

el cultivo del frijol de riego en el altiplano potosino



SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES
Y AGROPECUARIAS
CENTRO DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS
DE SAN LUIS POTOSI
San Luis Potosí, S.L.P., México

Folleto para productores núm. 2

Julio 1990

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

Secretario

Prof. Carlos Hank González

Subsecretario de Agricultura

C. Francisco Merino Rábago

Subsecretario de Ganadería

Lic. Ernesto Enríquez Rubio

Subsecretario de Política y Concertación

Dr. Gustavo Gordillo de Anda

Subsecretario Forestal

Lic. Manuel Gurría Ordoñez

Subsecretario de Planeación

Lic. Luis Téllez Kuenzler

Oficial Mayor

Ing. Alfredo Rojas Cabrera

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES
Y AGROPECUARIAS

Vocal Ejecutivo

Dr. Ernesto Samyóa Armienta

Vocal Secretario Región Norte

Dr. Miguel Caballero Deloya

Vocal Secretario Región Centro

Dr. Antonio Turrent Fernández

Vocal Secretario Región Sur

Dr. Everardo González Padilla

CENTRO DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS
DE SAN LUIS POTOSI

Director

Biol. Alberto Arredondo Gómez

CONTENIDO

	Página
Introducción	2
Preparación del terreno	3
Barbecho	3
Rastreo	
Nivelación	3
Surcado	3
Bordeo	3
Variedades	4
Epoca de siembra	5
Método de siembra	5
Cantidad de semilla por hectárea	6
Riegos	7
Fertilización	8
Control de plagas	9
Control y prevención de enfermedades	12
Control de malas hierbas	14
Cosecha	14

EL CULTIVO DEL FRIJOL DE RIEGO EN EL ALTIPLANO POTOSINO

Francisco ROCHA ORTIZ ¹

INTRODUCCION

En el altiplano potosino se sembraron 7,500 hectáreas en el ciclo primavera-verano en 1988 y los rendimientos promedio obtenidos fueron de 1,250 kilogramos por hectárea. Los municipios más importantes para el cultivo del frijol de riego son: Salinas, Villa de Ramos y Villa de Reyes. Los productores de frijol emplean semilla mejorada en el 46 por ciento de sus siembras y aplican fertilizante en 32 por ciento de sus parcelas.

Los rendimientos obtenidos son relativamente bajos, ya que además de lo mencionado, el cultivo se ve afectado por la inadecuada e inoportuna aplicación de los insumos, y porque efectúan siembras en fechas no adecuadas a la variedad utilizada.

Se estima que 1,000 productores se dedican a producir frijol de riego en el Altiplano potosino, siendo en su mayoría ejidatarios de los municipios indicados anteriormente.

A continuación se describen las recomendaciones técnicas que favorezcan un mejor desarrollo de la planta para incrementar los rendimientos, los cuales pueden ser hasta de 2,300 kilogramos de grano por hectárea.

¹ Ing. Agr. Investigador de la Red de Leguminosas Comestibles. CIFAP-S.L.P. INIFAP-SARH

PREPARACION DEL TERRENO

El cultivo de frijol es susceptible a los excesos de humedad por lo que se requiere realizar una preparación del terreno adecuada, en especial a nivel del terreno. Además se sugiere sembrar en suelos de textura media, sin problemas de drenaje.

Barbecho. Es importante realizar esta labor inmediatamente después de cosechar el cultivo anterior, lo más profundo posible, con ello se controlarán las plagas del suelo, se incrementará la ventilación e incorporarán los desechos del cultivo anterior. Asimismo se aprovechará que el suelo tiene humedad para realizar esta práctica, lo cual facilita la penetración del arado.

Rastreo. Se efectuará el rastreo después del barbecho y antes de la siembra dando uno o dos pasos con una rastra para acondicionar el terreno tanto para el riego como para la siembra. Con lo anterior la semilla tendrá mejores condiciones para germinar.

Nivelación. La nivelación es necesaria para disponer de una superficie pareja, que facilite una mejor distribución y manejo de los riegos, sin dejar encharcamiento ni partes secas. Para ello se requiere usar una niveladora, o bien con un cuadro de madera o riel. Cuando el terreno sea muy disparejo, solicite el auxilio de un técnico de la SARH para nivelar adecuadamente su parcela.

Surcado. Esta práctica puede realizarse en lugar del bordeo antes de suministrar el riego de presiembra, procure que los timones no se entierren demasiado, use una reja para que los surcos sean anchos, con lo anterior se permitirá una mejor distribución del agua de riego o bien sembrar sobre el surco, con una separación de 76 a 80 centímetros.

Bordeo. En lugar de surcar antes de regar, se pueden trazar bordos cada 10 ó 15 metros, sin embargo tiene el inconveniente que se gasta más agua y el terreno tendrá que estar muy bien nivelado, para que el riego sea uniforme.

VARIETADES

A continuación se describen las características de las variedades que han mostrado mejor adaptación a las condiciones del Altiplano potosino.

Flor de mayo Bajío. El grano de esta variedad es de color rosado con mancha intermedia, característica del tipo de Flor de Mayo, su forma de "riñon". El peso de las 100 semillas es de 28 gramos. Su floración puede iniciarse a los 50 días de la siembra, llegando a madurar hasta los 95 días. La planta presenta una guía corta y su flor es de color blanco; produce 18 vainas por planta y cuatro granos por vaina. Es resistente a las royas y pudriciones de la raíz, pero susceptible a los tizones.

Sataya-425. La variedad, presenta un grano negro opaco tipo Jamapa, con una forma ovalada. El peso de las 100 semillas es de 19 gramos. Su floración se inicia a los 56 días, para madurar a los 113 días de su siembra. La planta no presenta guía y su flor es morada, produce 24 vainas por planta con cuatro granos por vaina.

Flor de Mayo común o criollo. Esta variedad presenta una coloración rosada manchada en su grano, típico de la Flor de Mayo, con una forma de "riñon". El peso de las 100 semillas es de 30 gramos. Su floración se puede iniciar a los 50 días, madurando hasta los 114 días después de su siembra. La planta presenta una guía corta, con floración de color blanco. Produce 25 vainas por planta y cinco granos por vaina. Es susceptible a las royas y tizones.

Flor de Mayo RMC. Su grano es de color rosado con manchas, con una forma de "riñon". El peso de 100 semillas es de 30 gramos. Su floración puede iniciarse a partir de los 50 días para

madurar a los 105 días de su siembra. La planta presenta una guía corta, con una floración de color blanco. Produce 20 vainas por planta y cinco granos por vainas. Es resistente.

EPOCA DE SIEMBRA

La siembra de frijol podrá iniciarse a partir del 15 de marzo; sin embargo, cuando emerge la planta, se tiene un riesgo del 30 por ciento de que ocurra una helada, la terminación de las siembras es hasta el 15 de junio. La mejor fecha será en abril y mayo, procure establecer el cultivo para que no coincida su cosecha con la época de lluvias en su región. Lo anterior es debido a que las variedades Flor de Mayo pueden disminuir su calidad por manchado y decoloración de su grano. Lo cual no sucede con el Sataya—425 por ser negro.

METODO DE SIEMBRA

Se sugiere dar uno ó dos pasos de rastra para borrar los bordos ó los surcos que se emplearon para dar el riego de presiembra, con ello se dejará una cama de siembra húmeda para que la semilla germine y emerja la plántula. Además se controlará aquella maleza que brote con el riego.

Otra forma de sembrar es arriba de los surcos con lo que se evitaren excesos de humedad, desde la germinación de la semilla hasta el establecimiento del cultivo, controlándose sólo la maleza que emergió en el surco, al momento de sembrar, no eliminándose la de la "calle".

Para poder llevar a cabo la siembra, calibre su equipo para que deje las hileras separadas de 76 a 80 centímetros, depositando de 8 a 10 semillas por metro de surco a una profundidad no mayor de los 10 centímetros, verifique que los platos de su sembradora sean acordes al tamaño de la familia.

Si no se dispone de maquinaria para realizar la siembra, esta puede hacerse empleando yunta o tiros, o tractor con una barra portaherramienta con timones separados de 76 a 80 centímetros empleando la misma cantidad de semilla por metro de surco, efectuándose manualmente.

Al tapar con el tablón o riel, no cubra con más de 10 centímetros de tierra, si excede esta capa de suelo, se dificulta la emergencia de la planta reduciéndose la población de su parcela al ser dañado el cuello del tallo por pudriciones, y con ello el rendimiento disminuirá.

CANTIDAD DE SEMILLA POR HECTAREA

La cantidad de semilla de la variedad seleccionada se indica en el siguiente cuadro.

variedad	Kilogramo de semilla a sembrar por hectárea
Flor de Mayo	46 a 48
Flor de Mayo Bajío	42 a 44
Flor de Mayo RMC	46 a 48
Sataya 425	29 a 30

Se sugiere soliciten asistencia a los técnicos de la SARH en la región para verificar la germinación y vigor de la semilla. Es muy importante revisar las etiquetas de la semilla a comprar, en ellas indican el nombre de la variedad, fecha de tratamiento, su porcentaje de germinación y origen. Recuerde que se puede disminuir la germinación por el manejo que se les da a los bultos tanto en su transporte como en su almacenamiento.

Rechace todos aquellos bultos que se vean húmedos, manchados o que indiquen "aptos para siembra" en su etiqueta o que tengan más de dos años de empaques, ya que no existen garantías en la germinación de la semilla o vigor de la planta, emplee semilla certificada.

RIEGOS

Es necesario aplicar el riego de presembrado de cinco a 12 días antes de la fecha de siembra, dará punto la tierra más rápido cuando se haya elegido los surcos para regar, que cuando se emplee el bordeado, además se facilita la entrada de maquinaria para sembrar.

No siembre en seco y luego riegue, ya que la mayoría de los suelos de la región se compactan volviéndose duros por la formación de costras y evitan la emergencia de la planta.

El riego de presembrado deberá darse para que el terreno se humedezca uniformemente, tanto a lo largo como en su profundidad. Para ello, dé el tiempo necesario al riego. De éste dependerá la germinación, emergencia y primeras etapas de desarrollo de la planta. Con su humedad, el cultivo alcanzará un tamaño adecuado para ser escardado sin sufrir daños, facilitándose el primer riego de auxilio.

Aproximadamente entre los 30 y 40 días la planta alcanzará su tercera hoja triple, se habrá escardado ó rayado el terreno para dar el primer riego de auxilio.

A partir del primer riego de auxilio, se podrán dar los siguientes intervalos de 15 a 20 días; procure que no falte humedad en el suelo al iniciar la floración, la formación de las primeras vainas y cuando se empiece a llenar el grano, ya que en estas etapas las plantas son más susceptibles a la falta de humedad en el suelo.

Los riegos se suspenderán de los 85 a los 100 días de la siembra, asegurándose la disponibilidad de humedad en el suelo para un llenado de vaina y grano adecuado. En total no habrán dado más de cinco riegos incluido el de presembrado y los de auxilio.

Evite los excesos de humedad, el contacto del agua con la planta (voltee los surcos), porque favorecen las pudriciones en el cuello del tallo y disminuirá la población de plantas de su parcela y además detiene el desarrollo de la planta. En caso de que esto ocurra es conveniente que cultive el frijol para favorecer la ventilación del suelo. Después del primer riego de auxilio y cuando de punto la tierra se puede cultivar nuevamente para evitar la formación de costras, que disminuyen la penetración del agua en el segundo riego de auxilio.

FERTILIZACION

Los requerimientos de fertilizantes para el frijol quedarán cubiertos si se aplican de 40 a 46 unidades de nitrógeno y de 60 a 69 unidades de fósforo ya sea todo a la siembra, ó bien la mitad de nitrógeno y todo el fósforo a la siembra y la otra mitad de nitrógeno a la escarda procurando taparlo inmediatamente. La aplicación total obedece a que el cultivo tiene un ciclo corto, disminuyendo su costo de aplicación si se tira todo el fertilizante a la siembra.

Cuando aplique todo el fertilizante en la siembra, mezcle: 200 kilogramos de sulfato de amonio con 300 kilogramos de superfosfato de calcio simple los cuales son polvo, ó bien 100 kilogramos de urea con 150 kilogramos de superfosfato de calcio triple que son granulados.

En caso de aplicar la mitad de nitrógeno a la siembra con todo el fósforo, mezcle; 100 kilogramos de sulfato de amonio con 300 kilogramos de superfosfato de calcio simple ó bien 50 kilo-

gramos de urea con 150 kilogramos de superfosfato de calcio triple.

Complementando el nitrógeno a la escarda con 100 kilogramos de sulfato de amonio ó 50 kilogramos de urea.

Para la aplicación del fertilizante, póngalo a un lado de la hilera de semillas ó plantas y cuando menos a 10 centímetros de profundidad para que sea mejor aprovechado. Tape el fertilizante inmediatamente después de su aplicación para evitar pérdidas.

CONTROL DE PLAGAS

El daño ocasionado por las plagas al cultivo de frijol es importante, debido a que reduce su rendimiento, calidad y en algunos casos, se transmiten enfermedades. El control de plagas se inicia con una buena preparación del terreno, eliminación de maleza en los bordos de la parcela y canales.

A continuación se mencionan (cuadro 2 y 3) las principales plagas y sus recomendaciones para el combate químico, solicite más información con los técnicos de la SARH para identificar las plagas y en la preparación de los productos a utilizar.

Revise su parcela durante la preparación del terreno o antes de la siembra y si encuentra más de una gallina ciega y más de dos gusanos de alambre por metro cuadrado aplique cualquiera de los productos recomendados al suelo. Para el caso de los gusanos raiceros al observarse más de cinco de ellos por planta examinada, siempre y cuando la planta tenga menos de 30 días de emergida.

El daño de cualquiera de estas plagas se puede controlar aplicando Furadán 5 % al suelo antes de la siembra o al efectuar esta, protegerá al cultivo por 50 días. Cuando no emplee este producto se requieren aspersiones de los otros en el cultivo establecido,

CUADRO 1.— PLAGAS DEL SUELO QUE DAÑAN AL FRIJOL DE RIEGO Y RECOMENDACIONES PARA SU COMBATE QUIMICO.

Plaga	Producto *	Presentación	Dosis por hectárea
Gallina ciega	Furadán 5 %	Granulado	15 a 20 kilogramos
Gusano de alambre	Counter 5 %	Granulado	20 kilogramos
Gusanos raiceros	Volatón 5 %	Granulado	25 kilogramos
	Sevin 5 %	Granulado	25 kilogramos

* Cualquier producto controla las plagas indicadas.

CUADRO 2.— PLAGAS QUE SE PRESENTAN EN EL FRIJOL DE RIEGO Y RECOMENDACIONES QUE SE PRESENTAN PARA SU COMBATE QUIMICO.

Plaga	Producto *	Presentación	Dosis por hectárea
Chicharrita	Furadan M – 50	Granulado	15 a 20 kilogramos
Mosquita blanca	Sevin 80 %	Polvo	1 kilogramo
Diabrotica o catarina verde	Folimat 800	Líquido	0.75 litros
Conchuela ó borreguillo Barrenador del tallo	Folidol M –50	Líquido	1.5 litros

* Cualquier producto controla las plagas indicadas.

seleccione cualquiera de ellos. Disuélvalos en 200 ó 400 litros de agua por hectárea.

Revise el cultivo al medio día y si al mover las hojas observa la presencia de chicharrita ó mosquita blanca, aplique el insecticida.

El daño de las diabrólicas se percibe por perforaciones en las hojas de la planta del frijol y en caso de la conchuela dejan un tejido transparente al alimentarse de la parte de abajo de la hoja. Aplique los productos recomendados cuando las observe.

El barrenador del tallo lo localizará dentro de las ramas del frijol, no disminuye el rendimiento, pero si la calidad al "acamarse" la planta y mancharse el grano cuando son del tipo Flor de Mayo.

CONTROL Y PREVENCION DE ENFERMEDADES

Entre las enfermedades que ocasionan daños considerables al cultivo se encuentran las virosis, pudriciones de raíz y tallo o "secadera", la roya o chahuixtle. Para su identificación general, a continuación se describen algunos síntomas y daños que se presentan.

Virosis. Las plantas presentarán achaparramiento, deformación de la hoja, color, y forma, cambiando de color verde a amarillo, enchinamiento de su hoja, siendo más chicas las hojas dañadas respecto a las sanas.

La virosis puede ser transmitida por insectos como la chicharrita y mosquita blanca, por daños al cultivo al escardar o cultivar o por semilla contaminada que no sea certificada. Una vez presente la enfermedad ya no se controla. Evítela utilizando semilla certificada y controlando las plagas oportunamente.

Pudrición de raíz y tallo o secadera. Esta enfermedad por lo general, se presenta cuando existan excesos de humedad en el sue-

lo, tanto por riegos excesivos ó lluvias. La planta presentará marchitamiento, el follaje se torna amarillo y muere. El daño se nota en las raíces y en el cuello del tallo, en donde se presentan manchas y estrangulamiento de éste.

La susceptibilidad a ser dañadas disminuirá al ir desarrollándose el cultivo; el lapso con mayor riesgo es desde la siembra hasta los 50 días.

Esta enfermedad puede prevenirse y controlarse si se trata la semilla con Arasán o Captán a razón de 2 gramos por kilo de semilla, con la aplicación de PCNB a la semilla con 2 gramos por kilo o asperjando la planta desde la emergencia hasta los 50 días con dos o tres kilos de éste producto, disueltos en 200 a 400 litros de agua.

Roya o chahuixtle. Esta enfermedad se presenta, cuando los días están nublados, con alta temperatura y humedad en el ambiente y que la variedad sea susceptible a las royas.

Los primeros síntomas son puntos amarillos en el follaje que inician en la base de la planta hacia la punta cubriéndola toda la planta y la vaina. Estos puntos se vuelven de color café rojizo.

Si la enfermedad ocurre antes o durante la floración se caeran las hojas y flores, reduciéndose el rendimiento, al no llenar la vaina.

Es preferible utilizar variedades resistentes o tolerantes a la roya como la Flor de Mayo Bajío o Sataya 425 que aplicar productos preventivos. Los agroquímicos que se recomiendan son: Bayleton 2.5 kilos por hectárea o Dáconil 3 kilogramos por hectárea disueltos en 200 ó 400 litros de agua, cuando la variedad sea susceptible y existan las condiciones ambientales para que se presente la enfermedad.

Las enfermedades se pueden prevenir empleando semilla certificada si es posible que sea de una variedad resistente, controlando maleza de la parcela y de sus bordos.

CONTROL DE MALAS HIERBAS

La presencia de maleza durante los primeros días después de la siembra podrá ser mínimo si se realizó una adecuada preparación del terreno y si en ciclos anteriores, el control de maleza fué constante.

Es importante que el cultivo esté libre de maleza durante los primeros 40 días después de establecido, lo anterior puede realizarse dando la escarda y luego cultivandolo. Auxiliense del control manual para destruir la maleza entre las plantas de frijol.

Los deshierbes deberán efectuarse antes del primer riego con la escarda y posterior a éste con la cultivadora, lo cual además favorecerá la penetración del agua de riego, al eliminar las costras del suelo. Además arropa la humedad del primer riego, y permitirá un mayor desarrollo de la planta para cuando inicie su floración.

COSECHA

Para cosechar el frijol se sugieren dos pasos que son: el arranque o corte y la trilla, los cuales se describen a continuación.

Arranque o corte. Las variedades indicadas en este folleto alcanzarán su madurez de los 95 a los 115 días después de la siembra, inicie el corte o arranque cuando las plantas muestren más de 80 por ciento de sus vainas, con una coloración amarillenta café y empiecen a tirar sus hojas. Para esta época los granos se encuentran formados y llenos.

Procure arrancar o cortar las plantas por la mañana a temprana hora con lo cual se evita que se habran las vainas y se desgranen. Las plantas se dejan secar en hileras o gavillas y estarán listas para su trilla en cuatro o cinco días, si las condiciones de clima lo permiten.

Trilla. Esta actividad podrá efectuarse mecánicamente con una trilladora de grano pequeño, tractor o un vehículo automotriz; y en forma manual vareando las plantas o con el apisonamiento de los animales de tiro.

Debe procurar que el grano no se quiebre, para ello calibre su maquinaria a una revolución adecuada para que también quede limpio. Evite las superficies duras cuando "apisonen" las plantas para su trilla, con lo cual no se dañará el grano, no disminuyendo su calidad comercial.

La paja que se obtenga usela para alimentar sus animales o véndala ya sea a granel o empacada con lo cual puede recibir buenos ingresos en la épocas de falta de forraje por heladas o sequías.

Esta publicación se terminó de imprimir
el 25 de julio de 1990, en los talleres
gráficos del INIFAP, en Chapingo,
México; su tiraje constó de
1,000 ejemplares

