



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



Boletín Divulgativo No. 230
Estación Experimental "Santa Catalina"
Marzo, 1993

Eduardo Peralta I.
José Vásquez C.
José Pillaón J.
Rogelio Sepiz J.



INIAP 411 – IMBABELLO VARIEDAD DE FREJOL ARBUSTIVO

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias
E C U A D O R

*Eduardo Peralta I. **
*José Vásquez G. ***
*José Pinzón Z. ***
*Rogelio Lépiz I. ****

INIAP 411–IMBABELLO
VARIEDAD DE FREJOL ARBUSTIVO

-
- * *Ing. Agr. M. C. Jefe del Programa de Leguminosas E. E. "Santa Catalina", INIAP.*
- ** *Técnicos del Programa de Leguminosas E. E. "Santa Catalina", INIAP.*
- *** *Ph.D. Agrónomo del Proyecto INIAP–PROFRIZA.*

ANTECEDENTES

En los valles secos y cálidos de las provincias de Imbabura y Carchi se cultivan alrededor de 15.000 has de fréjol arbustivo manejados en monocultivo, en altitudes que van de 1500 m a 2200 m, donde sobresalen las áreas productoras de Urcuquí, Pimampiro y del Valle del Chota.

La principal variedad en esta zona es "Cargabello", la misma que no obstante tener buenas características agronómicas y de comercialización, presenta cierta desuniformidad en madurez.

Con el objeto de uniformizar y mejorar la variedad, el Programa de Leguminosas de la E.E. "Santa Catalina", realizó selecciones individuales que condujeron a la obtención de un compuesto multilineal que dio origen a la nueva variedad INIAP 411-Imbabello.

Con el apoyo del Proyecto de Fréjol del CIAT para la Zona Andina, con fondos del Gobierno Suizo (COTESU), esta variedad ha sido evaluada en diferentes ambientes a lo largo del Callejón Interandino, tiene amplio rango de adaptación, buen tamaño de grano y rendimiento.

Como característica importante de esta variedad, se ha establecido el tamaño grande del grano, carácter poco usual en genotipos de hábito indeterminado tipo II. Además, el grano por su color rojo-moteado es aceptado ampliamente en el mercado de exportación y en tierno en el mercado nacional.

ORIGEN

La variedad INIAP 411-Imbabello, proviene de la selección de plantas individuales con más de 20 vainas cada una, practicada dentro de la variedad Cargabello.

La evaluación inicial fue de planta por surco y al no encontrar diferencias morfológicas y agronómicas, se realizó un compuesto balanceado interlineal, inicialmente denominado Cargabello Tipo II, posteriormente INIAP 404-II y finalmente como INIAP 411-Imbabello.

La selección inicial de plantas se efectuó en 1986. Entre 1987 y 1988 se realizaron ensayos de adaptación. De 1989 a 1991 fue sembrada en parcelas de confirmación y Producción Artesanal de Semilla (PAS) en la provincia de Imbabura.

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS, Y AGRONOMICAS

Los datos morfológicos y agronómicos que se presentan corresponden a evaluaciones realizadas principalmente en la provincia de Imbabura entre altitudes que van de 1500 a 2200 m y un rango de temperatura entre 17 y 20°C.

1. Datos Morfológicos:

Hábito de crecimiento:	Indeterminado, tipo II
Color de la Flor:	Blanca
Color del grano:	Rojo moteado, fondo crema
Peso de 100 granos:	55 g
Longitud del grano:	15 a 18 mm
Ancho del grano:	7 a 9 mm

Espesor del grano:	6 a 7 mm
Tamaño del grano:	Grande
Forma del grano:	Arriñonada
No. de granos por vaina:	3 a 4
No. de vainas por planta:	10 a 11
Largo de la vaina:	11 a 14 cm
Ancho de la vaina:	1.5 a 1.7 cm
Forma de la vaina:	recta y plana
Ubicación del ápice:	dorso-ventral
Forma del ápice:	cóncavo
Altura de la planta:	45 a 50 cm
Color del follaje:	Verde claro
Largo de foliolo central:	10 a 11 cm
Ancho del foliolo central:	7 a 8 cm

2. Datos Agronómicos:

Días a floración:	45 a 50
Días a madurez fisiológica:	90 a 95
Días a madurez comercial:	100 a 110
Altitud para el cultivo:	1500 a 2500 msnm

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD, REMOJO Y COCCION.

1. Datos de calidad (base seca):

Proteína °/o	21
Grasa °/o	0.89
Carbohidratos °/o	73.86
Fibra °/o	7.22
Cenizas °/o	4.36

2. Datos de remojo y cocción:

Con el objeto de promocionar el consumo de fréjol en el país, se realizó un estudio de tiempos de remojo y cocción usando diferentes recipientes, en dos localidades. Los resultados más importantes se presentan en el cuadro 1.

CUADRO 1. DATOS DE REMOJO Y COCCION PARA INIAP-411-
IMBABELLO

LOCALIDAD	T I E M P O S D E:			
	REMOJO (horas)	* COCCION (minutos)		
		R E C I P I E N T E S		
		a presión	aluminio	barro
Quito	12 a 18	15 a 20	70 a 73	70 a 71
Guayaquil	6 a 12	13 a 14	45 a 50	51 a 55

Uniformidad de cocción: > 90 0/o

* *Listo para ser guisado.*

MANEJO DEL CULTIVO:

1. Adaptación y época de siembra

INIAP 411–Imbabello ha demostrado buen comportamiento en los valles ubicados entre los 1500 y 2200 msnm.; las épocas de siembra recomendadas van de febrero a marzo y de agosto a octubre.

2. Preparación del suelo

Para la siembra se recomienda una arada, una rastra y surcada o dos rastras y surcada. Las dos primeras labores generalmente se realizan con tractor y la surcada mediante tracción animal. El uso de arado y rastra permite remover bien el suelo y la tracción animal permite un buen surcado para el uso eficiente del agua de riego.

3. Fertilización

Debe realizarse en base al análisis del suelo; de no contarse con este se pueden aplicar 200 kg/ha de 18-46-00.

4. Siembra y densidad poblacional

Los mejores rendimientos se obtienen con una densidad de 200.000 plantas/ha, para lo que se requiere de 100 a 120 kg/ha (2 a 2.5 qq/ha). La siembra debe realizarse en surcos separados de 55 a 60 cm, depositando de 3 a 4 semillas por sitio cada 25 a 30 cm.

5. Control de malezas

Para el control de malezas usualmente se requieren dos deshierbas. La primera debe realizarse entre los 12 a 21 días después de la siembra y la segunda al inicio de la floración, en la cual además se debe aporcar. La primera deshierba puede evitarse utilizando herbicidas: se recomienda la aplicación de 1 kg/ha de Afalón (Linurón) cuando prevalecen malezas de hoja ancha; puede también usarse la mezcla de 1 kg de Afalón + 2 litros de Lazo (Alaclor)/ha. cuando se presentan malezas de hoja ancha y delgada. La aplicación debe hacerse en preemergencia y sobre suelo húmedo.

6. Control de plagas

Las plagas que causan daños económicos al cultivo son los trozadores (*Agrotis* sp.), minadores de hoja (*Liriomyza* sp. y *Phyllonorycter* sp.), mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*), barrenador de tallos y vainas (*Epinotia* sp.), araña roja (*Tetranychus* sp.) y el gorgojo de almacén (*Acanthosalides obtectus*). El control debe realizarse cuando el nivel poblacional pueda causar daño al cultivo, sin recurrir al uso excesivo de pesticidas. El Programa de Leguminosas ha obtenido buenos resultados con una o dos aplicaciones con los pesticidas y dosis señalados en el Cuadro 2.

CUADRO 2. PLAGAS DE FREJOL ARBUSTIVO Y RECOMENDACIONES PARA SU CONTROL

P L A G A	I N S E C T I C I D A		DOSIS EN 200 LITROS DE AGUA	EPOCA DE APLICACION *
	INGREDIENTE ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL		
TROZADORES (<i>Agrotis</i> sp.)	Endosulfán	Thiodan	500 cc	Plántula hasta pre- floración. Aplica- ción a la base del tallo, de preferencia en la tarde.
		Palmarol	500 cc	
MINADORES DE HOJA (<i>Liriomyza</i> sp., <i>Phyllonorycter</i> sp.)	Abamectina Dimetoato	Vertimec †	50 cc	Hoja primaria hasta llenado de vainas.
		Perfection, Sistemín, Roxion	300 cc	
MOSCA BLANCA (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>)	Lamda Cihalotrina	Karate †	100 – 150 cc	Desde plántula hasta llenado de vaina.
		Monocrotofos	300 cc	
		Metamidofos	Nuvacrón Monitor, Tamarón Pillarón	

BARRENADOR DE TALLO Y VAINAS (<i>Epinotia</i> sp.)	Carbaril	Sevin	500 g	Al inicio de formación de vainas.
	Diazinon	Basudin	400 cc	
ARAÑITA ROJA (<i>Tetranychus</i> sp.)	Propargite	Omite	500 g	Después de floración hasta el llenado de vainas.
	Azufre **	Tiovit, Cosan,	500 g	
		Elosal, etc.	500 g	
PLAGAS DE ALMACEN (<i>Acanthosalides obtectus</i>)	Aceite de mesa		5 cc una cuchara sopera/kg de grano	Al momento de almacenar
	Malathión	Malathión 1 ^o /o ***	150 g ó 6 cucharas/ 45 kg	
	Fosfuro de aluminio	Gastoxin o Phostoxin	1 tableta por 45 kg en recipientes completa - mente cerrados.	

* Observar la presencia de la plaga en niveles potenciales de causar pérdidas económicas.

** Controla ceniza (*Erysiphe* sp.)

*** Para reducir el 1^o/o mezclar 2 onzas de Malathion 25^o/o con 3 libras de harina de trigo.

+ Se recomienda el uso restringido de piretroides a fin de evitar el tipo de resistencia que estos provocan.



Foto 1. Ataque severo de mosca blanca.

7. Control de enfermedades

Las principales enfermedades en las áreas productoras de fréjol arbustivo son la roya (*Uromyces phaseoli*), ceniza (*Erysiphe poligoni*) y las pudriciones de raíz causadas por *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp. y *Sclerotium rolfsii*. INIAP 411–Imbabello no escapa al ataque de estos patógenos.

La roya y la ceniza se controlan con una o dos aplicaciones de los productos y dosis que se citan en el Cuadro 3. Para disminuir las pudriciones de raíz se recomienda el uso de semilla de calidad, rotación de cultivos y evitar encharcamiento de agua con el fin de reducir el inóculo.

CUADRO 3. ENFERMEDADES DEL FREJOL ARBUSTIVO Y RECOMENDACIONES PARA SU CONTROL.

ENFERMEDADES	FUNGICIDA		DOSIS EN 200 LITROS DE AGUA	EPOCA DE APLICACION *
	INGREDIENTE ACTIVO	PRODUCTO COMERCIAL		
ROYA (<i>Uromyces phaseoli</i>)	Oxicarboxin	Plantvax	200 g	Curativos: En presencia de un 10 ⁰ /o de infec- ción.
	Triadimefon	Bayleton	200 g	
	Carbamatos	Mancoceb	500 g	
		Maneb	500 g	
Dithane M-45, etc.		500 g		
CENIZA (<i>Erysiphe</i> sp.)	Azufre *	Elosal, Cosan,	500 g	Preventivo: En presencia de un 10 ⁰ /o de infec- ción.
		Tiovit, etc.	500 g	

* Controla simultaneamente araña roja (*Tetranychus* sp.)



Foto 2. Fuerte incidencia de roya.



Foto 3. Pudriciones de raíz.

8. Susceptibilidad a nemátodos

Se ha observado que esta variedad, al igual que otras de grano rojo-moteado, no escapan al daño de nemátodos; por lo que no se recomienda sembrar en áreas de alta población de nemátodos. El más importante es el género *Meloidogyne* sp. o nemátodo de las agallas.



Foto 4. Daño de nemátodos.

9. Riegos

INIAP 411-Imbabello, al cultivarse en los valles secos requiere de 6 a 10 riegos durante el ciclo, evitando el encharcamiento, el mismo que asfixia y mata a las plantas, y a la vez favorece el desarrollo de hongos.

10. Cosecha y trilla

La cosecha debe efectuarse cuando las plantas hayan alcanzado la madurez y se encuentren casi defoliadas. El grano debe tener una humedad entre 14 y 20^oo, para que en la trilla no se rompa por muy seco o se aplaste por muy húmedo.

La trilla se puede realizar con trilladoras accionadas por un tractor o con motor propio, las mismas que tienen una eficiencia de 12 a 20 sacos de 45 kg por hora. Si el destino es para semilla la trilla debe hacerse golpeando las plantas sobre el piso a fin de causarles el menor daño. Puede utilizarse con mucho éxito la “marimba”, instrumento similar a una cama de varas, donde se golpea el fréjol y se separa el grano del rastrojo.



Foto 5. Trilla mecánica.



Foto 6. Semilla de calidad.

11. Almacenamiento

Si la cosecha se va a almacenar, la humedad en el grano debe ser de 12 a 14^o/o siendo necesario guardarla en un lugar fresco (10–12^oC) y seco (60^o/o de H.R.). Si el lugar de almacenamiento tiene temperaturas superiores a las indicadas se debe proteger el grano del ataque del gorgojo (*Acanthoscelides obtectus*). Los productos para su control se citan en el Cuadro 2.

PERSONAL TECNICO INVOLUCRADO EN EL DESARROLLO DE LA VARIEDAD

Eduardo Peralta I.

José Vásquez G.

José Pinzón Z.

Rogelio Lépiz I.

“ Los autores dan el crédito a los Ings. Cristóbal Villasís, Edmundo Cevallos y José Acuña por el trabajo preliminar para la formación de la variedad” y agradecen la colaboración de los siguientes Departamentos, Personas y Donantes.

Departamento de Biometría	(Ing. Gabriel Suárez)
Departamento de Suelos	(Ing. Juan Córdova)
Departamento de Entomología	(Ing. Víctor Vázquez)
Departamento de Fitopatología	(Ing. Ramiro Eguiguren)
Departamento de Control de Malezas	(Ing. Luis Hernández)
Srta. Jenny Tello – Secretaria	
Gobierno Suizo a través de PROFRIZA–CIAT.	

“EL PROTECA ES UN ESFUERZO DEL GOBIERNO NACIONAL PARA ELEVAR LOS NIVELES DE PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR RURAL, MEDIANTE LA INTEGRACION DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACION, EXTENSION AGROPECUARIA, PRODUCCION DE SEMILLAS Y LA CAPACITACION DE TECNICOS Y AGRICULTORES”.

EL INIAP ES LA ENTIDAD OFICIAL DE INVESTIGACION CIENTIFICA AGROPECUARIA, CUYA MISION ES GENERAR Y ADAPTAR TECNOLOGIAS APROPIADAS ENCAMINADAS AL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD, PROPICIANDO LA PRODUCCION CON SENTIDO ECONOMICO Y LA SOSTENIBILIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES.

PRODUCCION: -
SECC. DE COMUNICACION DEL INIAP
Casilla 17-01-340 - Quito - Ecuador
Boletín Divulgativo No. 230
Marzo, 1993
Ejemplares: 3.000
AdeR.