia a añublo de halo.
	CRUZAMIENTO
	F1
AÑO 1	BC1 (F1) SEL. ANTR x PADRE REC. BC2 (F1) SEL. ANTR
	BC1 (F2) SEL. HALO
	BC2 (F3) SEL. HALO
AÑO 2	BC2 (F4) PROGENIES SEL. ANTR Y HALO ENSAYO PRELIMINAR

Tabla 2. Incorporación de la resistencia a añublo de halo (Pseudomonas phaseolicola) controlada por un gene dominante (A) y un gene recesivo (h). Plantas seleccionadas =+, plantas eliminadas =-.

RETROCRUZAMIENTO

CRUCE			PADRE REC.	x	FUENTE				
			aaHH		EJ. EDMUND	AAhh			
F1			aaHH	x	Aa	Hh			
BC1 (F1)	aaHH	x			AH	Ah	aH	ah	
					aH	+	+	-	-
BC2 (F1)									
					AH	AH	aH	aH	Ah
					aH	+	+	-	-
BC2 (F2)									
						AH	Ah	aH	ah
						Ah	+		+
						aH			
						ah	+		

CONCLUSIONES GRUPO A

En todos los países el principal objetivo es CONSUMO EN FRESCO.

No se hizo diferencia entre pequeños agricultores y cultivos mecanizados, sino que hemos considerado CULTIVADORES DE HABICHUELAS.

Mercado

Toda la investigación estará dirigida al consumo en fresco, pero sin descuidar el destino para exportación, ya que había países con posibilidades para distintos mercados.

Con base en lo expuesto se definen por países los siguientes criterios de calidad y sanidad:

ARGENTINA:

Habichuela, crecim: 4. Vaina chata, color verde, recta, larga (15 cm o más) ancho (1-2-2.5 cm), sin fibra.

HAB. 1: Vaina cilíndrica, verde, recta, sin fibra.

HAB. 1: Cilíndricas, extrafinas.

De amplia aceptación.

Problemas sanitarios:

Enfermedades: Roya, anublo del halo, antracnosis.

Plagas: actualmente no son importantes.

BRASIL: IV 80% I 20%

Color: verde claro

Redonda 80%

Chata 20%

Longitud: Redonda 16 cm

Chata 22 cm

Amplia aceptación. Poca fibra.

Problemas sanitarios: Roya, bacterias (Xanthomonas), antracnosis, mancha angular, BCMV.

Plagas: ácaros, Triomyza, comedores de vaina.

COLOMBIA:

Hábito IV

Vaina redonda, color verde, tamaño mediano (10-15 cm). Sabor dulce. Sin fibra. Recta - lisa.

Problemas sanitarios: Se tratan según zonas

Enfermedades:

Zona cálida: roya.

Zona media: mustia hilachosa, bacterias.

Zona fría: antracnosis - Complejo Ascochyta

Plagas: Elitotís

ECUADOR

Hábito I

Vaina cilíndrica o semiplana, recta, color verde oscuro, longitud media (12-15 cm).

Enfermedades: Roya, antracnosis, oidio.

Plagas: Empoasca, Agrotis, Pulgón

PERU

Hábito I

Vaina redonda, verde, sin fibra, recta, con 12-15 de largo y que sea precoz.

Problemas sanitarios:

Enfermedades: Roya, nematodos.

Plagas: Mosca minadora, perforadores de vainas.

- Sugerir métodos uniformes para determinar rendimientos: como nuestros conocimientos sobre métodos uniformes para determinar rendimientos no son suficientes, sugerimos que esta investigación sea realizada por el Servicio de Estadística del CIAT.

- Estrategias para mantener contacto entre investigadores. Se hará a través de la red internacional de viveros de adaptación y con la inclusión en los resúmenes analíticos de frijol de los resultados de estos ensayos.

- Con relación al contacto entre agricultores, compradores y vendedores, no tenemos la suficiente información como para dar una estrategia, nos proponemos como meta futura, recolectar la información en cada país para que sea motivo de discusión en próximas reuniones.

Conclusiones Generales

- Queremos enfatizar que es muy importante que la habichuela pase a ser una línea de investigación en CIAT en sus diversos aspectos (sanitarios, mejoramiento, economía, estadística, etc.).

También cada uno de los miembros que hemos participado en esta reunión nos comprometemos a generar la investigación básica necesaria en nuestros países, para de esta manera lograr un avance real en el tema que sirve a los agricultores de habichuela en todo el mundo.

GRUPO B

1. Definir el papel de las instituciones públicas (programas nacionales e internacionales), frente a la empresa privada.

- Producción de semilla básica para entregar a empresas privadas.
- Determinar fuentes de resistencia a enfermedades y plagas y realizar investigación básica .
- Efectuar cruzamientos y distribuir materiales a otras instituciones públicas o privadas por igual.
- Realizar seguimiento con visitas de técnicos expertos.
- Instituciones públicas cuentan con equipamiento sofisticado con el cual muchas entidades privadas no pueden contar.
- Control de importaciones. En muchos casos la empresa privada debería pagar las pruebas que las instituciones públicas hacen.
- Coordinación y contacto con la empresa privada. La empresa privada tiene que cumplir con los requisitos de infraestructura que garantice que el material no salga del país.

2. Definir el papel del CIAT frente a los programas nacionales. Hasta qué punto pueden los programas nacionales llevar programas de mejoramiento benéfico.

- Catalizador de la relación de instituciones públicas con entidades privadas para intercambio de material, información y para cooperación.
- Entrega de material de preferencia F2 para que los programas tengan mayor oportunidad de seleccionar material que se adapte a condiciones específicas.
- Manejo de germoplasma y recolección de material silvestre o cultivares nativos en los países que lo soliciten.
- Entrenamiento de personal de diferentes países con el respectivo seguimiento y actualización.
- Los programas nacionales pueden encargar al CIAT el cruzamiento entre progenitores seleccionados por su propio personal técnico. Además, pueden especificar las características que se desea combinar y el CIAT lo haría.

3. Comparar estrategias de mejoramiento genético y colaboración internacional para habichuelas con las estrategias para frijol seco. Hay más control del medio ambiente para habichuelas? Se necesita cumplir adaptación?

- El producto final de mejoramiento es completamente diferente , la habichuela es una hortaliza.
- Es muy difícil obtener variedades para cada condición ecológica en donde se cultive habichuela y por lo tanto se requiere amplia adaptación de las variedades que se obtengan.
- Por ser una hortaliza, el cultivo es mucho más intensivo que el frijol. Se usan más insumos y en general debe haber mucho más control del medio ambiente.

4. Recomendaciones sobre futura colaboración.

- Informar al CIAT acerca del comportamiento de viveros internacionales.
- Visitas de técnicos del CIAT a los países donde se están probando estos materiales.
- Promoción del intercambio de material entre países, buscando adaptación a diferentes altitudes de resistencia, rendimiento, etc.

Discusión

En la discusión surgió la pregunta hasta qué punto es relevante que el CIAT lleve a cabo un programa para mejoramiento de habichuela, cuando en la mayoría de los países los investigadores están a cargo de una amplia gama de cultivos hortícolas. Los participantes a la reunión mencionaron tres razones por las cuales la participación del CIAT con la habichuela les podría beneficiar aún en el caso de que ellos laboran con varios cultivos:

1. La participación en habichuela por parte del CIAT, puede despertar el interés de los directivos del sistema de investigación agrícola en cada país. De esta forma, los recursos disponibles para habichuela y para investigación hortícola en general podrían subir.
2. Se espera que para el CIAT el trabajo en habichuela podría ser un primer paso hacia un esfuerzo mayor y más integrado en el campo hortícola. Las personas en la reunión se mostraron muy contentas con el papel del CIAT en habichuela, pero dijeron que lo ideal sería un soporte integral en el campo hortícola por parte de algún instituto de investigación internacional.

La habichuela puede servir como un "cultivo piloto" en programas de investigación y todavía más fuerte en el campo de adiestramiento. Los investigadores hortícolas deben estar conscientes de los sistemas de producción con el cual se producen los cultivos y del balance de rendimiento y calidad. Deben estar enterados de las prácticas culturales, de los métodos de mejoramiento genético y de los problemas pos - cosecha causados por las limitadas posibilidades de almacenar hortalizas.

La similitud entre habichuela y otros cultivos es grande, razón por la cual los esfuerzos por realizar en habichuela pueden tener impacto en campos más amplios.

ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE HABICHUELAS
EN CIAT PARA LA ROYA, MANCHA ANGULAR, ASCOCHYTA Y MUSTIA

Julia Kornegay*

Roya - Uromyces phaseoli

La roya es uno de los problemas importantes en la producción de habichuelas en muchas áreas de América Latina. Por esta razón, el programa de mejoramiento de habichuelas de CIAT empezó con alta prioridad una estrategia de cruzamiento para incorporar resistencia a esta enfermedad en materiales habichuelas mejoradas.

En las evaluaciones del banco de germoplasma de P. vulgaris se encontraron varias líneas habichuelas con resistencia a la roya (Tabla 1), las cuales fueron usadas como fuentes de resistencia en cruces. Posteriormente se obtuvieron líneas avanzadas con niveles de resistencia altos o intermedios (Tabla 2).

El mejoramiento de habichuelas para resistencia a la roya no es difícil porque la herencia es generalmente simple y dominante. Sin embargo, la resistencia obtenida a través del tiempo puede quebrarse o no servir en lugares diferentes de la región de origen de las progenies. El hongo obligatorio, Uromyces phaseoli, es uno de los patógenos más variables que se conocen y continuamente están surgiendo razas diferentes. Los complejos de razas pueden cambiar de un país a otro y también pueden variar de una estación a otra dentro de la misma región.

La mayoría de los mejoradores utiliza una fuente de resistencia específica que es efectiva contra un rango limitado de razas de roya. En CIAT todas las líneas mejoradas son resistentes o intermedias a las

* Fitomejorador del Programa de Frijol del CIAT, Cali, Colombia.

a otros grupos de razas en otros países o regiones. Esta información es muy útil a los mejoradores en el planeamiento de cruces futuros para desarrollar materiales con amplia resistencia genética.

Mancha Angular - Isariopsis griseola

Isariopsis griseola es un hongo que causa lesiones angulares en las hojas y vainas. Ataques severos pueden causar defoliación completa de las plantas de habichuela. La enfermedad puede ser transmitida por la semilla.

En la literatura, varias variedades de habichuelas han sido reportadas como resistentes a la mancha angular, tales como Alabama No. 1, Epicura y McCaslan. Algunos estudios han mostrado que la resistencia es heredada por genes recesivos o dominantes, según la variedad progenitora.

La mancha angular también tiene razas o cepas diferentes fisiológicamente, por lo cual requiere de pruebas amplias del comportamiento de habichuelas supuestamente resistentes a esta enfermedad.

Los mejoradores del CIAT utilizan una subestación experimental en Santander de Quilichao para evaluar materiales para resistencia a mancha angular. Allí las razas o cepas parecen ser muy fuertes y hasta ahora los patólogos no han encontrado inmunidad de P. vulgaris, pero si se han encontrado buenos niveles de resistencia identificados que pueden ser utilizados en un programa de mejoramiento.

Las evaluaciones de mancha angular se hacen en las hojas y en las vainas (Tabla 3). Hay indicaciones que la herencia de resistencia en las hojas puede ser diferente a la de la vaina.

Ascochyta - Ascochyta phaseolorum

La ascochyta es una enfermedad que ataca en las zonas frescas y húmedas. No hay altos niveles de resistencia a ascochyta en P. vulgaris. La resistencia que hemos encontrado ha sido moderada y parece ser cuantitativa pero heredable.

Algunos materiales mejorados de habichuelas han mostrado resistencia moderada a la ascochyta (Tabla 4), pero la gran mayoría de las habichuelas fueron muy susceptibles a esta enfermedad.

Para incorporar altos niveles de resistencia de ascochyta en habichuelas se requiere de un programa de selección recurrente para aumentar la resistencia sobre ciclos de selección e intercrucamiento. También hay excelentes fuentes de resistencia en P. coccineus y un proyecto que se está llevando a cabo entre Gembloux y CIAT está trabajando con cruces interespecíficos para transferir la resistencia a P. vulgaris.

Mustia Hilachosa - Thanatephorus cucumeris

La mustia es una enfermedad que ataca las habichuelas en las zonas cálidas y húmedas. Su ataque causa defoliación rápida, y en una o dos semanas podría ocasionar la pérdida total de la cosecha si se presentara en la etapa crítica de llenado de vainas.

No se han encontrado niveles altos de resistencia a esta enfermedad y en habichuelas el programa de CIAT no ha hecho cruces específicamente para resistencia a la mustia. Sin embargo, parece que existe variabilidad genética en algunos materiales mejorados para esta enfermedad (Tabla 5).

Junio 10/87

JK/pzm

Tabla 1. Una muestra de materiales del banco de germoplasma con resistencia a la roya Uromyces phaseoli, Cali, Colombia.

# CIAT	Identificación	Origen	Procedencia	Hábito	Roya
G 1040		MEXICO	USA	4 A ¹	I ²
G 5734	Mountaineer	USA	USA	4 A	I
G 8776	Genuine Coinfield	USA	PERU	4 A	I
G 10208	Pole Orange Brown	PTC	NLD	3 B	I
G 10219	Pole Deep Red Mottle	PTC	PTC	3 B	I
G 10278	Douwas Pole Brown S	PTC	PTC	4 A	I
G 3737	Asgrow Valentine	USA	VNZ	1	R
G 3742	Brock Marwe	USA	VNZ	1	R
G 6629	Tender Crop	USA	USA	1	R
G 6631	Wonder Green	USA	USA	1	I

1 4 A = voluble, 3 B = semi voluble, 1 = arbustivo determinante.

2 R = resistente, I = intermedio a la roya al nivel de campo.

Tabla 2. Características de líneas de habichuelas mejoradas para la roya.

	Hábito crecimiento	Color semilla	BCMV	Roya
HAB 4	1	1	R	R
HAB 16	1	9	R	I
HAB 19	1	9	R	I
HAB 20	1	9	R	I
HAB 27	1	9	R	I
HAB 29	1	9	R	I
HAB 30	1	9	R	R
HAB 41	1	1	R	R
HAB 43	1	8	R	R
HAB 54	1	9	R	I
HAB 63	1	9	R	R
HAB 66	1	1	R	R
HAB 67	1	1	R	R
HAB 84	1	1	R	R
HAB 97	1	1	R	R
HAB 103	1	1	R	R
HAB 104	1	1	R	R
HAB 108	1	1	R	I
HAB 132	1	1	R	R
HAB 141	1	1	R	R
HAB 148	1	1	R	R
HAB 174	1	1	R	R
HAB 180	1	1	R	R
HAB 183	1	1	R	R
HAB 191	1	1	R	R
HAB 195	1	1	R	I
HAB 208	4	1	R	R
HAB 214	4	1	R	R
HAB 229	4	9	R	R
Lago Azul (testigo)	4	1	R	S

Color semilla: 1 = blanco, 8 = oscuro, 9 = negro.

Roya: R = resistente, I = intermedia, S = susceptible

Tabla 3. Habichuelas arbustivas y volubles del VEF 86 resistentes a Mancha Angular.

Material	Hábito	Color	Roya	BCMV	Mancha Angular	
					Hoja	Vaina
HAB 185	1	1	3	R	3	2
HAB 189	1	1	3	R	3	2
HAB 192	1	1	3	R	3	3
HAB 190	1	1	5	R	3	4
HAB 118	1	1	3	R	4	2
HAB 150	1	1	3	R	4	2
HAB 166	1	1	3	R	4	2
HAB 169	1	1	3	R	4	2
HAB 174	1	1	3	R	4	2
HAB 183	1	1	3	R	4	2
HAB 155	1	1	3	R	5	1

Ningún voluble fue resistente a Mancha Angular.

1 = Inmune 5 = Intermedio 9 = Muy susceptible.

Tabla 4. Habichuelas arbustivas y volubles del VEF 86 resistentes a Ascochyta.

Material	Hábito	Roya	BCMV	ASCO
HAB 1	1	3	R	4
HAB 18	1	5	R	4
HAB 29	1	5	R	4
HAB 33	1	3	S	4
HAB 79	1	5	R	4
HAB 115	1	3	R	4
HAB 124	1	3	R	4
HAB 130	1	3	R	4
HAB 139	1	3	R	4
HAB 153	1	3	R	4
HAB 205	4A	5	R	4
HAB 229	4A	3	R	4
HAB 234	4A	3	R	4
Lago Azul (testigo)	4A	7	R	8

1 - Inmune 5 = Intermedio 9 = Muy susceptible.

Tabla 5. Líneas seleccionadas de habichuelas para pruebas de confirmación 1987.

Identificación	Hábito	BCMV	Roya	Mustia
HAB 32	1	R	3	3
HAB 53	1	R	1	4
HAB 141	1	R	1	2
HAB 173	1	R	1	4
HAB 208	4	R	1	2
LAGO AZUL	4	R	7	3
HAB 214	4	R	1	2
HAB 229	4	R	1	2

Evaluación: Clima Medio

CONCLUSIONES

GRUPO A

En todos los países el principal objetivo es Consumo en Fresco. No se hizo la diferencia entre pequeños agricultores y cultivo mecanizado, sino que hemos considerado:

Cultivadores de Habichuela

Mercado:

Toda la investigación estará dirigida al consumo en fresco, pero sin descuidar el destino para exportación, ya que habrían países con posibilidades para distintos mercados.

En base a lo expuesto se definen por país los siguientes criterios de calidad y sanidad:

Argentina

Hábito de crecimiento: 4

Vaina chata, color verde, recta, larga (15 cm o más), ancho (1, 2, 2.5 cms), sin fibra.

Hábito de crecimiento: 1

Vaina cilíndrica, verde, recta, sin fibra.

Hábito de crecimiento: 1

Cilíndricas, extrafinas. De amplia adaptación.

Problemas sanitarios:

Enfermedades: Roya, Anublo de halo, Antracnosis.

Plagas: Actualmente no son importantes.

Brasil

IV 80% I 20%

Color verde claro. Redonda 80% - Chata 20%

Longitud: Redonda 16 cms. - Chata 22 cms.

Amplia adaptación. Poca fibra.

Sanitarios:

Enfermedades: Roya, Bacterias (Xanthomona) Antracnosis, Mancha Angular, BCMV.

Plagas: Acaros, Siriumyza, Comedores de vaina.

Colombia

Hábito: IV

Vaina redonda, color verde, tamaño mediano (10-15 cms.). Sabor dulce, sin fibra. Recta-lisa.

Enfermedades:

Zona cálida: Roya

Zona media: Mustia hilachosa. Bacterias.

Zona fría: Antracnosis- Complejo Ascochyta.

Plagas: Eliotis

Ecuador

Hábito: I

Vaina cilíndrica o semiplana, recta, color verde oscuro. Longitud media (12-15 cms).†

Enfermedades:

Roya - Antracnosis - Oídio

Plagas:

Empoasca, Agrotis, Pulgón.

Perú

Hábito I

Vaina redonda, verde, sin fibra, recta, con 12-15 cms. largo y que sea precoz.

Problemas sanitarios:

Enfermedades: Roya - Nematodos

Plagas: Mosca minadora, perforadores de vainas.

Sugerir métodos uniformes para determinar calidad:

Se sugiere que cada país elabore sus normas de calidad y esas sean enviadas a CIAT.

Sugerir métodos uniformes para determinar rendimiento:

Como nuestros conocimientos sobre métodos uniformes para determinar rendimientos no son suficientes, sugerimos que esta investigación sea realizada por el Servicio de estadísticas de CIAT.

Estrategias para mantener contacto entre investigadores:

Se hará a través de la red internacional de viveros de adaptación y con la inclusión en los resúmenes analíticos de frijol de los resultados de estos ensayos. Respecto al contacto entre agricultores, compradores y vendedores no tenemos la suficiente información como para dar una estrategia; nos proponemos como meta futura recolectar la información en cada país, para que sea motivo de discusión de próximas reuniones.

Conclusiones generales:

Queremos enfatizar que es muy importante que la habichuela pase a ser una línea de investigación en CIAT en sus diversos aspectos (sanitarios, mejoramiento, economía, estadística, etc.); también cada uno de los miembros que hemos participado de esta reunión nos comprometemos a generar la investigación básica necesaria en nuestros países, para de esta manera lograr un avance real en el tema, que sirve a los agricultores de habichuela de todo el mundo.

GRUPO B

1. Definir el papel de las instituciones públicas (programas nacionales e internacionales) frente a la empresa privada.
 - Producción de semilla básica para entregar a empresas privadas.
 - Determinar fuentes de resistencia a enfermedades y plagas y realizar investigación básica.
 - Efectuar cruzamientos y distribuir materiales a otras instituciones públicas o privadas por igual.
 - Realizar seguimiento con visitas de técnicos expertos.
 - Instituciones públicas cuentan con equipamiento sofisticado, con el que muchas entidades privadas no pueden contar.
 - Control de importaciones. En muchos casos la empresa privada debería pagar las pruebas que las instituciones públicas hacen.
 - Coordinación y contacto con la empresa privada. La empresa privada tiene que cumplir con requisitos de infraestructura que garantice que el material no salga del país.

2. Definir el papel del CIAT frente a los programas nacionales. Hasta qué punto pueden los programas nacionales llevar programas de mejoramiento benéfico.

- Catalizador de la relación de instituciones públicas con entidades privadas para intercambio de material, información y para cooperación.
- Entrega de material, de preferencia, F2, para que los programas tengan mayor oportunidad de seleccionar material que se adapte a condiciones específicas.
- Manejo de germoplasma y recolección de material silvestre o cultivares nativos en los países que lo soliciten.
- Entrenamiento de personal de diferentes países con el respectivo seguimiento y actualización.
- Los programas nacionales pueden encargarse al CIAT el cruzamiento entre progenitores seleccionados por su propio personal técnico. Además, puede especificar las características que se desea combinar y el CIAT lo haría.

3. Comparar estrategias de mejoramiento genético y colaboración internacional para habichuelas con las estrategias para frijol seco. Hay más control del medio ambiente para habichuelas?. Se necesita amplia adaptación?

- El producto final de mejoramiento es completamente diferente. La habichuela es una hortaliza.
- Es muy difícil obtener variedades para cada condición ecológica en donde se cultive habichuela y por lo tanto, se requiere amplia adaptación de las variedades que se obtengan.
- Por ser una hortaliza el cultivo es mucho más intensivo que el de frijol. Se usa más insumos y en general debe haber mucho más control del medio ambiente.

4. Recomendaciones sobre futura colaboración.

- Informar al CIAT acerca del comportamiento de viveros internacionales.
- Visitas de técnicos del CIAT a los países donde se están probando estos materiales.

- Promoción del intercambio de material entre países, buscando adaptación a diferentes altitudes, fuentes de resistencia, rendimiento, etc.

Discusión

En la discusión surgió la pregunta hasta cuál punto es relevante que el CIAT llevara a cabo un programa para mejoramiento de habichuela, cuando en la mayoría de los países los investigadores están a cargo de una amplia gama de cultivos hortícolas. Los participantes de la reunión mencionaron tres razones por las cuales el desenvolvimiento de CIAT con habichuela les podría beneficiar, aún en la situación de que ellos laboren en varios cultivos.

1. El esfuerzo que CIAT ha puesto en la habichuela puede despertar el interés de los directivos del sistema de investigación agrícola en cada país. De esta forma los recursos disponibles para habichuela y para investigación hortícola en general, podrían incrementarse.
2. Se espera que para el CIAT el trabajo en habichuela podría ser un primer paso hacia un esfuerzo mayor y más integrado en el campo hortícola. Los asistentes al taller están muy satisfechos con el papel de CIAT, pero consideran que lo ideal sería un soporte integral en el campo hortícola por parte de algún instituto de investigación internacional.
3. La habichuela puede constituirse en un cultivo piloto en programas de investigación, y todavía más fuerte, en el campo de adiestramiento. Los investigadores hortícolas deben ser conscientes de los sistemas de producción en los cuales se producen los cultivos y del balance entre rendimientos y calidad. Deben entrenarse en las prácticas culturales, en los métodos de mejoramiento genético, y en los problemas post-cosecha causados por las limitadas posibilidades de almacenar hortalizas.

La similitud entre habichuela y otros cultivos es grande, razón por la cual se sugiere que los esfuerzos por realizar en habichuela puedan tener impacto en un campo más amplio.

REUNION DE TRABAJO SOBRE MEJORAMIENTO DE HABICHUELAS
Mayo 11-15, 1987

PROGRAMA

Lunes 11 de mayo

Tema 1:	Producción y mejoramiento genético en el mundo	
	Moderador:	Aart van Schoonhoven
08:00-08:15	Introducción y bienvenida	Douglas R. Laing
08:15-09:00	Producción y demanda por habichuelas en el mundo - datos preliminares	Willem Janssen
09:00-09:15	Discusión	
09:15-10:00	Mejoramiento genético de habichuelas en los Estados Unidos	Matt Silberangel
10:00-10:15	Discusión	
10:15-10:30	Café	
10:30-11:15	Mejoramiento genético de habichuelas en el CIAT y resultados de viveros internacionales	Gustavo Montes de Oca
11:15-11:30	Discusión	
11:30-12:15	Producción de semillas de habichuela de buena calidad y variación genética por capacidad germinativa	David Webster
12:15-12:30	Discusión	
12:30-14:00	Almuerzo	
Tema 2:	Producción y demanda en Colombia	

	Moderador:	Emile Girard Obregón
14:00-14:30	Potencial de habichuelas para pequeños agricultores	Jacqueline Ashby Douglas Pachico
14:30-15:00	Ensayos de fincas de agricultores con nuevas líneas de habichuela en Colombia	Nohra R. de Londoño
15:00-15:15	Discusión	
15:15-15:30	Café	
15:30-16:00	Diversificación en la zona cafetera de Colombia, y el papel de las habichuelas	Héctor González
16:00-16:30	El mercadeo de las habichuelas en Colombia	Jorge Carulla F.
16:30-17:00	Discusión	
17:00-18:30	Coctel de bienvenida	

Martes 12 de mayo

Tema 3:	Presentaciones de los países sobre producción, objetivos de mejoramiento y resultados obtenidos	
	Moderador:	Jeremy Davis
08:00-08:30	Argentina	Nélida G. de Millán
08:30-08:45	Discusión	
08:45-09:15	Brasil	Nilton Rocha Leal Iedo Valentín Carrijo
09:15-09:30	Discusión	
09:30-10:00	Perú	Genaro Salazar Nepo
10:00-10:15	Discusión	
10:15-10:30	Café	
10:30-11:00	Colombia-Antioquia	Emile Girard Obregón
Tema 3:	Continuación	

11:00-11:30	Colombia-Valle	Yolanda Palacios Orlando Agudeo
11:30-12:00	Colombia-Caldas	Gloria E. Hincapié María Elena Tabares
12:00-12:30	Discusión	
12:30-14:00	Almuerzo	
	Moderador:	Willem Janssen
14:00-14:30	Ecuador	Alvaro Yopez
14:30-14:45	Discusión	
14:45-15:15	Guatemala	Samuel Aiquejay
15:15-15:30	Discusión	
15:30-15:45	Café	
15:45-16:15	México	Samuel Núñez González
16:15-16:30	Discusión	
16:30-17:00	España	Vicente Noguera García
17:00-17:15	Discusión	

Miércoles 13 de mayo

08:00-10:00	Visita a los viveros de habichuelas en el CIAT	Gustavo Montes de Oca Julia Kornegay Jeremy Davis
10:30-12:00	Visita a los laboratorios e invernaderos del CIAT	María Mercedes Otoyá Mauricio Castaño Jeremy Davis
12:00-13:00	Almuerzo	
13:00-17:00	Visita a Pradera	Carlos Adolfo Luna Nohra R. de Londoño Gustavo Montes de Oca

Tema 3. Continuación

Jueves 14 de mayo

15:00-15:15 Café
15:15-16:30 Discusión general y clausura
19:30 Comida en casa de Jeremy Davis

LISTA DE PARTICIPANTES

Argentina
Nélida Isabel Granval de Millán
Mejoramiento Hortícola
Estación Experimental Agropecuaria la Consulta
INTA
C.C. 8-5567
La Consulta, Mendoza
Argentina
Teléfono: 960300

Brasil
Nilton Rocha Leal
Coordinador de Area de Olericultura
EMBRAPA/PESAGRO-RIO
Estación Experimental de Itaguaí
Rodovia Rio-Sao Paulo-Km. 47
Seropédica
Itaguaí - Rio de Janeiro
Brasil
Teléfono: 021-782-1196
Télex: 021-32723 EBPA-BR

Iedo Valentim Carrijo
Pesquisador
Sementes Agroceres S. A.
Caixa Postal 58
Betim - Minas Gerais
Brasil
Teléfono: (031)534-1370

Colombia
Héctor González
Asistente Técnico
Federación de Cafeteros
Banco Cafetero 4 piso
Manizales, Colombia
Teléfono: 841700
Orlando Agudelo
Jefe Sección Leguminosas
ICA
Apartado Aéreo 233
Palmira, Valle
Colombia
Teléfonos: 28163/28166

Yolanda Palacios
Ingeniero Agrónomo
ICA
Apartado Aéreo 233
Palmira, Valle
Colombia
Teléfono: 28164

Emile Girard Obregón
Investigador
ICA
Apartado Aéreo 100
Rionegro, Antioquia
Colombia
Teléfono: 2712459

Gloria Esperanza Hincapié
Universidad de Caldas
Calle 51 No. 17-58
Urbanización Las Américas
Manizales, Colombia
Teléfono: 857596

María Elena Tabares
Universidad de Caldas
Cra. 25 No. 13-18
Manizales, Colombia
Teléfono: 821383

Alvaro Celis
Profesor Fitomejoramiento
Universidad de Caldas
Manizales, Colombia
Teléfono: 824205
(Calle 32 No. 5-30
Teléfono: 31129
Ibagué)

Jorge Carulla Fornaguera
Director Nacional de Abastos de Frutas y
Verduras
Carulla y Cía. S. A.
Cra. 68D No. 21-35
Bogotá, D. E. Colombia
Teléfono: 2924628
Télex: 45789

Ecuador

Alvaro Yopez Regalado
Jefe Programa Hortalizas
INIAP
Estación Santa Catalina
Panamericana Sur Km. 14
Apartado 340
Quito, Ecuador
Teléfono: 312-115

- España
Vicente Noguera García
Profesor Titular
Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera, 14
Valencia - 22, España
Teléfono: 3615051 - Ext. 199
Télex: 64265 SORI
- Estados Unidos
Matt J. Silberangel
Plant Pathologist
United States Department of Agriculture
Irrigated Agriculture Research & Extension
Center
P. O. Box 30
Prosser, Washington 99350
U. S. A.
Teléfono: 509-786-3454
Télex: 5107741099 Coll AG PMAN
- David Webster
Plant Breeder, Peas, Beans
Asgrow Seed Co.
P. O. Box 1235
Twin Falls, Idaho
U. S. A.
Teléfono: 208-326-4321
- Guatemala
Samuel Ajquejay
Investigador Asociado
ICTA
Avenida Reforma, 8-60 Zona 9
Edificio Galerías Reforma
Guatemala, Guatemala
Teléfono: 318371/312196
- Perú
Genaro Salazar Nepo
Especialista en Cultivos de Hortalizas
Estación Experimental Agrícola "La Molina"
INIPA
Av. La Universidad S/N
Apartado 2791
Lima, Perú
Teléfono: 350606-67
- CIAT
Aart van Schoonhoven
Jeremy Davis
Jacqueline Ashby
Douglas Pachico
Julia Kornegay

Willem Janssen
Nohra Ruiz de Londoño
María Mercedes Otoyá
Gustavo Montes de Oca
Mauricio Castaño
Carlos Adolfo Luna

Apartado Aéreo 5713
Télex: 05769 CIAT CO.
Cables: CINATROP
Teléfono: 675050
Cali, Colombia