

## LA HABICHUELA

Orlando Agudelo D.\*

## 1. INTRODUCCION:

La poca importancia que se le ha brindado a determinadas hortalizas como la habichuela, la cual tiene una alta demanda en el mercado, ha impedido un mayor desarrollo de este cultivo, por lo que mayor investigación y fomento redundaría 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 campo comercial que la habichuela.

Es importante mencionar que solo se ha producido una variedad tipo arbustivo, la ICA TO, de poco cubrimiento ya que las variedades volubles o de enredadera que son las más apetecidas por los agricultores, corresponden a semilla producida en Estados Unidos, la cual es comercializada en nuestro medio interfiriendo en ellas obviamente la adaptación del medio ambiente.

## 2. ORIGEN:

Se ha señalado a América como origen del frijón común Phaseolus vulgaris principalmente los países de México; Guatemala en Centro América y Perú en Sur América, aunque se encuentran otras especies distribuidas en Colombia.

\* I.A. Programa de Leguminosas de Grano, Centro Experimental Palmira apartado aéreo No. 233.

\*\* Contribución del Programa de Leguminosas del Instituto Colombiano Agropecuario. ICA

Se introdujo a Europa aproximadamente por los años 1550.

### 3. TAXONOMIA

3.1 Nombre científico: Phaseolus vulgaris L. 1753

Sinónimos Phaseolus esculentus 1796

Sinónimos Phaseolus communis 1855

Familia: Leguminosae

3.2 Nombres vulgares: Habichuela ó frijol verde (Colombia).  
vainita (Centro América), frijol ejotero (México)  
(México), vainica, chaucha, Judia (España).

3.3 Nombre en Inglés: Snap Bean (Argentina)

### 4. BOTANICA

4.1 Planta de tipo anual, con un período vegetativo entre 90 y 270 días de acuerdo a la altura donde se siembre. Tiene hábitos de crecimiento determinado ó arbustivo, e indeterminado o voluble.

4.2 Raíz: La raíz tiende a ser fasciculada ó fibrosa con una amplia variación dentro de variedades.

En suelos arenosos pueden alcanzar hasta 140 centímetros de profundidad.

En general se consideran de mediana a profundas, ya sea que se trate de habichuelas arbustivas o de enredadera.

4.3 Tallos: El tallo puede ser erecto, semivoluble o voluble y en cada nudo aparecen las ramas ó las hojas. El erecto corresponde a las variedades arbustivas y el voluble tiende a crecer alrededor de un soporte.

Los tallos pueden ser glabros (sin pubescencia) o pubescentes.

4.4 Hojas: Trifoliadas, de peciolo largo con estipulas pequeñas y agudas, con o sin pubescencia.

4.5 Inflorescencias: Las inflorescencias están colocadas en un racimo terminal ó lateral. La flor es considerada completa y está formada por cinco elementos; alas (2), quilla y el estandarte (2). El color de la flor puede ir de morado intenso a blanco. La especie es considerada autógena en un 95%.

4.6 Fruto: El fruto es una vaina con 2 valvas, las cuales provienen del ovario comprimido, tiene 2 suturas a lo largo de las valvas, una llamada dorsal y la otra ventral. Puede ser de diferentes colores según la variedad en estado verde amarilla ó verde.

La parte comestible la constituye la vaina en estado verde, cuando madura se desarrolla parte de la fibra que ella contiene perdiendo sus cualidades culinarias.

4.7 Dehiscencia: La habichuela tiene poca dehiscencia debido a que posee una textura de tipo coráceo o carnoso, que impide que las valvas se separen cuando están secas.

4.8 Semilla: Puede variar desde arriñonada hasta oblonga, de colores blancos, negros y todos los intermedios que pueden resultar de estas combinaciones. Los tamaños son medianos ó pequeños, 100 semillas pueden pesar aproximadamente de 20 a 40 gramos.

4.9 Germinación: Epigea, ó sea que al emerger saca los cotiledones del suelo.

## 5. VALOR NUTRITIVO

Se tiene en cuenta la vaina en estado verde, la cual tiene un valor nutritivo indicado a continuación, con base a 100 gramos de parte comestible. (11)

	Habichuela arbustiva	Habichuela voluble
Calorias	34	21
Agua (gm)	86	91
Proteinas (gm)	2.7	1.6
Grasa (gm)	0.2	0.1
Azucar total (gm)	2.1	2.3
Otros carbohidratos (gm)	3.6	1.2
Vitaminas		
A (mg)	540	450
(170 U.I.) Tiamina (mg)	0.09	0.21
Riboflavina (mg)	0.08	0.07
Niacina (mg)	0.9	0.6
C (mg)	21	16
Minerales		
Ca (mg)	35	50
Fe (mg)	1.2	0.8
Mg (mg)	51	37
P (mg)	78	41
K (mg)	330	200
Na (mg)	9	4

## 6. CLIMA Y SUELOS

En Colombia las zonas de producción de habichuela están localizadas en altitudes que van desde los 800 hasta los 2500 metros de altura, que corresponden a promedios de temperatura entre 25 y 16 C. Existen generalmente variedades nativas sobre los 1800 metros volubles ó de enrame, de prolongado período vegetativo (más de 180 días) y entre 1000 y 1500 mm de precipitación anual, sin embargo ésta debe oscilar preferentemente entre 20- 25<sup>0</sup>C, porque temperaturas más altas, producen habichuelas con mayor contenido de fibra, que son indeseables en el mercado.

Las condiciones aptas de suelo van desde textura liviana hasta pesada, con buena fertilidad y subsuelos permeables, debido a que la planta es muy susceptible a los encharcamientos.

Los suelos mecanizables deben llevar una arada y dos rastrilladas, sin preparar el suelo ni muy seco ni muy húmedo, debido a que se producen terrones, los cuales son difíciles de desbaratar posteriormente. <sup>El</sup> (Los) pH <sup>para la habichuela</sup> oscilan entre 6 y 7.2 y se constituyen en limitación para la producción de habichuelas.

## 7. FERTILIZACION:

Los suelos de zonas planas son generalmente fértiles por lo que en ellos no se debe esperar mayor respuesta a la fertilización; sin embargo para conservar el suelo en buenas condiciones, se pueden utilizar fórmulas de 100- 300 kg./ha de 10-30-10 ó triple 15, aplicado en banda ó en corona a 10 centímetros de las plantas.

En suelos de ladera, climas cálidos moderados y fríos, se debe esperar respuesta a Nitrógeno (N) y fósforo (P), preferentemente a éste último, debido a que estos suelos son de tendencia ácida; Es necesario también pensar en el enca

lamiento antes de establecer el cultivo.

El análisis de suelo previo a la siembra de la habichuela se constituye en una oportuna decisión para lograr buenos resultados.

La habichuela puede extraer del suelo las siguientes cantidades de nutrimentos (3)

Nutrimentos	Habichuela arbustiva (8 ton. vainas)	Habichuela voluble (12 ton. vainas)
N (kgs)	60	110
$P_2O_5$	15	25
$K_2O$	55	84
Ca	80	130

#### 8. RIEGOS

La habichuela es una especie muy sensible a carencia y a excesos de agua, cualquiera de ellos puede ocasionar pérdidas en rendimiento. Se pueden utilizar equipos de riego a baja presión para no romper los tallos que se tornan fácilmente quebradizos en variedades arbustivas. El riego por gravedad es el más aconsejable y puede ser conducido por los surcos dejados por la cultivada en plantaciones de tipo arbustivo o voluble.

Se deben dar riegos de 30 milímetros aproximadamente cada semana cuando las lluvias no son suficientes; 350 milímetros de agua para la zona cálida se constituyen en una buena cantidad para obtener resultados satisfactorios.

El riego por aspersión puede aumentar los problemas de enfermedades porque se satura el ambiente, facilitando el desarrollo de ellas.

## 9.0 SIEMBRA

### Preparación del suelo

Si se trata de variedades arbustivas la siembra se puede realizar a máquina; si son variedades volubles, la siembra debe realizarse a mano (chuzo). En algunas ocasiones las primeras también pueden sembrarse a mano, siempre y cuando no se trate de un área grande.

Los suelos mecanizables deben llevar una arada y dos rastrilladas.

### 9.1 Modalidades de siembra :

Habichuela sola . Variedades arbustivas como de guía, se pueden sembrar solas, las primeras a máquina o a mano y las de guía embaradas en tutores de guadua o cañabrava.

Habichuela intercalada: Las variedades arbustivas pueden sembrarse a mano o a máquina intercalando con maíz.

Habichuela asociada: Las variedades de guía se pueden sembrar al mismo tiempo en asocio con maíz. Se debe preferir la siembra del maíz y 10 días después plantar la habichuela, para evitar pérdidas en los rendimientos,. Se requiere de fertilización adecuada.

Habichuela de relevo: Corresponde a dos cultivos que compiten parcialmente dentro del período vegetativo. Se siembra primero el maíz y cuando está próximo a la madurez fisiológica, se siembra la habichuela al pie de la planta de maíz.

### 9.2 Profundidad de la siembra:

La profundidad debe estar comprendida entre 3-5 centímetros, 3 cms cuando el suelo está húmedo y 5 cuando está seco. Debe tenerse presente que el tamaño de la semilla de habichuela va de mediano a pequeño por lo cual no debe quedar muy enterrada.

### 9.3 Densidades de siembra:

Las densidades de siembra para tipos arbustivos están directamente relacionados con los arreglos de población que el agricultor pueda llevar al campo. Estos arreglos están de acuerdo a las condiciones de mecanización que se posea; se ha llegado a la conclusión que 40 a 50 centímetros entre surcos y 10 a 15 centímetros entre plantas dan los mejores resultados.

También se puede usar surco doble a 30 centímetros, con distancias entre surcos de 60 centímetros.

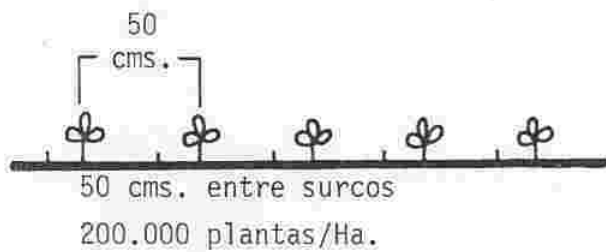
En tipos volubles se pueden hacer arreglos que van desde 80- 100 centímetros entre surcos, o sea la distancia a que se siembra el maíz, usando 2 plantas por sitio cada 25 centímetros entre plantas.

Si se trata de habichuela con tutores se pueden usar de 80-90 centímetros entre surcos, con dos surcos dobles a 50 centímetros y distancia entre plantas entre 15 y 20 centímetros. El espacio entre surcos se utiliza para regar el cultivo.

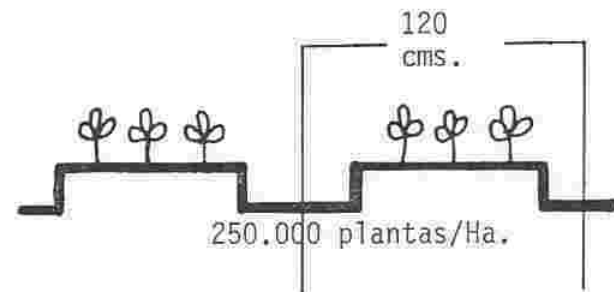
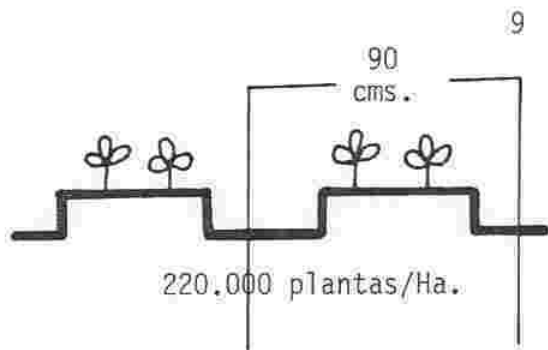
TABLA 1. Densidades de población recomendadas para habichuela.

Variedad	Distancias entre surcos (cms)	Distancias entre plantas (cms)	Población plantas/Ha. *	Período vegetativo (días)
<b>Arbustivas</b>				
ICA TO	40	10	250.000	75-80
ICA TO	50	10	200.000	"
ICA TO (Surcos) (pares)	30-60	10	225.000	
<b>Volubles con maíz</b>				
Blue lake	80	25 (2 plantas)	100.000	90-100
Blue lake	100	25	80.000	"
<b>Volubles con estacas</b>				
Blue lake	90	20(3 plantas)	166.500	90-100

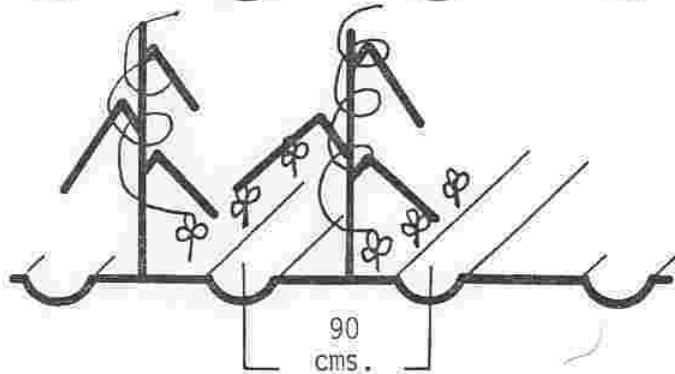
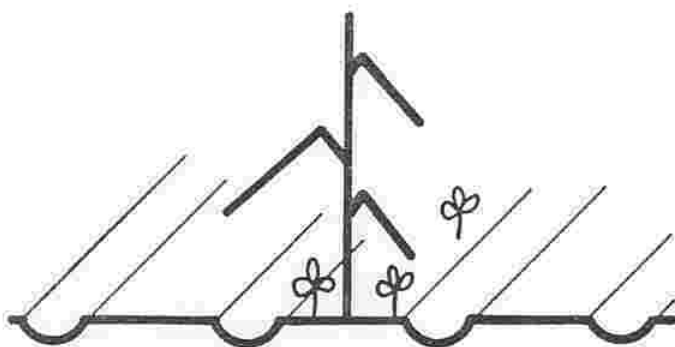
\* Se debe tener en cuenta que se pierde por germinación entre el 10 y el 20% de la población sembrada.



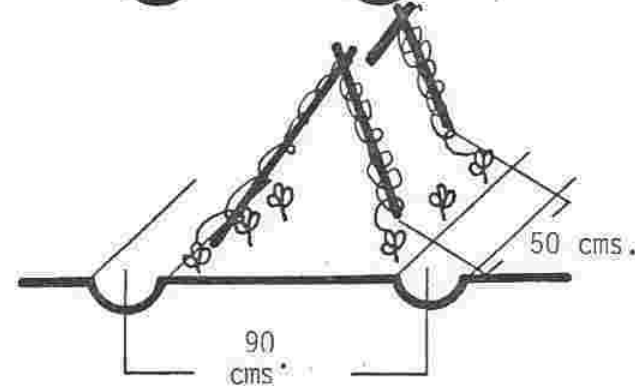
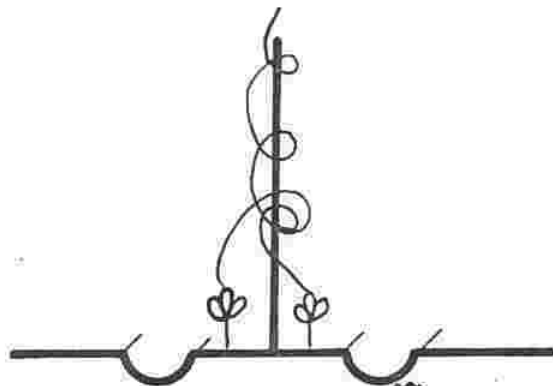
SIEMBRA EN PLANO



SIEMBRA EN CABALLON



SIEMBRA ASOCIADA



SIEMBRA CON ESTACAS

FIG. 1. Diferentes modalidades de siembra para habichuela arbustiva y voluble.

## 10. CONTROL DE MALEZAS:

La competencia por malezas es perjudicial para la habichuela, por esto es importante dar las desyerbas adecuadas o en su defecto usar herbicidas.

Se usan herbicidas incorporados al suelo antes de la siembra, como Treflán en dosis de 2 litros/Ha, cuando existen gramíneas como la caminadora (Rotboellia exaltata) y Vernán también de presiembra cuando existe coquito (Cyperus rotundus) en dosis de 5 litros/ha. Cuando se presentan ambas malezas en el lote se puede usar una mezcla de Treflán + Vernán en dosis de 2+4 litros/Ha, respectivamente.

Se pueden utilizar herbicidas de preemergencia, antes de la emergencia del frijol como Afalón, que dá buen control aunque tiene problemas de toxicidad en suelos arenosos.

Se debe hacer la salvedad que en habichuelas intercaladas y asociadas, existen problemas de fitotoxicidad para el maíz, por lo cual se deben observar las recomendaciones de los ingenieros agrónomos.

Es importante recalcar que las malezas son hospedantes de gran número de insectos chupadores, por lo cual es necesario tener las malezas gramíneas bien controladas para evitar infestaciones de plagas en el cultivo.

## 11. PLAGAS DE LA HABICHUELA Y SU CONTROL

En el país el frijol habichuela presenta dos problemas graves. El Lorito verde y el perforador de las vainas. Estos insectos se han venido manejando en base a controles químicos, situación que ha creado un nuevo problema que es el ácaro blanco tropical (Poliphagotarsonemus latus). Estas especies deben ser manejadas más racionalmente con un control integrado, biológico, químico y de rotaciones.

11.1 Lorito verde "Empoasca kraemeri". Produce plantas enanas, encrespamiento y amarillamiento de bordes de las hojas, hay pérdidas en rendimiento, como control se debe sembrar en época de lluvias. Se debe regar en época seca. Se pueden utilizar químicos como Diostop C E y Dimetrón 50 en dosis de 0.2 a 0.4 kgs. de i.a./ha. Los huevos de Empoasca son parasitados por la avispa Anagrus sp que ayuda en el control biológico.

11.2 Perforador de la vaina "Heliothis virescens". Sus posturas se pueden localizar individuales en los botones florales ó en las hojas en formación, se encuentran vainas jóvenes comidas y perforadas. Su control puede hacerse liberando Trichogramma cuando se detecten las primeras posturas. En caso de severa infestación se puede utilizar Belmark en dosis de 0.15 kg de i.a./ha; las avispas del género Polistes y Polybia y algunas especies de arañas predatan larvas de Heliothis.

11.3 Acaro blanco tropical "Polyphagotarsonemus latus". Cuando ataca en la época de floración las hojas se tornan sucias con telarañas blancas en el envés, es difícil observar el ácaro a simple vista, se recomienda aplicar agua en época seca y productos a base de azufre mojable como Elosal en dosis de 1-2 kg/ha.

11.4 Arañita Roja "Tetranychus spp" Ataca preferentemente en épocas secas, colocando gran número de colonias por el envés de las hojas, como consecuencia del ataque, las hojas toman una coloración amarillo-rojiza, doblándose sus bordes hacia abajo. Al analizar las hojas cuidadosamente se observa que están opacas como sucias.

El control se puede efectuar con Diazinon E 05 kg de i.a./ha ó Dioxation E 0.25 kg de i.a./ha. Existen otros productos que es conveniente utilizarlos en rotación para evitar el aumento de la plaga; se ha comprobado que muchos productos químicos que se aplican al principio del período vegetativo traen como consecuencia un aumento de los ácaros como Arañita Roja.

11.5 Cucarroncitos de las hojas. Ceratoma spp, Diabrotica spp, Epitrix sp y Systema sp". El daño ocurre en las hojas, produciendo huecos redondos en el follaje. Son susceptibles a la mayoría de insecticidas pero es importante mencionar que el control debe efectuarse en horas de la mañana cuando presentan mayor actividad. Por su hábito de refugiarse en el suelo, puede tenerse problemas con el tratamiento aplicado. Su control puede efectuarse con Dimetoato E. 025- 0.5 kg de i.a./ha. Paration E. 0.5 kg de i.a./ Ha y otros como Sevin, Carbaryl, EPN, Endosulfan E y Diazinon E.

## 12. ENFERMEDADES DE LA HABICHUELA Y SU CONTROL

En el frijol existe una serie muy amplia de enfermedades que varían en virulencia y agresividad de acuerdo con la susceptibilidad del material y las condiciones ambientales. Dentro de ellas merecen especial atención las siguientes:

12.1 La Roya (Uromyces phaseoli var typica). Puede afectar muchas especies de Phaseolus. Condiciones de alta humedad relativa y temperaturas de 17- 27°C favorecen la infección. La roya puede infectar hojas, tallos y vainas. La infección inicial ocurre en la hoja (haz ó envés) en forma de manchas diminutas, blanquecinas levemente levantadas. Al madurar estas manchas forman

pústulas pardo-rojizas cubiertas de un polvillo rojizo. En ataques muy severos puede inducir defoliación.

El control con productos como Dithane M-22 y M-45 y Plantvax aplicados en el momento en que se observan las primeras pústulas puede reducir las pérdidas en las variedades susceptibles. Debido a la variabilidad del patógeno, es difícil seleccionar variedades por resistencia genética aunque Florida Belle, Dixie Belle, Plentiful, Rust Resistant, Kentucky wonder, Florigiant y Date presentan resistencia a los ataques de roya.

#### 12.2 Antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum):

Zonas con bajas temperaturas, alta humedad relativa y lluvias moderadas pero frecuentes, favorecen la infección y diseminación del hongo. El patógeno puede afectar cualquier parte de la planta. La semilla infectada y los residuos de cosecha son las fuentes primarias del inóculo. Los síntomas iniciales se manifiestan como pequeñas lesiones de color café oscuro ó negro. Al aumentar el tamaño se observa una lesión deprimida. En las venas se observa una necrosis de color café oscuro.

En las vainas se presenta como chancros deprimidos de color café rojizo rodeado de un borde negro. Es de fácil ocurrencia en climas medio y frío.

El control más importante se basa en la obtención de semilla limpia como también en la rotación de cultivos. Productos químicos para tratamiento de la semilla se pueden utilizar con buen éxito. Aspersiones con Maneb, y Benomil han dado buenos resultados. Debido a la variabilidad en las razas del patógeno, el control por resistencia genética es difícil, pero existen fuentes de resistencia para la mayoría de las razas existentes.

#### 12.3 La Mustia hilachosa (Thanetophorus cucumeris). Temperatura y humedad

del aire y suelo moderados y plantas con alto contenido de N y bajo de Calcio favorecen el desarrollo del hongo en el campo. Al germinar el esclerocio (principal fuente de inóculo) las hifas se desarrollan inter e intracelularmente manifestándose una lesión acuosa, necrótica circular y de color café rojizo, delimitadas por las venas de las hojas. Las lesiones semejan escaldaduras con agua caliente y su color varía de gris verdoso a café oscuro.

Las hojas se ven cubiertas por el micelio del hongo de color café claro, este micelio es más abundante en las hojas expuestas a mayor humedad. El hongo puede atacar además de las hojas, las vainas, las ramas y los tallos. La semilla limpia de contaminaciones internas y externas, las aplicaciones foliares de Maneb han dado buenos resultados de control, las variedades resistentes integradas con rotación de cultivos, prácticas de cultivo y aplicaciones foliares puede dar un buen control de la enfermedad.

#### 12.4 Añublo común, Bacteriosis (Xanthomonas phaseoli)

La enfermedad es de clima cálido y es favorecida por humedad relativa alta. Inicialmente los síntomas se manifiestan por manchas húmedas en el envés de las hojas. Las regiones infectadas se ven flácidas, rodeadas por una zona amarilla que posteriormente se vuelve necrótica y de color café. Puede llegar a causar defoliación o reducción del diámetro del tallo. En las ramas, se manifiesta en forma de manchas húmedas que crecen gradualmente, se tornan oscuras y rojas y levemente deprimidas. La infección puede llegar hasta la semilla la cual se pudre y se arruga. Se debe usar semilla libre de la bacteria como una medida de control. Aunque se tienen líneas con buena resistencia a la enfermedad, existe mucha variabilidad en la virulencia de los aislamientos.

### 12.5 Virus del Mosaico Común del frijol (BCMV).

El mosaico es sistémico y puede producir enroscamiento, raquitismo y deformación de las hojas primarias. En las hojas trifoliadas hay amarillamiento y varias tonalidades de verde. Los síntomas sistémicos son favorecidos por temperaturas entre 20- 25<sup>0</sup>C.

La necrosis sistémica se manifiesta en las variedades que poseen resistencia al mosaico sistémico. Es favorecida por temperaturas bajas o demasiado altas. En la necrosis sistémica puede haber marchitamiento y muerte de la planta. El virus es transmitido por semilla, por algunas especies de áfidos y también mecánicamente. Se cuenta con algunas variedades resistentes para su control. Semilla libre de virus es difícil de conseguir, pero es la medida más eficaz para controlar la enfermedad.

### 12.6 Nemátodo del nudo radical (Meloidogyne sp)

El nemátodo del nudo radical es de gran importancia por su amplio rango de hospedantes y su presencia en diferentes suelos y ambientes.

Los síntomas externos de las plantas se manifiestan por clorosis, raquitismo, quemazones en los bordes de las hojas y marchitamiento principalmente en horas de intenso calor. Al descubrir el sistema radical se observan agallas o nudosidades producidas por pequeñas lombrices que varían en forma y tamaño y pueden estar situadas en las raíces primarias y secundarias. En ataques severos, hay disminución, acortamiento y engrosamiento de raíces. La agallas no se pueden desprender fácilmente sin romper las raíces, lo cual permite diferenciarlas de los nódulos formados por las bacterias fijadoras de nitrógeno. Las agallas forman parte integral de la raíz y los nódulos son late-

rales , redondos y de un color blanquecino.

La rotación de cultivos puede disminuir los niveles de población del nemátodo cuando se hace con maíz y otros cereales.

El control químico es efectivo pero costoso y algunas veces se requiere un equipo especial para las aplicaciones al suelo. El uso de variedades resistentes es la medida de control más efectiva pero con frecuencia se puede complicar por la presencia de diferentes razas o tipos de nemátodo.

En habichuela, un sistema de retrocruzamiento modificado, se ha utilizado para incorporar altos niveles de resistencia o tolerancia al nemátodo del nudo radical.

### 13. VARIEDADES

Existen diferentes clasificaciones para las variedades dependiendo de:

#### 13.1 Por el hábito o forma de crecimiento.

Según el hábito se pueden considerar dos tipos determinado ó arbustivo e indeterminado o de enrame. Existen diferentes variedades de este tipo y aunque son muy populares en otros países, en Colombia no ocurre lo mismo.

Determinadas ó arbustivas: Plantas que no tienen guías o de guía corta y que tienen la ventaja de poderse mecanizar completamente en el campo.

Volubles ó de enrame: Son más tardías que las arbustivas, requieren de un soporte o estaca para su sostenimiento, no son fáciles de mecanizar debido a esto, pero se las prefiere en suelos de ladera para siembras con maíz en asocio o relevo.

### 13.2 Por el color de la vaina:

Corresponde a los colores verde y amarillo (ó mantequilla), las primeras son las más apetecidas, careciendo de valor las amarillas en nuestro medio.

### 13.3 Por la sección transversal de la vaina.

Se las clasifica aquí de acuerdo a la forma redonda, ovalada y aplanada; las 2 primeras son las preferidas en el mercado.

El Instituto Colombiano Agropecuario ICA, recomendada en 1965 las variedades Tendergreen y Sure Crop War.

Actualmente se poseen solo dos variedades en los mercados.

### 13.4 Variedad ICA T0 (Tulio Ospina- ICA)

Adaptación: 1300- 200 m.s.n.m.

Rendimientos experimentales: 1200 kg/ha (semilla)

9000 kg/ha (legumbre)

Período vegetativo: 75 a 90 días (Semilla)

50 a 60 días (legumbre)

#### Características Agronómicas:

De crecimiento arbustivo, follaje verde oscuro, flores moradas, de vaina grandes, jugosas y de forma redonda. Tiene un promedio de 6 granos por vaina. Siendo difícil su desgrane en estado seco. Se requieren 35 kg/ha en siembras a mano y 42 kg/ha en siembras a máquina. Se usan distancias de 60 centímetros entre surcos y 10 centímetros entre plantas.

Presenta resistencia de campo a la mancha angular, roya, oidium, bacteriosis y tolerancia a la antrachosis.

Genealogía: Selección individual y masal de la variedad introducida de Estados Unidos E.U. 5-1-3-5-M

Se entregó a los agricultores en 1973.

13.5 Variedad: Blue Lake ( Agua azul)

Adaptación: 1000- 1600 m.s.n.m.

Rendimiento: 1600 kg/ha (Semilla)

8000- 12000 kg./ha (legumbre)

Período vegetativo: 50- 75 días (legumbre)

90-100 días (semilla)

Características de la vaina:

14-16 cms de largo

9- 10 cm de grosor

Oblonga- redonda

Características agronómicas:

De crecimiento voluble o de guía, follaje verde claro, flores moradas, vainas grandes, de forma redonda. Tiene un promedio de 7 a 8 granos por vaina siendo difícil su desgrane en estado seco. Se requieren de 30 a 35 kg/ha de semilla para siembras a mano. Se usan distancias de 90 centímetros entre surcos, con pares a 50 centímetros y distancia entre plantas de 15 a 20 centímetros.

Presenta tolerancia de campo a bacteriosis, mancha angular, oidium y es medianamente susceptible a roya.

Genealogía: Corresponde a una variedad producida en U.S.A. de pedigree cerrado de la compañía Ferry Morse.

13.6 Otras variedades que se consiguen en los mercados de México U.S.A.

### Arbustivas

Verde Redondo. Tendergreen, Tendercrop, Giant Stringless, Green pod, Extender, Logan, Proccesor, Rangre Rival, Refugueé No. 5, Seminole, Tenderlong 15, To. crop, wade.

Verde ovalada: Stringless black valentine, contender, Dixie Belle, Florida Belle.

Verde aplanada: Bountiful, Plentiful, Idaho Bountiful.

Amarilla ovalada: Pencial Pod was, Kinghorn special, Brittle was.

Amarilla aplanada: Surecrop wax, Davis white, cherokee.

De guía ó enrame

Verde redonda: Blue lake

Verde ovalada: Kentucky wonder, Rust Resistant Kentucky wonder, white kentucky wonder 191.

Amarilla ovalada: Kentucky wonder was.

Para semilla tierna

Arbustivas: Dwarf horticultural, French Horticultural.

de Guía: London Horticultural, Red cranberry

## 14. COSECHA Y ALMACENAMIENTO

La cosecha puede realizarse de 12 a 20 días después de la floración y puede durar aproximadamente 3 semanas, en la cual se efectúan de 2 ó 3 cosechas a mano, según el desarrollo que halla tenido el cultivo. Para esta época las vainas deben tener un color uniforme, las semillas apenas deben estarse formando, sin que aparezcan constricciones pronunciadas en las vainas; la consistencia debe ser carnosa, sin fibra y sin hebra, y al partirlas deben

producir sonido. Para la cosecha se usan empaques de cabuya ralos ó paneleros. La cosecha se puede realizar a máquina para variedades arbustivas, efectuando una sola pasada; en muchas ocasiones los productores realizan la primera cosecha a mano y la segunda a máquina.

La habichuela se puede conservar por una ó dos semanas a 5°C, en ambientes que tengan 90% de humedad relativa y buena ventilación.

#### 15. ROTACIONES:

Las siembras contínuas del frijol habichuela traen problemas fitosanitarios que es conveniente controlar mediante rotaciones. Las rotaciones para frijol son con maiz, sorgo, trigo, cebada algodón y papa. Las zonas donde se utiliza asociación se pueden rotar con papa y cuando se usa el relevo la rotación es obligada por lo cual se obvian los problemas de plagas y enfermedades antes mencionadas. Uno de los problemas más graves en habichuela por falta de rotación adecuada, es el aumento de los nemátodos.

#### 16. COSTOS DE PRODUCCION (1980)

Los costos de producción de hortalizas como habichuela son un poco elevados para el agricultor, puesto que muchas labores deben desarrollarse manualmente ante la carencia de máquinas adecuadas.

Las variedades arbustivas pueden variar entre \$40.000 y 45.000 pesos por hectárea, lo cual puede dejar un beneficio de \$96.000 pesos, teniendo en cuenta que se pueden producir entre 8000 a 9000 kilogramos/ha, o sea el 50% de rentabilidad.

Las variedades volubles tienen costos de producción que fluctúan entre 55.000 65.000 pesos por hectárea, con producciones de 10.000 a 12.000 kilogramos/ha.

que valen aproximadamente 150.000 pesos, o sea una rentabilidad de 100.000 pesos.

Si asumimos que los agricultores de minifundio utilizan este tipo de habichuela y realizan hasta 3 siembras en el año, el buen uso de la tierra puede traducirse en buenas entradas; además muchos de las labores pueden ser realizadas a bajo precio teniendo en cuenta la mano de obra familiar (Tabla 2)

Es importante resaltar que la habichuela sembrada en verano resulta más costosa debido a mayores aplicaciones de controles químicos contra Empoasca y a un mayor número de riegos.

TABLA 2. Costos de producción por hectárea ( 1980).

Labores	Habichuela arbustiva valor en \$	Habichuela voluble valor en \$
Preparación tierra	3100	3100
Aplicación herbicida	520	--
Siembra	500	1200
Cultivada	400	--
Desyerba (1)	1600	1600
Aplicación insecticida	335	450
Aplicación riego	2400 (2)	1500 (6)
Estacas (18000/ 4 cosechas)	---	16000
Estacada ( 16 jornales)	---	3200
Vigilancia	400	800
Cosecha	10.000	12.000
Transporte interno	200	100
Transporte externo	600	600
INSUMOS		
Semillas	8.000	5.000
Insecticidas	300	300
Herbicidas	1.388	--
Empaques (nuevos)	3.000	3.000
Cabuya	158	158
Sub total	32.901	49.008
Supervisión (5% del subtotal)	1.645	2.450
Imprevistos (5% del subtotal)	1.645	2.450
Intereses (18% a 3 meses)	1.480	2.805
TOTAL	37.671	56.713
Arrendamiento (1200 Ha/mes)	7.200	7.200
TOTAL	48.871	63.913

Riego : Arbustivo (aspersión), voluble (gravedad)

Cosecha: Arbustivo (50 jornales), voluble (60 jornales).

## 17. OTRAS ESPECIES PARA CONSUMO EN VERDE

Existen otras especies seleccionadas con leguminosas que pueden ser aprovechadas en climas calientes y en zonas secas para consumo en verde ya que son aceptadas en otros países y podrían entrar a formar parte de las hortalizas colombianas.

### 17.1 El frijol Lima:

El frijol Lima Phaseolus lunatus, presenta también las dos variables de arbustivas y volubles encontradas en el frijol común, pudiéndose consumir en verde ó en semilla verde. Se debe resaltar que la constitución de las vainas es de tipo coriacea, o sea más duras que en Phaseolus vulgaris, lo cual puede traer problemas para el consumidor colombiano.

### 17.2 El Caupí:

El caupí Vigna sexquipedalis, llamado frijol tropical, es conocido como el frijol común de África e India. Como hortaliza posee un alto valor puesto que se pueden consumir las vainas y las hojas, se caracteriza porque sus vainas pueden alcanzar hasta 80 centímetros, con variados colores como negro, morado, verde y amarillo. Esta especie tiene la ventaja de poseer mayor resistencia a plagas y a enfermedades como también más alto rendimiento que el frijol común.

### 17.3 Frijol Mungo:

El frijol mungo Vigna radiata, puede ser consumido como grano verde, su principal uso se observa en plántula, colocando la pequeña semilla a germinar y cuando las plántulas alcanzan de 7 a 8 centímetros de longitud, pueden ser utilizadas puesto que en este estado combinan sus mejores propiedades nutritivas. El mungo es un plato preferido de los japoneses y se encuentra en todos los restaurantes de propietarios asiáticos del mundo.

#### 17.4 El frijol alado:

El frijol alado, Psophocarpus tetragonolobus, llamado también frijol de Goa, es una hortaliza desconocida en nuestro medio, pero de la cual se poseen algunas colecciones que podrían ser aprovechadas para huertas caseras, como habichuela. De este frijol se pueden consumir las vainas verdes, las hojas, flores, retoños, las semillas y como si fuera poco la raíz es un tubérculo que también puede ser aprovechado como fuente de proteínas y vitaminas.

Las vainas inmaduras pueden comerse crudas y por su parecido en sabor a la habichuela, es fácilmente aceptada. Los tubérculos son levemente dulces con cierta similitud con la batata.

Su habitat es la zona tropical húmeda, pero se puede cultivar desde el nivel del mar hasta los 2000 metros de altura; además puede crecer en suelos pobres. Requiere de tutores o estacas para su crecimiento.

## BIBLIOGRAFIA

1. AGUDELO, O. Variedades y manejo del cultivo del frijol. Programa Leguminosas de Grano. Instituto Colombiano Agropecuario ICA Palmira, 1973. 31 p (mimeografiado).
2. BASTIDAS, G. Agudelo O, Hoja de inscripción de variedades de Leguminosas de Grano. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Programa de leguminosas de Grano y Oleaginosas Anuales. Palmira. 1980. 34 p (Mimeografiado).
3. CAICEDO, L. A. Curso de Horticultura. Facultad de Ciencias Agropecuaria 3a Edición Palmira 1972. 284 p (mimeografiado).
4. CASSERES, E. Producción de hortalizas. Herrero Hermanos Editores. Segunda edición. México. 1971- 310 p.
5. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL CIAT. El Potencial del frijol y de otras leguminosas de grano comestibles en América Latina. CIAT. Cali. 1973. 270 p.
6. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL CIAT. Morfología de la planta de frijol común. Guía de estudio. Cali. 1980. 52 p.
7. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL CIAT. Problemas de producción del frijol. Howard F Schwartz y Guillermo Galvez Editores. Cali. 1980. 424 p.
8. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL CIAT. Diversidad genética de las especies cultivadas del género Phaseolus. Guía de estudio Cali. 1980 52 p.

9. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA. Informe de Evaluación de hortalizas de 1978 y 1979. Juan G. Jaramillo. Editor. Palmira Programa de Hortalizas. 59 p (mimeografiado).
10. LEON, J. Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A. San José, Costa Rica, 1968. 487 p.
11. MORTENSEN, E; Bullard E.T. Horticultura tropical y subtropical Agencia para el desarrollo internacional (AID). México 1967.
12. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. The Winged bean; A high- Protein Crop for the tropics. Washington. 1975. 42 p.
13. OROZCO, S. H. El Cultivo del frijol en Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Programa de Leguminosas. 2a Edición. Palmira 1974 34 p.