

Abono foliar en variedades de frijol y épocas de aplicación del glifosato en siembra directa del frijol 'Pico negro' en el estado Portuguesa

Yván Graterol¹
Rafael González¹
Jesús Avila¹
Ramiro de La Cruz¹
Ana López¹
Lorenzo Velásquez¹
Nelson Almeida²
Norma Pieruzzini²

¹Investigadores. ²Técnicos Asociados a la Investigación. INIA. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Portuguesa.

El frijol es una de las leguminosas de mayor importancia económica en Venezuela, no sólo por sus cualidades nutricionales sino también por su utilidad potencial en la sostenibilidad de nuestros sistemas de producción.

No debería faltar en la canasta básica familiar por su alto contenido de proteínas, carbohidratos y minerales. Sus granos contienen entre 22 y 28% de proteínas, además de vitaminas y fibras solubles (pectina). Algunas variedades de frijol presentan características ideales para su utilización como abonos verdes, coberturas vegetales para la siembra directa de cereales, cultivos de rotación y cultivos de subsistencia. Como planta leguminosa tiene la capacidad de fijar en sus raíces el nitrógeno atmosférico que utilizará para su desarrollo dejando un remanente en el suelo a disposición de un cultivo posterior. De esta manera, se reducen las necesidades de suministro de fertilizantes químicos en el siguiente cultivo, contribuyendo con una disminución del consumo de energía fósil y de la liberación de gases de efecto invernadero.

Variedades de frijol disponibles

El interés económico que representa el cultivo del frijol en el país, por sus múltiples aplicaciones, ya sea en la alimentación humana, animal, en la farmacéutica y como abono verde, está incentivando a los agricultores a incluirlo en sus sistemas de producción. En Venezuela, actualmente se cultiva un gran número de variedades con diferentes objetivos, como son el 'Blanco Apure', 'Bayo', 'Chino', 'Cuarentón', 'Pico negro' (grano grande y pequeño) y 'Blanco Unare'. Todas estas variedades pertenecen a la especie *Vigna*

unguiculata L. Walp con excepción del frijol 'Chino', cuya especie es *Vigna radiata* L. Wilczek.

Potencialidad en la región

Las siembras de frijol se vienen incrementando en el estado Portuguesa principalmente en las localidades de Turén, El Playón, El Ají, La Misión, El Gateo, Guanare y Guanarito (Cuadro 1). En estas regiones la aplicación de la fertilización básica al suelo es baja o nula. En la mayoría de las siembras, el agricultor usa abono foliar en sustitución de la fertilización edáfica, debido principalmente a la poca disponibilidad de humedad en el suelo para la fecha de siembra del cultivo.

Uno de los productos más comúnmente usados es el nitrofoska, abono foliar líquido que contiene nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, azufre, hierro, manganeso, molibdeno y zinc, elementos necesarios para el desarrollo de la planta, de fácil asimilación por el cultivo del frijol.

Cuadro 1. Datos de producción de frijol en los municipios Turén y Santa Rosalía (ciclo 2006-2007).

Variedad	Área (ha)	Producción total (kg)	Rendimiento (kg/ha)
'Pico negro'	850	776.111	913
'Bayo'	121	101.800	841
'Unare'	30	26.204	874

Producción financiada por Cooperativa Feryan R. L. y Comercializadora Agrícola Domínguez C. A.

Fuente: Cooperativa Feryan

Momento y forma de aplicación del nitrofoska

Dado que el frijol es de ciclo corto y posee un sistema radical poco extensivo que no logra explotar exhaustivamente el suelo, requiere una alta dosis de nutrimentos asimilables para desarrollarse y producir altos rendimientos. El momento adecuado para aplicar el abono foliar es durante la floración, la cual ocurre en la mayoría de los frijoles entre los 40 - 50 días después de la germinación. Para su aplicación al cultivo se utilizan asperjadoras de espalda o acopladas al tractor, usando una dosis de seis litros del producto por hectárea.

Efecto del abono foliar

En el Cuadro 2 se puede observar el rendimiento y otras características de siete diferentes variedades de frijol, con y sin aplicación de abono foliar. La aplicación del abono foliar incrementó en 13% el rendimiento promedio de las variedades de frijol. El mayor incremento (38%) se produjo en el frijol 'Pico negro' grano grande. El aumento del rendimiento por efecto del abono foliar fue probablemente debido, en mayor grado, al incremento en el peso de los granos por planta y, en menor grado, al del número de vainas por planta y número de granos por vaina. La altura de planta no fue afectada por el abono foliar. En promedio, el incremento en el peso de granos por planta fue de 50%, siendo el 'Chino' y el frijol 'Pico negro' (grano grande) los que lograron los mayores rendimientos con 90 y 80%, respectivamente.

Cuadro 2. Número de vainas por planta, granos por vaina, peso de granos por planta y rendimiento de siete variedades de frijol, con y sin aplicación de abono foliar.

Variedades	Número de vainas por planta		Número de granos por vaina		Peso de granos por planta (g)		Rendimiento (kg/ha)	
	con abono	sin abono	con abono	sin abono	con abono	sin abono	con abono	sin abono
'Pico negro' (grano grande)	5	3	7	7	9	5	1.060	770
'Cuarentón'	4	6	12	9	9	8	1.670	1.450
'Chino'	26	25	10	9	17	9	1.900	1.780
'Pico negro' (grano pequeño)	10	7	8	8	13	8	1.450	1.390
'Bayo'	5	5	11	10	7	5	1.170	980
'Apure'	*	*	*	*	*	*	1.290	1.200
'Unare'	9	7	10	9	16	12	1.490	1.300
Promedio	10	9	10	9	12	8	1.430	1.270

* El frijol 'Apure' maduró desuniformemente, por lo que no se determinaron estas variables.

Control de malezas en el frijol

El frijol, para su desarrollo y producción requiere de alta luminosidad, abono y buena suplencia de humedad, factores que favorecen el desarrollo de malezas que por lo general son agresivas y de rápido crecimiento. De no controlarse, incidirán en la merma de los rendimientos del frijol. Uno de los métodos más usados para su control es la aplicación de productos químicos denominados herbicidas o matamalezas.

Existen herbicidas que se aplican antes y otros que se aplican después de la germinación de las malezas. Estos últimos se denominan herbicidas posemergentes y son absorbidos por las hojas, tallo o cualquier órgano aéreo de las malezas.

Aplicación del herbicida glifosan

Es un producto postemergente que tiene acción fitotóxica en la mayoría de las malezas. Los síntomas de muerte de las plantas se observan varios días después de la aplicación. Este herbicida fue usado en una parcela ubicada en la localidad de El Playón, donde se sembró el frijol 'Pico negro' (grano grande) bajo la modalidad de siembra directa, utilizando una sembradora neumática marca SEMEATO (Figura 1). En una porción del área, se aplicó glifosan (tres litros por hectárea) una semana antes de la siembra y en otra porción, se aplicó inmediatamente después de la siembra. El objetivo fue comparar el efecto del herbicida en

ambas épocas de aplicación del herbicida sobre el control de malezas y la germinación y posterior desarrollo del frijol.



Figura 1. Sembradora para siembra directa de cuatro hileras.

Resultados de la aplicación del glifosato

La aplicación de glifosato una semana antes de la siembra incrementó grandemente el rendimiento del frijol: 160% en relación con la aplicación inmediatamente después de la siembra (Cuadro 3). Esta respuesta se correspondió con incrementos de 104% en la altura de planta, 100% en el número de vainas por planta, 80% en el peso de granos por planta y 33% en el número de granos por vaina. Como puede observarse en las figuras 2 y 3, a los 25 días después de la siembra existía una mayor competencia de malezas cuando se aplicó el glifosato después de la siembra, en comparación cuando se aplicó una semana antes. Otra causa puede ser un posible efecto fitotóxico del glifosato sobre la germinación y/o desarrollo de las plantas de frijol, cuando se aplicó inmediatamente después de la siembra.



Figura 2. Aplicación de glifosato una semana antes de la siembra.



Figura 3. Aplicación de glifosato después de la siembra.

Recomendaciones finales

Se recomienda la aplicación del abono foliar con el fin de lograr aumento en los rendimientos del frijol.

Cuadro 3. Altura de planta y rendimiento y sus componentes del frijol 'Pico negro' (grano grande) en siembra directa con dos épocas de aplicación de glifosato.

Aplicación del glifosato	Número de vainas por planta	Número de granos por vaina	Peso de granos por planta (g)	Altura de planta (cm)	Rendimiento (kg/ha)
Una semana antes de la siembra	6	8	9	92	1.315
Después de la siembra	3	6	5	45	515

No se recomienda la aplicación de glifosato inmediatamente después de la siembra, ante la incertidumbre de un posible efecto fitotóxico sobre la germinación y/o sobre el desarrollo de las plantas de frijol.

Bajo la modalidad de siembra directa, debe aplicarse el glifosato una semana antes de la siembra.

Agradecimiento

Se agradece altamente al señor José Gil, presidente de la Cooperativa Feryan, con sede en Turén, por su valiosa colaboración al donar los materiales de frijol para este y otros ensayos, así como los datos de producción de frijol de sus asociados.

