



Frijol escarlata: un cultivo de cobertura para áreas cálidas y húmedas

Introducción

El frijol escarlata (también conocido como ayocote en el sur de México y América Central) está estrechamente relacionado con los frijoles comunes (*Phaseolus vulgaris*) y los frijoles Lima (*Phaseolus lunatus*). Son similares en algunos aspectos, pero difieren principalmente en dos áreas. El primero es el tamaño: ¡la semilla del frijol escarlata (FE) son ENORMES! El crecimiento vegetativo es más grande, más vigoroso y más robusto, al igual que las semillas y las flores. La otra diferencia es que FE tienen una raíz almidonada perenne. Algunos grupos indígenas comen estas raíces, así como los frijoles y las vainas tiernas que se consumen más comúnmente (Cairns, 2015). Sin embargo, algunos informan que el tubérculo es venenoso y no debe comerse (Ashworth, 2002). Es probable que haya variedades locales que hayan sido seleccionadas para tubérculos comestibles, o que los indígenas empleen varias técnicas para eliminar las toxinas, como se ve en la producción y consumo de yuca (Kolawole et al., 2010) y con la jícama, otra leguminosa que se originó en un área superpuesta y fue seleccionada por su tubérculo amiláceo comestible. FE utiliza el mismo inoculante que los frijoles comunes.

Phaseolus se desarrollaron en las Américas y fueron parte integral de la vida de muchos pueblos nativos. El ciclo de vida del FE coincide exactamente con el del maíz; esto fue hecho por diseño. Su hábito de crecimiento es adecuado y su tiempo de cosecha es adecuado para ser intercalado con maíz. Esto se hace en partes de América Central y del Sur, en altitudes superiores a los 1500 pies. Los FE necesitan un poco más de apoyo que los frijoles comunes, debido a su tamaño más grande, por lo que cuando se usan FE con maíz, la densidad de siembra de los frijoles se reduce a una proporción de 1 frijol por cada 10 de maíz en lugar de 1 a 1 como con frijoles comunes (Cairns, 2015). No todas las plantas de crecimiento alto se pueden usar como acompañantes de los FE. Como Hamburdă

De 2017 a 2021, la Iniciativa de salud del suelo subtropical de NCAT probó el frijol escarlata como cultivo de cobertura en el valle subtropical del Río Grande del sur de Texas. Esta hoja de consejos se desarrolló en parte a partir de los hallazgos de esos ensayos de campo.



Frijol escarlata creciendo en un enrejado en San Antonio, Texas. Foto: Linda Rodríguez

et al. (2014), hubo un grado significativo de retraso en el rendimiento (~70 % del promedio) cuando FE se plantó con alcachofas de Jerusalén, pero cuando se sembraron con girasoles en Rumania, FE tuvo un rendimiento 20 % superior al promedio. En otro experimento, FE cultivado con maíz en Wisconsin mejoró significativamente el rendimiento de materia seca, casi duplicándolo con respecto al maíz monocultivo (Armstrong et al., 2008). El grupo rumano llegó a la conclusión de que era económico intercalar FE con maíz y girasol, y que FE creaba un microclima ideal para su cultivo intercalado (Hamburdă et al., 2014).

Debido a que los FE están más adaptados a elevaciones más altas en los trópicos (al igual que el café), es importante buscar variedades adaptadas localmente. En América Central y México, existen variedades locales de FE que han sido seleccionadas para muchas situaciones, incluidas las áreas de clima cálido y seco (Delgado-Salinas et al., 1988).

Algunas variedades dependen de la duración del sol en un día y es posible que no den fruto el primer año, pero eso está bien porque algunos productores informan que FE puede vivir hasta 20 años. Por lo tanto, si no hay variedades adaptadas específicamente a su área y decide seleccionar para su propia adaptación, la paciencia es clave.

Durante la prueba de acceso de cultivo de cobertura de FE de NCAT en el Valle Bajo del Río Grande, obtuvimos un buen crecimiento al comienzo de la temporada. Las vides eran robustas, vigorosas y fuertes. A medida que avanzaba la temporada, el agua escaseaba y el calor se hacía intenso, y FE no corrían tan rápido. Pocas accesiones sobrevivieron y menos florecieron y fructificaron. La prueba de acceso fue, por diseño, el peor escenario de crecimiento posible, por lo que pudimos comprender mejor qué cultivos de cobertura podrían sobrevivir las condiciones de las tierras secas en el Valle Bajo del Río Grande. Esto también dio una indicación de qué cultivos de cobertura necesitaban menos insumos y mano de obra por parte del agricultor. Una variedad de FE, Fire-and-Forget, no era una de estas variedades, pero sigue siendo una variedad que tiene un gran potencial bajo una producción de riego. No les molestaron las plagas y efectivamente treparon por encima de todo lo demás de manera satisfactoria.

Por lo general, cuando se plantan frijoles, los cotiledones se elevan del suelo y se abren para captar la luz. FE no hace esto en absoluto. Sus cotiledones permanecen debajo de la superficie del suelo (germinación hipogea) y, por lo tanto, están protegidos contra daños. Otra diferencia entre los FE y otros frijoles es que se enroscan en el sentido de las agujas del reloj alrededor de postes, enrejados u otros soportes (Ashworth, 2002).

FE son una anomalía con respecto al resto de los cultivos de cobertura de esta serie. Los otros son cultivos de cobertura probados y verdaderos según la investigación, pero los FE tienen el potencial de ser cultivos de cobertura, según su uso indígena. Nuestros estudios futuros utilizarán condiciones de crecimiento más favorables para obtener una mejor comprensión del potencial de supresión de malezas de FE en Texas, pero tenga en cuenta que entre los pueblos indígenas de América Central y del Sur, esto ya es bien conocido. En la India, los investigadores descubrieron que al intercalar maíz y FE, lograron una supresión del 81% de las malezas, lo que fue superior a los controles químicos (Divya et al., 2020).

Nutrientes del suelo

Al igual que las otras leguminosas, FE puede ser un fijador de nitrógeno efectivo, con un promedio de alrededor de 125 libras de nitrógeno por acre. A modo de comparación, el tomate, la cebolla y el repollo necesitan esta cantidad por temporada. FE también pueden convertirse en perennes en las condiciones adecuadas (consulte el Apéndice) y tener raíces primarias profundas que pueden movilizar los minerales del subsuelo de vuelta a la superficie.

Materia Orgánica

No se sabe mucho sobre la cantidad de materia orgánica que producen FE. Se han registrado alrededor de 14,000 libras por acre de biomasa "húmeda" en condiciones salinas bajas (Gutierrez et al., 2009), que es comparable a los frijoles lima, *Phaseolus lunatus*. También como los frijoles lima, FE arroja sus hojas continuamente, especialmente en condiciones secas. Estas hojas caídas pueden actuar como mantillo y, por lo tanto, ayudar a proteger el suelo de las pérdidas de humedad, además de conducir eventualmente a la acumulación de materia orgánica.

Humedad del suelo

El FE necesita más agua que los otros cultivos de cobertura incluidos en nuestro estudio. Si bien algunas accesiones produjeron semillas en condiciones de sequía en el sur de Texas, para que FE sea un cultivo de cobertura exitoso, tendría que hacer más que solo sobrevivir; tendría que aplastar a la competencia de malas hierbas sin más apoyo. Aunque Wang et al. (2006) consideran que FE son un posible cultivo de cobertura en el sur de Florida, sin un riego significativo o más precipitaciones, no son adecuados para el Valle Bajo del Río Grande u otras áreas de escasa precipitación.

Reducción de plagas

FE es levemente susceptible a los escarabajos Bruchid que se alimentan del frijol que se desarrolla dentro de la vaina, pero no más que *Phaseolus vulgaris*, el frijol común (Moreira et al., 2013). En el curso de nuestro estudio, no vimos plagas que molestaran la fruta o las hojas en nuestra parcela de investigación.

Supresión de malezas

Aunque no vimos mucha supresión real de malezas en nuestra parcela de prueba, FE tiene el potencial de ser un muy buen supresor de malezas cuando tiene riego adecuado, como lo ven los pueblos nativos y otros que usan métodos de cultivo intercalado (Hamburdă et al., 2014; Divya et al., 2020).

Costo de Implementación

Para lograr la supresión de malezas, FE se puede plantar a una densidad de 35,000 plantas por acre. Los FE tienen una muy buena tasa de germinación, pero los costos de las semillas son relativamente altos en comparación con los cultivos de cobertura más establecidos en la industria, especialmente porque se necesitan alrededor de 150 libras de semillas para sembrar un acre, debido al gran tamaño de las semillas. Sin embargo, a diferencia de muchos cultivos de cobertura, FE también es un cultivo alimentario y, si los frijoles son cosechados y vendidos, pueden ser bastante rentables. Algunos productores informan que duplicaron su inversión.

Referencias

- Armstrong, KL, KA Albrecht, JG Lauer y H. Riday. 2008. Maíz intercalado con frijol Lablab, frijol terciopelo y frijol rojo para forraje. Ciencia de cultivos. Enero febrero. naldc.nal.usda.gov/catalog/13971
- Ashworth, S. 2002. De semilla a semilla: técnicas de cultivo y almacenamiento de semillas para horticultores. Intercambio de ahorradores de semillas, Decorah, IA.
- Cairns, M. 2015. Cultivo migratorio y cambio ambiental: agricultura de pueblos indígenas y conservación forestal. Routledge, Nueva York, NY.
- Delgado Salinas, A., A. Boner y P. Gepts . 1988. El pariente silvestre de *Phaseolus vulgaris* en Mesoamérica. Páginas 163-184 en P. Gepts , ed., Genetic resources of *Phaseolus* beans. Kluwer, Dordrecht, Países Bajos.
- Divya RK, B. Behera y SN Jena. 2020. Efecto de los patrones de siembra y las prácticas de manejo de malezas en la dinámica de malezas y la extracción de nutrientes en frijol (*Phaseolus coccineus* L.) + Maíz (*Zea mays* L.) intercalado. Revista Internacional de Estudios Químicos. vol. 8, núm. 1 pág. 2704-2712.
- Guttierrez, M., JA Escalante-Estrada, and M. T. Rodriguez -Gonzalez. 2009. Diferencias en la tolerancia a la sal entre los cultivares de *Phaseolus vulgaris* y *Phaseolus coccineus*. Revista Internacional de Investigación Agrícola. vol. 4, No. 9. pags. 270-278.
- Hamburdă , SB, N. Munteanu, V. Stoleru , G. Butnariu, GC Teliban y LD Popa. 2014. Resultados experimentales del cultivo de ayocote (*Phaseolus coccineus* L.) en sistema de cultivo intercalado. Lucrări Științifice. vol. 57, No.1: Serie horticultura.
- Kolawole, PO, L. Agbetoye y SA Ogunlowo. 2010. Mantenimiento de la seguridad alimentaria mundial con tecnología mejorada de procesamiento de yuca: la experiencia de Nigeria. Sostenibilidad 2010. Vol. 2, núm.12. pág. 3681-3694.
- Moreira, X, L. Abdala-Roberts, J. Hernandez-Cumplido, S. Rasmann, SG Kenyon, and B. Benrey. 2015. Variación de especies de plantas en los efectos de abajo hacia arriba en tres niveles tróficos: una prueba de rasgos y mecanismos. Entomología Ecológica. vol. 40. pág. 676–686.
- Wang, Q., Y. Li, EA Hanlon, W. Klassen, T. Olczyk y IV Ezenwa. 2006. Beneficios de los cultivos de cobertura para los productores comerciales de vegetales del sur de la Florida. Publicación IFAS SL-242. edis.ifas.ufl.edu/publication/SS461

Notas

Apéndice A: Datos agronómicos de la frijol escarlata

Zona de rusticidad USDA	7-11
pH del suelo	6.6-7.5
Tipo de suelo	Ninguno
Tasa de siembra (lb /acre)	~150
Nitrógeno fijado (lb /acre)	125
Materia seca (toneladas/acre)	7
Reducción de la erosión	Elevada
Supresión de malas hierbas	Baja
¿Proporciona heno?	No
¿Proporciona un producto secundario?	Sí: alimento, ornamental
¿Pastar?	Sí

Compactación del suelo	Alivia
Tamaño de la semilla	2cm
Salinidad	Moderadamente susceptible
Insectos benéficos	Polinizadores
Respuesta a las micorrizas	Positiva
Tasa de germinación (% d semilla)	94%
Tiempo de germinación	7 días
Grupo de inoculantes	Grupo de frijol
Etapas de uso del agua	Intermedio
Consumo de agua en máx. etapa de uso	Medio

Nos gustaría agradecer a **USDA ARS GRIN** por suministrar las semillas utilizadas durante la duración de este proyecto. Sin su apoyo no habríamos podido realizar estos ensayos.

Esta publicación es producida por el Centro Nacional de Tecnología Apropiada a través del programa de Agricultura Sostenible ATTRA, en virtud de un acuerdo de cooperación con el Desarrollo Rural del USDA. Esta publicación también fue posible en parte gracias a la financiación del programa de Concesiones para la Innovación en la Conservación del Servicio de Conservación de Recursos Naturales del USDA, acuerdo 69-3A75-17-281. ATTRA.NCAT.ORG.

Frijol escarlata: un cultivo de cobertura para áreas cálidas y húmedas

Por Justin Duncan, Especialista en agricultura de NCAT

Publicado en marzo de 2022 ©NCAT

SP625 • Ranura 663 • Versión 022822



ATTRA
AGRICULTURA SUSTENTABLE

¡Contáctenos! ESPANOL.NCAT.ORG • Línea gratuita: 800-346-9140 • Correo electrónico: askanag@ncat.org