

**INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA VARIEDAD MEJORADA DE HABA  
(*Vicia faba* L.) PARA LA SIERRA ECUATORIANA  
INIAP-441-SERRANA**

Eduardo Peralta I. <sup>1</sup>

Angel Murillo I. <sup>2</sup>

José Vásquez G. <sup>3</sup>

José Pinzón Z. <sup>4</sup>

## 1. ANTECEDENTES

El haba (*Vicia faba* L.), es una leguminosa de grano importante en los sistemas de producción de la Sierra ecuatoriana. Se siembra en unicultivo o asociada, en agroecosistemas con suelos fértiles y una precipitación de alrededor de 800 mm distribuidos a través del ciclo de cultivo y localizados en altitudes comprendidas entre 2.800 y 3.400 m.

El área cosechada de haba, en las dos últimas décadas presentó una tendencia negativa, así de 30.716 ha anuales de promedio cosechadas en los años 60, disminuyó a un promedio de 14.000 ha en los años 70 al 90 (8), es decir disminuyó en aproximadamente un 54%. Se ha observado que la reducción en la superficie cultivada y cosechada, principalmente se debe a la presencia de enfermedades radicales y foliares, nemátodos y plagas.

El haba constituye una importante fuente de proteína (9% a 11% en tierno y 25% a 26% en seco) y es componente de la dieta de amplios sectores de la población rural y urbana, ya que existe la costumbre de consumir en estado verde o tierno, grano seco, harina, haba tostada y confitada. Aproximadamente el 40% de la producción nacional se consume como grano tierno y preferentemente de grano grande.

Aunque el Programa de Leguminosas de la Estación Experimental Santa Catalina en 1994, liberó la primera variedad mejorada de haba INIAP 440 QUITUMBE, caracterizada principalmente por su amplia adaptación, alto rendimiento, pero con tamaño de grano mediano (7); los productores solicitaban una variedad de grano grande, que trate de satisfacer las necesidades del mercado en tierno.

- 
1. Ing. Agr. M.C. Líder del Programa Nacional de Leguminosas - INIAP.
  2. Ing. Agr. Investigador del Programa de Leguminosas E.E.S.C.- INIAP.
  3. Ing. Agr. Investigador del Programa de Leguminosas E.E.S.C.- INIAP.
  4. Agr. Asistente de Investigación - Programa de Leguminosas E.E.S.C.- INIAP.

Debido a ésta demanda, el Programa de Leguminosas inició los trabajos de investigación con el objeto de obtener y liberar una variedad de grano grande, de buen rango de adaptación y alto rendimiento, a través de evaluar germoplasma nacional e introducido, en diferentes ambientes de la Sierra.

Entre las líneas evaluadas sobresalieron cuatro genotipos de grano grande, y entre éstas se identificó a E-101 como la más promisorias; se incluyó a las Chauchas de amplia demanda, como testigos.

## **2. ORIGEN**

La variedad INIAP-441-Serrana, proviene de la selección realizada en un vivero procedente de ICA-CRI-OBONUCO-Colombia en 1987 (introducido por el Programa IICA-PROCIANDINO en el marco de intercambio de germoplasma), con el Código L-32. Se registró en el germoplasma del Programa de Leguminosas con el Código E-101 y en el Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos (DENAREF) con el Código ECU 8397. Las evaluaciones de adaptación, sanidad y rendimiento, se realizaron desde 1988 a 1995.

## **3. METODOLOGÍA DE OBTENCIÓN DE LA VARIEDAD**

El proceso de mejoramiento genético de la variedad INIAP-441 Serrana fue por selección intravarietal simple. Una vez introducida desde OBONUCO-Colombia, la evaluación se efectuó de 1988 a 1991 en ensayos preliminares de observación a nivel de Estación Experimental. Desde 1992 a 1994, se evaluó en ensayos para sanidad y rendimiento, junto a otras líneas de mejora con testigos locales de grano grande ( 2).

En 1995, se evaluó en cinco localidades de la Sierra ecuatoriana en ensayos de adaptación, sanidad y rendimiento. La investigación se efectuó en campos de agricultores y la evaluación se realizó en forma participativa con ellos. En este lapso se obtuvo la información sobre la estabilidad, adaptabilidad, consistencia de la línea y la preferencia por los productores en base a características morfológicas, agronómicas, fisiológicas, de adaptación, rendimiento en vaina verde y grano tierno y calidad de grano (tamaño, color, sabor).

### **3.1 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS**

<b>Hábito de crecimiento:</b>	<b>Semideterminada (sin inflorescencia terminal)</b>
<b>Color de flor:</b>	<b>Blanco violáceo con alas de color café a negro en su base</b>
<b>Color de hilium:</b>	<b>Café a negro</b>
<b>Color de follaje:</b>	<b>27E4 Verde apagado (5)</b>
<b>Largo del foliolo central:</b>	<b>8 a 10 cm</b>
<b>Ancho del foliolo central:</b>	<b>4 a 6 cm</b>
<b>Forma del tallo principal:</b>	<b>Cuadrangular con aristas en sus vértices</b>
<b>Color del tallo principal:</b>	<b>Verde pálido en su base y violáceo en el ápice</b>
<b>Altura de inserción de la primera vaina:</b>	<b>18 a 25 cm</b>
<b>Altura de planta:</b>	<b>1.0 a 1.3 m</b>
<b>Color del grano tierno:</b>	<b>Verde claro</b>
<b>Largo del grano tierno:</b>	<b>25 a 29 mm</b>
<b>Ancho del grano tierno:</b>	<b>17 a 20 mm</b>
<b>Espesor del grano tierno:</b>	<b>7 a 11 mm</b>
<b>Color del grano seco:</b>	<b>Crema/verde pálido</b>
<b>Largo del grano seco:</b>	<b>22 a 25 mm</b>
<b>Ancho del grano seco:</b>	<b>15 a 17 mm</b>
<b>Espesor del grano seco:</b>	<b>7 a 10 mm</b>
<b>Tamaño del grano:</b>	<b>Grande</b>

### **3.2. CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS Y DE ADAPTACIÓN**

<b>Nº. de macollos (ramas) por planta:</b>	<b>4 a 8</b>
<b>Nº. de vainas por planta:</b>	<b>50 a 70</b>

Nº. de granos por vaina:	2 a 3
Rendimiento en vaina verde:	6.500 a 14.000 kg/ha
Rendimiento promedio:	11.700 kg/ha
Rendimiento en grano tierno:	3.000 a 6500 kg/ha
Rendimiento promedio tierno:	5.500 kg/ha
Rendimiento en grano seco:	1.500 a 4.000 kg/ha
Rendimiento promedio en grano seco:	2.500 kg/ha
Peso de 100 granos tiernos:	300 a 330 g
Porcentaje de desgrane en tierno:	47% (53% valvas)
Peso de 100 semillas:	145 a 155 g
Días a floración:	80 a 95
Días a cosecha en tierno:	170 a 200
Días a cosecha en seco:	210 a 230
Reacción a plagas (1):	Susceptible
Minador de hoja ( <i>Liriomyza huidobrensis</i> B.)	
Barrenador de tallo ( <i>Melanagromyza spp.</i> )	
Afidos ( <i>Aphis spp.</i> )	
Reacción a enfermedades:	
Mancha chocolate ( <i>Botrytis fabae</i> S.)	Tolerante
Alternaria ( <i>Alternaria spp.</i> )	Tolerante
Roya ( <i>Uromyces fabae</i> (Pers.) de By).	Tolerante
Pudriciones de raíz :	Susceptible
( <i>Fusarium oxisporum</i> Schlecht.)	
( <i>Fusarium solani</i> )	
( <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn)	
( <i>Fusarium avenacium</i> )	
( <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc.)	
Virus (3 tipos)	Susceptible
Reacción a volcamiento:	Tolerante
Reacción a heladas:	Tolerante

### 3.3. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD\*

Proteína en grano tierno:	9 a 12%
Proteína (Base seca):	25 a 27%
Grasa:	2.9 %
Carbohidratos:	68.2 %
Fibra:	9.4 %
Cenizas:	3.4 %
Ca:	0.09 %
P:	0.42 %
Mg:	0.11 %
K:	1.19 %
Na:	0.13%
Cu:	15 ppm
Fe:	74 ppm
Mn:	10 ppm
Zn:	90 ppm

\* Dpto. de Nutrición y Calidad, INIAP, EESC, 1995

Tiempo de remojo en seco en grano seco:	12 horas
Tiempo de cocción:	60 minutos ( a 2800 m s.n.m.)
Uniformidad de cocción:	95 %

### 3.4 COMPORTAMIENTO EN ENSAYOS DE CAMPO

#### Rendimiento en grano seco y tierno:

INIAP-441-Serrana (línea E-101), fue evaluada en ensayos de rendimiento, conjuntamente con otras líneas promisorias de haba del Programa y los testigos locales ("chaucha" y "pastusa") en 10 localidades de Pichincha, Carchi y Chimborazo, entre 1988 y 1995. El rendimiento promedio fue de 2463 kg/ha en grano seco (Cuadro 1).

En 1994-1995, en cuatro localidades de la Sierra, se evaluó el rendimiento en vaina verde y grano tierno. La línea E-101, en promedio obtuvo 11.678 kg/ha de vaina verde y 5.488 kg/ha en grano tierno, superior al testigo que obtuvo 7696 kg/ha en vaina verde y 3792 kg/ha de grano tierno (34% y 31% más, respectivamente), (Cuadro 2).

El análisis de varianza combinado (Cuadro 3), para la variable rendimiento en grano seco, determina que hubo alta significación estadística para localidades, líneas y la interacción localidad por líneas. El coeficiente de variación fue de 22%.

En el Cuadro 4, se presentan los rendimientos en grano seco de cuatro líneas promisorias frente al testigo, que fueron evaluadas en 8 localidades en forma conjunta. El promedio general fue de 2279 kg/ha. La línea E-101 (INIAP 441), presentó el más alto rendimiento, con un promedio de 2.622 kg/ha, frente a las otras líneas y a los testigos locales. El rendimiento de E-101 fue superior en 683 kg/ha (26%) a los testigos locales( de amplia demanda), cuyo promedio fue de 1939 kg/ha.

**CUADRO 1. LOCALIDADES, AÑOS Y RENDIMIENTO EN GRANO SECO DE LA VARIEDAD MEJORADA DE HABA INIAP-441.**

AÑO	PROVINCIA	PARROQUIA O CANTÓN	LOCALIDAD	ALTITUD m s.n.m.	RENDIMIENTO kg/ha
1988	PICHINCHA	CUTUGLAHUA	SANTA CATALINA	3050	1606
1991	PICHINCHA	CUTUGLAHUA	SANTA CATALINA	3050	2046
1992	PICHINCHA	CUTUGLAHUA	SANTA CATALINA	3050	4193
1993	PICHINCHA	CUTUGLAHUA	SANTA CATALINA	3050	2608
1994	PICHINCHA	CUTUGLAHUA	SANTA CATALINA	3050	1925
1995	PICHINCHA	CUTUGLAHUA	SANTA CATALINA	3050	2362
1995	CARCHI	ESPEJO	GUANO	3015	1461
1995	PICHINCHA	CAYAMBE	LOMA GORDA	3100	2554
1995	CHIMBORAZO	COLTA	MERCED	3200	3504
1995	CHIMBORAZO	COLTA	PAGUIBUG	3400	2370
PROMEDIO					2463

**CUADRO 2. RENDIMIENTO DE LA VARIEDAD MEJORADA INIAP-441 SERRANA (E-101) EN VAINA VERDE Y GRANO TIERNO EN CUATRO LOCALIDADES, FRENTE AL TESTIGO, 1995.**

PROVINCIA	CANTÓN O PARROQUIA	TESTIGO RENDIMIENTO valna verde (kg/ha)	TESTIGO RENDIMIENTO grano tierno (kg/ha)	I-441 RENDIMIENTO valna verde (kg/ha)	I-441 RENDIMIENTO grano tierno (kg/ha)
PICHINCHA	CAYAMBE	7000	3290	15494	7282
CARCHI	ESPEJO	2833*	1332*	6458*	3035*
PICHINCHA	CUTUGLAGUA	11118	5225	13742	6458
CHIMBORAZO	COLTA	9833	4621	11017	5178
PROMEDIO		7696	3792	11678	5488

\* Afectado por sequía

**CUADRO 3. ANÁLISIS DE LA VARIANCIA COMBINADO DEL RENDIMIENTO EN GRANO SECO (kg/ha) DE 5 LÍNEAS DE HABA EN 8 LOCALIDADES DE LA SIERRA ECUATORIANA. 1994-1995.**

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L.	CUADRADOS MEDIOS
TOTAL	119	
LOCALIDAD	7	10.030 **
REP./LOCAL.	16	0.331
LÍNEAS	4	1.837 **
LOCAL.X LÍNEAS	28	0.728 **
ERROR	64	
C.V.		22 %

\*\* Significativo 1%

**CUADRO 4. RENDIMIENTO DE 5 LÍNEAS DE HABA DE GRANO GRANDE EN 8 LOCALIDADES DE LA SIERRA ECUATORIANA, 1994-1995.**

Nº	LOCALIDAD	ALTITUD m s.n.m	RENDIMIENTO EN GRANO SECO (kg/ha)					PROMEDIO LOCAL
			I-441	SEL-39	L-11	L-820415	TESTIGO	
1	EESC	3050	4193	4497	3576	3880	2248	3679
2	COLTA-(M)	3200	3504	2821	3363	2505	3092	3057
3	EESC	3050	2608	1929	2566	2708	2326	2427
4	COLTA-(P)	3400	2370	1938	2223	2193	2844	2313
5	EESC	3050	1925	2324	2024	2247	1553	2015
6	EESC	3050	2362	1645	2864	2017	908	1959
7	CAYAMBE	3100	2554	1142	2065	1146	2013	1784
8	ESPEJO	3015	1461	726	1104	1181	526	999*
PROMEDIO			2622	2128	2473	2235	1939	2279
C.V. (%)								22%

\* Afectado por sequía

En cuanto a las líneas, se establecieron tres rangos de significación. La variedad INIAP-441-SERRANA (línea E-101), se ubicó en primer lugar con 2622 kg/ha de rendimiento en grano seco y en el último lugar se ubicó la variedad Chaucha o Pastusa con 1939 kg/ha (Cuadro 5).

**CUADRO 5. CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS Y RENDIMIENTO EN GRANO SECO DE 5 LÍNEAS DE HABA (GRANO GRANDE) A TRAVÉS DE 8 LOCALIDADES DE LA SIERRA, 1994-1995.**

N°	LÍNEAS	PESO DE 100 GRANOS SECOS (g)	COLOR DE GRANO SECO	TAMAÑO DEL GRANO TIERNO		TAMAÑO DEL GRANO SECO		RENDIMIENTO (kg/ha)
				LARGO (mm)	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	
1	E-101	150	CREMA/VER.	2.7	1.8	2.4	1.6	2622 A
2	LINEA 11	134	CREMA	2.6	1.8	2.2	1.5	2473 AB
3	L-820415	137	CREMA/VER.	2.4	1.7	2.2	1.5	2235 BC
4	SEL39	137	CREMA	2.6	1.8	2.2	1.5	2128 BC
5	CHAUCHA	138	CREMA	2.5	1.8	2.2	1.5	1939 C

### 3.5 PARÁMETROS DE ESTABILIDAD

Utilizando los parámetros de Eberhart y Rusell', se estableció que a través de 8 ambientes ( 5 en Pichincha, 1 en Carchi, 2 en Chimborazo), INIAP-441 SERRANA (E-101), presentó un coeficiente de regresión  $b_i = 1.02$  y una desviación de regresión  $S^2_{di} = -0.005$ , por lo que se considera que la variedad es estable. (Cuadro 6).

En la Figura 1, se puede observar los parámetros de estabilidad para las cinco líneas de haba, en forma gráfica. La variedad INIAP-441 SERRANA presenta una mejor respuesta de rendimiento en ambientes favorables y desfavorables, comparada con el testigo ("chaucha y pastusa") y otras líneas.

• EBERHART, S. Y RUSSELL, W. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science. (6):34-60



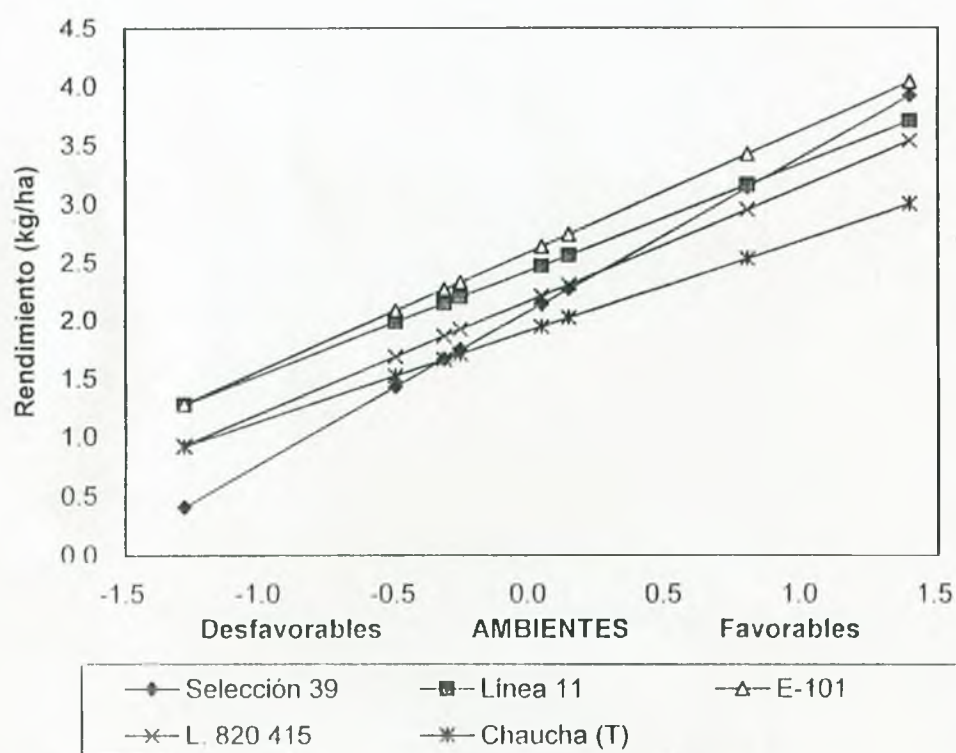
**CUADRO 6. PARÁMETROS DE ESTABILIDAD Y PROMEDIOS DEL RENDIMIENTO EN GRANO SECO DE 5 LÍNEAS DE HABA (PROMEDIO DE 8 LOCALIDADES), 1992 a 1995.**

N°	LÍNEAS	COEFICIENTE DE REGRESION bi	DESVIACIÓN DE LA REGRESIÓN S <sup>2</sup> di	RENDIMIENTO (kg/ha)
1	E-101	1.02 NS	- 0.0005 NS	2622
2	LINEA-11	0.90 NS	0.0202 NS	2473
3	LINEA-820 415	0.97 NS	0.0593 NS	2235
4	SEL-39	1.31 NS	0.0925 NS	2128
5	TESTIGO	0.77 NS	0.3857 **	1939
PROMEDIO				2279

NS= no significativo

\*\*= significativo al 1%

**FIGURA 1. PARAMETROS DE ESTABILIDAD PARA CINCO LINEAS DE HABA (RENDIMIENTO EN GRANO SECO ) EN OCHO LOCALIDADES, 1992 A 1995.**



### 3.6 Adaptación

La variedad INIAP-441 SERRANA, ha mostrado buen comportamiento en agroecosistemas ubicados entre 3000 y 3400 m de altitud.

### 3.7. Reacción a enfermedades foliares y radicales

Las principales enfermedades foliares y radicales del haba, observadas en la Sierra son: mancha chocolate, roya, alternaria y virus, y en pudriciones radicales el complejo *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium avenacium* y *Sclerotium rolfsii*.

La variedad INIAP-441 SERRANA, no escapa a éstos problemas. En algunas localidades el ataque puede presentarse en épocas tempranas, por lo tanto los combates químicos deben ser oportunos y con productos recomendados (Cuadro 8). En los campos de la E. E. Santa Catalina, las enfermedades foliares normalmente se presentan cuando el cultivo está en formación y llenado de vainas o inclusive más tarde; por lo tanto no se hacen aplicaciones con agroquímicos ya que en ésta fase la planta convive con las enfermedades.

Otro problema al que no escapa esta variedad es el causado por virus. Se cree que existen 3 tipos de virus, tanto en cultivos del agricultor como en líneas en estudio. Hasta encontrar fuentes de resistencia, se debe enfrentar el problema, en base a manejo, es decir usando semilla de buena calidad, seleccionando plantas libres de virus y controlando la presencia de áfidos.

Para resolver el problema de pudriciones radicales, es necesario encontrar fuentes de resistencia genética y a la fecha en el germoplasma del Programa no se han identificado líneas con este carácter y ante la demanda de variedades por parte de los productores; los fitomejoradores han creído necesario ofrecer materiales genéticos con otras bondades y recomendar que no se siembre habas en áreas altamente infestadas por patógenos de la raíz o mal drenadas.

En evaluaciones fitopatológicas realizadas en la E.E.S.C. y en Cayambe (Pichincha), entre 1994 y 1995, los resultados fueron los siguientes:

ENFERMEDAD	ESCALA (1 a 9) *	REACCIÓN
MANCHA CHOCOLATE	4	INTERMEDIA
ROYA	4	INTERMEDIA
ALTERNARIA	4	INTERMEDIA
PUDRICION RAIZ	7	SUSCEPTIBLE
.....	.....	.....
VIRUS	8 %	SUSCEPTIBLE

\* Anexo 1.

### 3.8. Tipo de grano.

El tamaño del grano de la variedad, se considera grande. El peso de 100 granos secos es de 150 g de promedio, lo cual determina su potencial para la producción y comercialización en grano verde y en seco.

### 3.9. Ciclo del cultivo.

La variedad INIAP-441 SERRANA, se cosecha en vaina verde entre los 170 y 200 días y en grano seco entre los 210 a 230 días, dependiendo de los factores edafoclimáticos del agroecosistema donde se cultive. La variedad es más precoz (20 a 30 días) con respecto a las chauchas y pastusas.

### 3.10 Requerimiento de clima y suelo

La variedad INIAP-441 SERRANA, presenta un rango de adaptación entre los 3000 y 3400 msnm, es decir puede ser cultivada en áreas altas de la Sierra. Las bajas temperaturas e inclusive las heladas no afectan severamente al cultivo. Una precipitación promedio de 800 mm durante el ciclo, son suficientes para un buen crecimiento y desarrollo de la planta.

En cuanto a suelos, prefiere los de textura franca, con buen contenido de materia orgánica y un pH al rededor de 5 ó 6.

## 4. MANEJO DEL CULTIVO

### 4.1. Preparación del suelo

El suelo debe prepararse con suficiente anticipación (arada-rastrada) para romper el ciclo de algunas plagas y enfermedades.

### 4.2. Rotaciones

Un alto porcentaje del área dedicada al cultivo de haba, está infestada, debido al monocultivo intenso y a rotaciones con cultivos hospederos como papa (por su rentabilidad). Por lo que, la rotación más generalizada; papa-haba, no es recomendable, por cuanto, *Rhizoctonia solani*, es una enfermedad que afecta a los dos cultivos.

La mejor rotación es sembrar haba después de cereales (trigo, cebada, centeno, avena, quinua, etc.), con la finalidad de disminuir la incidencia de las enfermedades antes mencionadas.

#### 4.3. Semilla

Se recomienda que ésta sea de buena calidad: limpia y seleccionada por tamaño y sanidad. Se puede desinfectar al momento de la siembra con Carbendazim (2 g de Derosal ó 2 cc de Bavistin) o Pentacloronitrobenzeno (2 g de Brassicol) por cada kg de semilla (6).

#### 4.4. Siembra

La siembra se debe realizar en surcos espaciados a 80 cm entre sí, depositando 1 semilla cada 25 cm ó 2 semillas cada 50 cm y 6 cm de profundidad, a un costado del surco. Para esta labor se pueden usar palas pequeñas o espeques (6).

#### 4.5. Densidad de siembra.

La densidad poblacional aproximada debe ser de 50.000 plantas/ha, es decir, se requiere de 75 a 90 kg de semilla por hectárea (6).

#### 4.6. Fertilización.

Para una adecuada fertilización es necesario realizar el análisis del suelo, cuando no se dispone de éste, una recomendación general es la siguiente: 36 kg de N y 92 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por hectárea (4 sacos de fertilizante 18-46-00). Se debe aplicar al momento de la siembra a chorro continuo y al fondo del surco y luego cubrir con una capa delgada de suelo (6).

#### 4.7. Época de siembra.

La mejor época de siembra para el cultivo de haba en casi todo el callejón interandino, está comprendida entre septiembre y diciembre, es decir cuando se presentan las primeras lluvias del ciclo agrícola. Existen localidades en las que se acostumbra sembrar en cualquier época del año, pero los riesgos climáticos son mayores y la producción es variable e inconsistente.

#### 4.8. Labores culturales.

Dependiendo de la localidad, es decir del tipo de suelo, humedad y presencia de malas hierbas, se deben realizar por lo menos 2 deshierbas y el aporque.

La primera deshierba puede realizarse entre los 30 y 35 días después de la siembra. La segunda deshierba o medio aporque se realiza a los 60 días y si es necesario, el aporque que se efectuará entre 75 y 90 días.

En áreas en las que se espera una alta presencia de malezas, se recomienda el uso de herbicidas preemergentes, aplicados en suelo húmedo inmediatamente después de la siembra. La mezcla de 1 kg de Afalón (Linuron) más 2 litros de Lazo (Alaclor), en 400 l de agua/ha, realiza un buen control inicial de las malezas y permite un normal crecimiento del cultivo. Posteriormente, si es necesario se debe realizar una deshierba de malezas no controladas y el aporque antes mencionado.

También se puede utilizar el herbicida Sencor 70 PM (Metribuzina) en preemergencia, en dosis de 600 g en 400 l de agua para una hectárea, para el control de malezas de hoja ancha y algunas gramíneas (6).

#### 4.9 Plagas

Otro de los graves problemas que presenta este cultivo es el ataque de diversas plagas. En algunas localidades es relevante la presencia del minador de la hoja y el barrenador del tallo y en general trozadores o tierreros, pulgones (áfidos) y trips.

Se recomienda evitar las aplicaciones por costumbre, y solamente realizar aspersiones en presencia de daño, con un 20% de incidencia (3).

En el Cuadro 7, se recomiendan productos, dosis y épocas de aplicación para su combate, siempre que el problema esté presente en niveles que causen daños económicos al cultivo.

#### 4.10 Enfermedades foliares y radicales

Las principales enfermedades de haba observadas en la sierra ecuatoriana son: mancha chocolate, roya, alternaria y virus.

En algunas localidades el ataque a las hojas es tan severo, que al no controlarse, se reduce la producción; especialmente si la enfermedad se presenta en épocas tempranas (antes de la floración).

Se recomienda evitar aplicaciones por costumbre. Las recomendaciones de productos y dosis para su combate se presentan en el Cuadro 8.

El problema del virus se ha agudizado en las últimas décadas, por la presencia de por lo menos 3 tipos de virus.

Para disminuir el daño provocado por el virus, se recomienda<sup>a</sup> usar semilla de buena calidad, provenientes de plantas seleccionadas (sanas) y efectuar el control de insectos trasmisores como áfidos.

No se recomienda sembrar haba en suelos con mal drenaje, el exceso de humedad incrementa las pudriciones de raíz.

**CUADRO 7. PLAGAS DEL HABA Y RECOMENDACIONES PARA SU COMBATE**

PLAGA	INSECTICIDA		DOSIS EN 200 l/AGUA*	ÉPOCA DE APLICACIÓN
	INGREDIENTE ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL		
Tierreros o trozadores	Endosulfan	Thiodan	600 cc	En estado de plántula o planta joven, localizado en la base del tallo.
Barrenador del tallo	Clorpirifos	Lorsban	400 cc	En estado de plántula ó antes de floración.
Minador de la hoja	Clorpirifos	Lorsban	400 cc	Presencia de un 20% de folíolos con daño. Si persiste el ataque del minador, realizar de 2 a 3 controles con un intervalo de 20 ó 10 días cada uno.
	Diazinon más Metonil	Basudin más Lannate	300 cc 150 g	
Pulgones, áfidos y trips	Profenofos	Curacron	300 cc	En presencia de los insectos.
	Diazinon	Basudin	300 cc	

\* A estas dosis se debe agregar de 50 a 80 cc de fijador.  
Se requieren entre 400 y 800 l de agua/ha, dependiendo del desarrollo del cultivo.

**CUADRO 8. ENFERMEDADES DEL HABA Y RECOMENDACIONES PARA SU COMBATE.**

ENFERMEDAD	FUNGICIDAS		DOSIS EN 200 l/AGUA*	ÉPOCA DE APLICACIÓN
	INGREDIENTE ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL		
Roya	Oxicarboxin	Plantvax	200 g	En presencia de las primeras manchas o pústulas.
Mancha chocolate **	Benomil	Benlate	100 g	En presencia de las primeras manchas.
	Carbendazín	Derosal	150 g	
	Iprodione	Rovral	350 g	
Alternaria	Clorotalonil	Daconil	250 g	En presencia de manchas.

\* A estas dosis se debe agregar de 50 a 80 cc de fijador.  
Se requieren entre 400 y 800 l de agua/ha, dependiendo del desarrollo del cultivo.

\*\* Escoger uno de los productos.

#### 4.11 Cosecha y trilla

##### a. Para grano verde o tierno

Se realiza en forma manual y por lo menos se efectúan dos cosechas; en la primera se recoge hasta un 70% de vainas verdes aproximadamente y después de quince días se realiza la segunda recolección.

##### b. Para grano seco

Generalmente la cosecha se realiza en forma manual cuando las vainas están secas (negras). La trilla se realiza con desgranadoras mecánicas, con animales o golpeando con varas. De esta manera se obtiene grano de buena calidad.

##### c. Para semilla

Para disminuir el daño provocado por el virus, se recomienda usar semilla de buena calidad, proveniente de plantas seleccionadas (sanas) y efectuar el control de insectos transmisores como áfidos.

Se deben seleccionar surcos y cosechar por separado plantas seleccionadas previamente por vigor, sanidad y en competencia completa; de éstas se obtendrán las vainas de los dos tercios inferiores de la planta y una vez bien secas se procederá a la trilla manual o con vara. Luego se efectuará una selección de los mejores granos, es decir, de mayor tamaño, bien formados, uniformes, sin manchas ni daños mecánicos; esto constituirá una buena semilla para la próxima siembra.

#### 5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El haba (*Vicia faba* L.), es una especie importante, entre las leguminosas de interés económico que se cultivan en la Sierra, por formar parte de los sistemas de cultivo de pequeños y medianos agricultores, como para la alimentación por su contenido de proteína (10% en grano tierno y 25% en grano seco) y la demanda en el sector rural y urbano.

En las últimas décadas y de acuerdo con datos de superficies cosechadas (4,8), la tendencia de producción es negativa, con un decremento del 54% entre las décadas del 60 y del 70 al 90. Es la especie de leguminosa sometida a un proceso de erosión genética en el país, debido a la pérdida de germoplasma, por causa de las plagas y enfermedades.

La variedad INIAP-41, SERRANA, posee ventajas como: tamaño grande de grano, mayor rendimiento en vaina verde y grano seco, buena adaptabilidad y precocidad. El fitomejoramiento de plantas permite liberar materiales con características deseables, mientras sea posible obtener algo

mejor. La serie de problemas patológicos y de plagas pueden ser superados con un buen manejo agronómico y así obtener mejores rendimientos.

## 6. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Los costos de producción que se presentan en el Cuadro 9, son únicamente criterios generales, ya que la mano de obra, otros insumos y la labor de la maquinaria agrícola varían de una zona a otra.

## 7. PERSONAL CIENTÍFICO Y TÉCNICO QUE TRABAJÓ Y COLABORÓ EN EL DESARROLLO DE LA VARIEDAD

Eduardo Peralta I., Ing. Agr. M. C.

Angel Murillo, Ing. Agr.

José Vásquez, Ing. Agr.

José Pinzón, Agr.

Carlos A. Ortega, Egdo.

Eloy Mora, Ing. Agr.

Oscar Checa, Ing. Agr.

Marco Vivar, Ing. Agr. M.Sc.

Carlos Monar, Ing. Agr. M.Sc.

Efraín Novillo, Ing. Agr.

Amador Lasluiza, Ing. Agr.

Holger Villalba, Ing. Agr.

Marcelo Guala, Ing. Agr.

(CORPO-ICA-OBONUCO-COLOMBIA)

(UVTT-Chimborazo)

(UVTT-Bolívar)

(UVTT-PRONADER-Guano, Chimborazo)

(UVTT-PRONADER, Cotopaxi)

(UVTT-PRONADER, Cayambe, Plachimba)

(UVTT-PRONADER, Mira, Carchi)



**CUADRO 9. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE 1 ha DE HABA EN SUCRES**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>				
<b>INSUMOS</b>				
SEMILLA	kg	90	3800	342000
FERTILIZANTE	kg	200	920	184000
HERBICIDAS	kg	1	50000	50000
	l	2	15000	30000
FUNGICIDAS	kg	1		136000
INSECTICIDAS	l	1		100000
ENVASES	l	3	45000	135000
	sacos	60	1000	60000
<b>SUBTOTAL</b>				<b>1'037.000</b>
<b>LABORES CULTURALES</b>				
<b>PREPARACIÓN</b>				
SUELO	hora	6	60000	360000
SURCADO	hora	1	60000	60000
SIEMBRA	jornal	5	10000	50000
FERTILIZACIÓN	jornal	3	10000	30000
DESHIERBA	h/tract.	2	60000	120000
APORQUE	día/yunta	1	35000	35000
APLICACIÓN	jornal	6	10000	60000
<b>SUBTOTAL</b>				<b>715.000</b>
COSECHA	jornal	20	10000	200000
TRILLA	jornal	4	10000	40000
LIMPIEZA Y ENSACADO	jornal	5	10000	50000
TRANSPORTE	unidad			40000
<b>SUBTOTAL</b>				<b>330.000</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>2'082.000</b>
IMPREVISTOS	%	10		208.200
<b>TOTAL COSTOS</b>			<b>S/.</b>	<b>2'290.200,00</b>

## 8. BIBLIOGRAFIA

1. CUBERO, J. y MORENO, M. 1983. Leguminosas de grano. Ediciones MUNDI-PRENSA, Madrid, España. 359 p.
2. INIAP. 1992, 1993, 1994, 1995. Informes Técnicos Anuales, Programa de Leguminosas, INIAP, Est. Exp. Santa Catalina. Quito, Ecuador.
3. INIAP. 1994. Informe Técnico Anual. Departamento de Protección Vegetal. INIAP, Est. Exp. Santa Catalina. Quito, Ecuador. p. 87.
4. INEC. 1994. Sistema Estadístico Agropecuario Nacional. Quito, Ecuador. p. 37-39.
5. KORNERUP, A. y WANSCHER, J. 1984. Methuen Handbook of Colour. Third Edition. London, Great Britain. p. 27.
6. PERALTA, E., CEVALLOS, E., VASQUEZ, J., y PINZON, J. 1993. Guía para el cultivo de Haba. Boletín Divulgativo No 240. INIAP, Est. Exp. Santa Catalina. Quito, Ecuador. 16 p.
7. PERALTA, E., VASQUEZ, J., MORA, E., y PINZON, J. 1994. INIAP 440, Quitumbe, Variedad Mejorada de Haba (*Vicia faba* L.). para la Sierra Ecuatoriana. INIAP. Est. Exp. Santa Catalina, Programa de Leguminosas. Plegable N° 139.
8. PERALTA, E. 1995. Las Leguminosas de Grano Comestible en Ecuador y el aporte del Programa Nacional de Leguminosas del INIAP. INIAP- PROFRIZA. In. RELEZA V. junio 5 al 9 de 1995. Ibarra, Ecuador. p. 1-3.

9. ANEXO

**ANEXO 1. ESCALA PARA EVALUAR LA REACCION A ENFERMEDADES FOLIARES EN HABA (Adaptado de la Escala de Frijol del CIAT).**

<b>ESCALA</b>	<b>REACCION</b>
1 2 3	<b>Resistente</b>
4 5 6	<b>Intermedia</b>
7 8 9	<b>Susceptible</b>