

Evaluación de prácticas agroconservacionistas de mínima labranza para el cultivo de frijol en Pavón de Los Chiles, Región Huetar Norte

J.A. Solórzano-Arroyo; A. Morales-Gómez. J.A. jsolorza@costarricense.cr Instituto Nacional de Innovación Tecnológica. INTA - MAG

Resumen

En la localidad de Pavón de Los Chiles, Región Huetar Norte, Provincia de Alajuela de Costa Rica, se evaluó el uso de una sembradora de mínima labranza en cultivo de frijol. Se empleó una sembradora que realiza la función de romper y surcar el terreno con maleza baja o sin preparar, fertiliza y siembra en una sola pasada. En esta localidad debido a que las explotaciones de frijol son en su mayoría de más de 10 has, se empleó un equipo de labranza conservacionista pegado a los tres puntos del tractor, de esta forma se preparó y sembró el frijol en una sola pasada. La misma se comparó con la siembra tradicional: una arada, dos rastreadas, una rastra afinadora, siembra y abonada con máquina.

El ensayo se realizó en una parcela de dos hectáreas y se validó 1ha/tratamiento. Se aplicó a todo el lote chapea con tractor y se aplicó herbicida glifosato sobre la cobertura de maíz, zacate indio (*Rottboellia cochinchinensis*) y florecilla (*Melanpodium divaricatum*). La siembra se realizó a mediados del mes de diciembre de 1997 y durante todo el desarrollo del cultivo se presentaron condiciones de sequía, típicas del fenómeno del Niño que afectaron la siembra de frijol en toda la Región Huetar Norte. Los costos de producción de la parcela en mínima labranza son alrededor de €6.000/ha y la de labranza convencional de €26.000/ha lo cual favorece mucho a los agricultores porque disminuye los costos de producción y no afecta el rendimiento. No obstante lo anterior la principal ventaja de este equipo es la entrada al terreno antes de la salida de las lluvias, es decir poder sembrar en menos tiempo y en condiciones adversas de una siembra normal.

Palabras clave: prácticas agroconservacionistas, equipo de labranza,

Introducción

La Región Huetar Norte de Costa Rica representa el 46 % de la producción nacional de frijol (Salazar, 1997). Además es una de las principales zonas de producción de granos básicos de Costa Rica, se caracteriza por tener suelos medianamente fértiles a pobres, el cultivo de frijol se adapta a una serie de condiciones que lo facultan para una gran gama de ambientes edafoclimáticos, no obstante los suelos son muy limitados debido a la excesiva preparación para la siembra de los granos, ya que se emplean entre 4 y 5 pases de maquinaria para la siembra de frijol, arroz o maíz.

Esta excesiva preparación se requiere para poder producir en forma exitosa, sin embargo, los suelos de la zona se van volviendo poco fértiles debido a varios factores:

- Formación de piso de arado
- Erosión superficial y alta escorrentía por lluvia
- Bajo contenido de materia orgánica

Estos factores conllevan a una producción cada vez menos rentable, altos costos de producción para la preparación y siembra del frijol y la alta incidencia de enfermedades fungosas como la incidencia de la telaraña o Mustia Hilachosa causada por el hongo *Rhizoctonia solani* = *Thanatephorus cucumeris* la cual causa daños en condiciones normales de lluvia (2500-3000 mm/año), que provocan una disminución muy significativa en la producción final. El uso de una buena cobertura en la superficie del suelo reduce el salpique del suelo y disminuye la diseminación de las estructuras de sobrevivencia y reproducción del hongo (esclerocios) a las demás plantas (Mora, B. 1992; Acosta *et al*, 1995).

Uno de las formas más exitosas que se han dado en la zona es la introducción de un equipo para siembra de granos en mínima labranza, es decir sin preparar el terreno e inclusive con cobertura de maleza baja. Mediante la siembra en mínima labranza se minimiza el ataque de esta enfermedad, ya que el suelo queda poco disturbado evitando diseminar durante la labranza las estructuras de reproducción del hongo y además que deja el suelo con una cobertura natural que impide el futuro salpique de agua y desarrollo de la enfermedad. Además de las múltiples ventajas en la conservación y manejo de la fertilidad de los suelos de la Región la mayoría de ellos Ultisoles e Inceptisoles de baja fertilidad, disminuye los costos de producción ya que se ahorraría en los costos de preparación del terreno (Almendarez, 1996). Los suelos de la localidad se clasifican como muy viejos del orden de los Ultisoles: Typic Hapludult, de relieve escarpado. Profundos a moderadamente profundos, de texturas finas y color pardo oscuro a pardo rojizo y en subsuelo rojo

amarillento, son de moderados a bien drenados con permeabilidad moderada y de baja fertilidad (Acón *et al*, 1992). Ciertamente estas características no son buenas para la producción de granos, cuya limitante es principalmente la fertilidad además se une otra desventaja que se presenta en la zona es que el tiempo para realizar las labores de preparación del terreno es muy corto ya que el terreno debe estar seco para realizar la rastreada, arada, afinada y sembrada y generalmente estas condiciones no se prestan hasta mediados de diciembre, fecha límite para asegurarse una cosecha del frijol y una distribución de las lluvias adecuada para el cultivo.

El objetivo de este ensayo de validación fue evaluar el uso de la sembradora de mínima labranza en el cultivo de frijol con relación a la siembra tradicional y su efecto en la producción y rentabilidad económica del cultivo.

Materiales y método

En la localidad de Pavón de Los Chiles, se utilizó un área de dos hectáreas como parcela útil para validar la siembra en mínima labranza. Los tratamientos a evaluar fueron:

Tratamientos:

- mínima labranza:

Chapea con tractor, aplicación de herbicida glifosato, preparación y siembra con un equipo de mínima labranza de cuatro cuerpos pegada a los tres puntos de un tractor.

- labranza convencional

Se utilizó la preparación y siembra tradicional de la zona, una arada profunda con discos, dos pases de rastra, una afinada, siembra y abonada con sembradora de cinco cuerpos.

Se empleó la variedad más precoz de frijol de la zona, Brunca de grano negro a razón de 40kg semilla/ha, con el fin de minimizar el riesgo por sequía. Se utilizó el manejo tradicional de agricultor así como la época recomendada para la zona. Las variables a evaluar fueron.

- Germinación
- Desarrollo de malezas
- Incidencia de enfermedades
- Vigor
- Rendimiento
- Relación costo/beneficio.

Se contó con la participación de un socioeconomista que mantuvo una constante evaluación de los parámetros de economía del sistema y su posible adopción por parte de los agricultores de la Región.

Resultados y Discusión

Las condiciones climáticas impidieron obtener resultados más positivos para evidenciar las bondades del sistema de mínima labranza. Las siembras de frijol de la Región Huetar Norte se vieron restringidas por la sequía provocada por el fenómeno del Niño que causó pérdida total de la mayoría de los productores de la Región. En la parcela de validación se contó únicamente con la precipitación de los días en que se sembró, lo cual impidió el desarrollo normal del cultivo y sus plagas. En ambas parcelas se aplicó fertilizante foliar que en cierta medida ayudó a que las plantas produjeran. No obstante esta limitante, se pudo evidenciar que la siembra en mínima labranza permite mantener la humedad del suelo por más tiempo y evitar que el estrés hídrico dañe al cultivo. Esta característica se evidenció durante los primeros 45 días del cultivo, la parcela de mínima labranza mantuvo un crecimiento superior que su tratamiento de siembra convencional. El suelo en esta última condición presentó un agrietamiento acentuado, éste debido a que durante la preparación se dañó la estructura del suelo y le impide retener la humedad del suelo, la cual ciertamente es necesaria para evitar el desarrollo de enfermedades fungosas como la mustia, no obstante en la siembra en mínima labranza aunque se mantiene mayor humedad del suelo, también se obtuvo una buena cobertura que impide el salpique de la lluvia.

Germinación

El agricultor que experimentó con la siembra en mínima labranza no estaba convencido que llegara a funcionar ya que en un inicio la semilla pareció quedar descubierta además el suelo estaba muy seco incluso estaba agrietado, y hubo que esperar a que las condiciones del tiempo mejoraran para poder preparar y sembrar el tratamiento convencional. A los 15 días se evaluó la germinación y desarrollo del frijol. Se obtuvo una excelente germinación del lote y un desarrollo igual que el tratamiento convencional, aunque este presentaba fertilizante de la siembra y no se contó con las condiciones mínimas de lluvia para poder fertilizar la parcela en mínima labranza.

Desarrollo de malezas

En general se contó con un buen control de malezas debido a que las mimas se vieron restringidas así como el cultivo de interés debido a la escasez de lluvia. El cultivo de frijol en ambas sembradoras se desarrolló bien y no tuvo competencia con la poca maleza que salió con la sequía del terreno. El mismo se agrietó mucho y se evidenció que en el tratamiento convencional se produjo mucho agrietamiento

Incidencia de Enfermedades

Debido a la sequía no hubo ataque significativo de las enfermedades típicas de la zona como mancha angular y mustia hilachosa. Ambos tratamientos mantuvieron una excelente sanidad durante todo el desarrollo del cultivo. Se presentó una incidencia considerable de insectos aunque no afectaron el rendimiento de la validación.

Vigor

Como se discutió anteriormente las plantas del tratamiento de mínima labranza mostraron un crecimiento superior con relación a las de la siembra convencional debido a que en el suelo se retuvo más humedad, esta característica se evidenció más hacia el final del ciclo de cultivo, cuando el estrés hídrico restringió más el desarrollo del cultivo. El mismo en general se adelantó debido a la sequía lo que provocó que florecieran antes, sin embargo el llenado de vainas se limitó por escasez de agua en la planta.

Rendimiento y Costo/Beneficio

El rendimiento fue igual para las dos parcelas evaluadas, los rendimientos en general fueron muy bajos y apenas alcanzaron la media para la baja producción de la Región 300 kg/ha. A pesar de lo anterior los costos de producción de un sistema a otro si se vieron reducidos por efecto diferencial del tratamiento empleado. De tal forma que en el cuadro 1 se observa los costos en que se incurre en cada tratamiento:

Cuadro 1 Costo de producción total/ha de frijol mecanizado variedad Brunca, Pavón de Los Chiles. Dic. 1997.

Actividad	Unidad Medida	Cantidad	Precio (¢)	Total	%
A Labores de Cultivo					
Prep. terreno	maq/área	1.00	20,500.00	20,500.00	32.70
Siembra	maq/área	1.00	4,500.00	4,500.00	7.18
Apl. Herbicidas	maq/apli	3.00	1,200.00	3,600.00	5.74
B. Materiales				34,082.20	54.37
Semilla certificada	kg.	33.00	350.00	11,550.00	18.43
Fertilizante 10-30-10	kg.	175.00	73.00	12,775.00	20.38
Herbicida paraquat	lt	1.00	1,312.00	1,312.20	2.09
Herbicida glifosato	lt	1.00	2,260.00	2,260.00	3.61
Herbicida Fusilade	lt	0.25	6,700.00	1,675.00	2.67
Herbicida Basagran	lt	1.00	4,510.00	4,510.00	7.20
Gastos Totales (A+B)				62,682.20	100.00

Cuadro 2 Costo de producción total/ha de frijol en mínima labranza, variedad Brunca, Pavón de Los Chiles. Dic. 1997.

Actividad	Unidad Medida	Cantidad	Precio (¢)	Total	%
A Labores de Cultivo				11,400.00	27.31
Chapea	Maq/área	1.00	4,500.00	4,500.00	10.78
Siembra	Maq/área	1.00	4,500.00	4,500.00	10.78
Apl. Herbicidas	Maq/apli	2.00	1,200.00	2,400.00	5.75
B. Materiales				30,347.20	72.69
Semilla certificada	kg.	40.00	350.00	14,000.00	33.54
Fertilizante 10-30-10	kg.	175.00	73.00	12,775.00	30.60

Herbicida paraquat	lt	1.00	1,312.00	1,312.20	3.14
Herbicida glifosato	lt	1.00	2,260.00	2,260.00	5.41
Gastos Totales (A+B)				41,747.20	100.00

Costos al 31 de Diciembre de 1997. Precio compra: ¢195,65/kg de frijol.

Uno de los más importantes beneficios en el ahorro de mano de obra para las labores siembra y abonada así como para la preparación del terreno que no se requiere de contar con los equipos pesados de rastra, arado y tractor, ya que únicamente se emplearía el equipo de mínima labranza y un tractor. Se determinó que otra de las ventajas del sistema es el ahorro en tiempo para la preparación del terreno, variable de suma importancia en la Región debido a una ventana de siembra oportuna del cultivo muy pequeña que impide la siembra de mayores extensiones.

Conclusiones

- El uso de la siembra en mínima labranza no restringe una adecuada germinación de la semilla de frijol
- El empleo de la mínima labranza ayuda a preservar el suelo y sobre todo a permitir una cobertura sobre él mismo que ayuda a disminuir la escorrentía superficial y erosión hídrica
- No se necesita de un exceso de labranza para poder sembrar en suelos de texturas livianas, y se puede acceder a equipo adecuado como la sembradora de mínima labranza que realiza la misma función que el equipo de preparación tradicional.
- Para los agricultores de la zona mediante la siembra en mínima labranza y en condiciones de sequía puede haber menos riesgo de falta de agua para el cultivo, ya que este sistema garantiza una mayor humedad del suelo.
- El ahorro en mano de obra y tiempo son muy significativos al emplear un equipo de mínima labranza que además no destruye las propiedades físicas del suelo de la zona y mantiene los rendimientos.
- Se debe procurar validar este equipo en condiciones normales de lluvia para evaluar con más detalle los componentes de enfermedades y malezas.

Bibliografía:

1. ALMENDAREZ, R. 1996. Labranza mínima con caballos. Como ganar tiempo y suelo. El yuntero Centroamericano. Nicaragua. V 2 (7) p. 21-22.
2. FLORES, G.; MORALES, A.; SOLORZANO, A. 1998. Evaluación económica del uso de la mínima labranza con tracción animal comparado con la labranza convencional en frijol común, Upala, Región Huetar Norte. Costa Rica.
3. SALAZAR, J. 1997. Programa Nacional de Frijol. Consejo Nacional de la Producción (CNP). San José, Costa Rica.