



Resistencia Parcial y pérdidas de rendimiento de variedades de fréjol arbustivo en Ecuador

Roya amarilla del trigo en el Ecuador, selección por resistencia cuantitativa

Evaluación de técnicas, fuentes y fechas de inoculación de *fusarium spp.* en maíz de altura en Ecuador

INIAP 421 BOLIVAR

Variedad mejorada de fréjol voluble

Angel Murillo, Ing. Agr.¹
Luis Minchala G., Ing. Agr.²
José Pinzón Z., Agr.¹
Carlos Monar B., Ing. Agr. MSc.³
Eduardo Peralta I., Ing. Agr. MSc.⁴

ANTECEDENTES

El fréjol voluble se siembra mayormente asociado con maíz en la franja comprendida entre 2200 y 2800 m de altitud. Es un componente importante en los sistemas de producción de pequeños y medianos agricultores de las zonas maiceras de la Sierra Ecuatoriana.

Los colores y tipos de grano de fréjol predominantes en el sistema asociado son: canarios, bayos, rojos y blancos redondos, los cuales en su mayor parte se encuentran mezclados y generalmente se caracterizan por ser tardíos, agresivos con el maíz y susceptibles a enfermedades como la roya (*Uromyces appendiculatus*) y antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*). Además, se observan preferencias por color de una provincia o región a otra. Así, el fréjol rojo bolón ocupa el segundo lugar de preferencia por los productores y consumidores, de las provincias de Chimborazo, Bolívar y Tungurahua, después del canario.

Frente a estas preferencias, el Programa Nacional de Leguminosas del INIAP, con el Apoyo del Proyecto CIAT-PROFRIZA y U. de Minnesota, evaluó un grupo de genotipos de fréjol voluble, entre ellos a LAS-298 o INIAP – 421 Bolívar, variedad que se caracteriza principalmente por su precocidad, ya que la cosecha del fréjol en seco coincide con el estado de choclo en el maíz; y, además posee *resistencia genética a roya, antracnosis y añublo de halo*.

El desarrollo y entrega de variedades con resistencia genética, contribuirá significativamente a la preservación del ambiente, pero sobre todo, tendrá efectos aún más significativos en la alimentación y la comercialización de un producto saludable.

Características importantes

Morfológicas

Hábito de crecimiento	Indeterminado IV a
Color de flor	Blanco
Color de grano seco	Rojo
Color de grano tierno	Blanco/rosado
Tamaño del grano	grande
Longitud del grano seco	13 mm
Ancho del grano seco	9 mm
Espesor del grano	9 mm
Forma del grano	ovalado
Largo de la vaina	13 - 14 cm
Forma de la vaina	recta
Altura de la planta	1.8 a 2.0 m

Agronómicas y de adaptación

Días a la floración	70 a 90
Días a la cosecha en seco	170 a 200
Días a cosecha en verde	150 a 160
Peso de 100 granos	60 g
Número de granos/vaina	5 a 6
Número de vainas/planta	18 a 25
Rend. en grano seco (asociado)	840 a 1200 kg/ha
Rend. en grano seco (tutorado)	2800 kg/ha
Reacción a plagas	susceptible

Reacción a enfermedades

Roya (<i>Uromyces appendiculatus</i> Pers.)	resistente
Antracnosis (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>)	resistente
Añublo de halo (<i>Pseudomonas Syringae</i> pv. <i>phaseolicola</i>)	resistente
Ascochyta (<i>Phoma exigua</i> var. <i>diversispora</i> Sacc)	intermedio
Mancha gris (<i>Cercospora vanderysti</i> y <i>C. Castellanii</i>)	resistente
Virus (BCMV)	susceptible

De calidad

Proteína (base seca)	23.18%
Tiempo de remojo en seco	12 horas
Tiempo de cocción	40 min. olla a presión 90 min. olla aluminio

¹ Investigadores del Programa de Leguminosas de la Estación Experimental Sta. Catalina

² Investigador del Programa de Leguminosas de la Estación Experimental Chuquipata

³ Transferencista investigador de la Unidad de Validación y Transferencia de Tecnología, Bolívar.

⁴ Líder del Programa Nacional de Leguminosas del INIAP.

ORIGEN DE LA VARIEDAD

La variedad INIAP-421 Bolívar fue derivada de la línea LAS-298, la cual proviene del cruzamiento entre las líneas G12670 X G12488, realizada por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Este cruzamiento fue evaluado inicialmente en el Centro de Investigaciones La Selva, del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), ubicado en Río Negro, en donde se le asignó el código LAS-298. Al INIAP ingresó en 1989 dentro de los ensayos del CIAT-PROFRIZA y se identificó en el Programa de Leguminosas de la Estación Experimental Santa Catalina (EESC) con el código PHA-E-1693 y en el Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología (DENAREF) con el número de acceso ECU-09820.

MANEJO DEL CULTIVO

1.- Preparación del suelo

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

2.- Fertilización

La fertilización generalmente está dirigida al maíz, sin embargo se beneficia también el fréjol. Esta debe realizarse en base al análisis del suelo. Cuando no se dispone del análisis, se puede aplicar 150 kg/ha de 18-46-00 (3 sacos) más 50 kg/ha de urea (1 saco).

Siembra y densidad poblacional

Epoca de siembra	Octubre a diciembre
Cantidad de semilla por ha	30 a 40 kg en asociación
Número de plantas/ha	31.250
Distancia entre surcos	80 a 90 cm
Distancia entre sitios	80 a 90 cm
Número de semilla de maíz	3
Número de semillas fréjol	2

3.- Control de Malezas

Manual: Dos deshierbas y un aporque

Químico: En preemergencia, mezclar 1 kg de Afalón (Linuron) más 2 litros de Lazo (Alaclor) en 400 litros de agua/ha y aplicar en suelo húmedo.

4.- Control de Plagas y Enfermedades

Se recomienda hacer aplicaciones de pesticidas únicamente cuando sea necesario y después de haber comprobado la presencia de una plaga en niveles de población que pueden causar daño.

Los controles en el sistema asociado fréjol-maíz, son posibles únicamente al inicio del cultivo, es decir cuando

las plantas han alcanzado una altura de 50 cm. En este período se presentan ataques de gusanos tierreros o trozadores (*Agrotis* sp.) y para su control se recomienda aplicar Thiodan o Palmarol (Endosulfan), 500 cc en 200 l de agua.

El sistema de cultivo es espaldera o tutorado para la producción de semilla o grano, permite realizar controles, químicos para plagas y enfermedades, en caso de ser necesario. La variedad INIAP-421 Bolívar es resistente a roya, antracnosis y añublo de halo, sin embargo en el caso de ataque de una nueva raza, existen recomendaciones para su control, en publicaciones como "Producción de semilla de fréjol voluble o trepador" (No. 63).

5.- Producción de semilla

La producción de semilla de buena calidad debe hacerse usando el sistema en espaldera o tutorado y en áreas de bajo riesgo climático y patológico. En 150 m² de superficie, con surcos espaciados a 1 m y dos plantas por sitio, cada 40 cm, se producen de 30 a 40 kg de semilla para sembrar 1 ha asociada con maíz. En estos sistemas se recomienda hacer todos los controles para enfermedades y plagas, si se presentan en niveles de riesgo para el cultivo.

6.- Cosecha y trilla

La cosecha en vaina tierna puede hacerse cuando estas inicien el cambio de color de verde a amarillo y el grano tenga entre 50 a 60% de humedad.

La cosecha en vaina seca, debe hacerse cuando las plantas hayan alcanzado la madurez de cosecha y estén casi defoliadas. Para evitar daños, al grano (por aplastamiento si está muy húmedo o rotura, si está muy seco), el trillado debe realizarse cuando el grano tenga entre 14 y 16% de humedad.

La trilla puede hacerse con trilladoras, animales o a golpe sobre el piso, usando una vara gruesa y flexible.

7.- Almacenamiento

En lugares frescos (10 a 12° C), secos (60% de humedad relativa) y limpios, libres de gorgojo y con humedad en el grano, inferior al 13%.

