

ADOPCIÓN DE VARIEDADES DE FRIJOL EN EL NOROESTE DE ZACATECAS

Adoption of Bean Varieties in Northeastern Zacatecas, México

Guillermo Galindo-González^{1‡} y Román Zandate-Hernández¹

RESUMEN

En el noroeste de Zacatecas, en el primer semestre de 2003, se realizó un estudio que tuvo como objetivo conocer el grado de adopción de 11 variedades de frijol en condiciones de temporal. Estas variedades fueron: Negro Durango, Negro Altiplano, Negro 8025, Negro Vizcaya, Negro Otomí, Flor de Mayo 2000, Flor de Junio Victoria, Negro Ontiveros, Pinto Bayacora, Flor de Mayo Sol y Flor de Mayo M-38. Las variedades mencionadas se difundieron por medio del establecimiento de parcelas demostrativas en los años 2000, 2001 y 2002, en 10 comunidades de los municipios de Sombrerete, Río Grande, Miguel Auza y Juan Aldama. Para realizar lo anterior, de una población de 16 139 productores se tomó aleatoriamente una muestra compuesta por 94 unidades. Con el objetivo de recopilar la información, se diseñó, se probó y se aplicó un cuestionario integrado por preguntas cerradas y abiertas. Los resultados revelaron que, durante 2001 y 2002, los entrevistados cultivaron 30 variedades de frijol; específicamente en 2001, dos productores sembraron Flor de Mayo Sol, tres Pinto Bayacora y uno Negro Durango; en 2002, tres sembraron Flor de Mayo Sol, cinco Pinto Bayacora, uno Negro Durango y uno Negro Ontiveros. También se determinó que, de las variedades difundidas, los agricultores tienen programado a futuro sembrar Pinto Bayacora, Flor de Mayo Sol, Negro Vizcaya, Negro Otomí, Negro Ontiveros y Negro Altiplano.

Palabras clave: divulgación, transferencia de tecnología, desarrollo rural.

¹ Campo Experimental Zacatecas, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Apartado Postal 18, 98500 Calera de Victor Rosales, Zacatecas, México.

[‡] Autor responsable (galindogg_mx@yahoo.com.mx)

Recibido: Julio de 2004. Aceptado: Julio de 2005.
Publicado en *Terra Latinoamericana* 24: 141-147.

SUMMARY

In the first semester of 2003, in northeastern Zacatecas, Mexico a study was done to determine the degree of adoption of 11 bean varieties under rainfed conditions. These varieties were Negro Durango, Negro Altiplano, Negro 8025, Negro Vizcaya, Negro Otomí, Flor de Mayo 2000, Flor de Junio Victoria, Negro Ontiveros, Pinto Bayacora, Flor de Mayo Sol, and Flor de Mayo M-38. The mentioned varieties were made known by means of established demonstration plots in 2000, 2001, and 2002 in 10 communities of the municipalities Sombrerete, Río Grande, Miguel Auza, and Juan Aldama. To carry out this study, from a population of 16 139 growers a sample was taken at random from 94 sample units. To collect information a questionnaire of closed and open questions was designed, piloted and applied. The results showed that during 2001 and 2002 the interviewed growers cultivated 30 bean varieties; especially, in 2001; two growers sowed Flor de Mayo Sol, three Pinto Bayacora, and one Negro Durango; in 2002, three sowed Flor de Mayo Sol, five Pinto Bayacora, one Negro Durango and one Negro Ontiveros. Furthermore, it was determined that in the future the growers will cultivate Pinto Bayacora, Flor de Mayo Sol, Negro Vizcaya, Negro Otomí, Negro Ontiveros, and Negro Altiplano from the demonstrated varieties.

Index words: divulgation, transfer of technology, rural development.

INTRODUCCIÓN

México no es autosuficiente en la producción de frijol; específicamente, en el año 2003, el costo del grano importado de esta leguminosa fue de 44 millones de dólares (Bancomext, 2004). Zacatecas es el principal productor de frijol en el país; en 2003, se cosecharon 646 720 ha, con una producción de 443 717 t, en condiciones de temporal (SAGARPA, 2004). El cultivo de frijol lo practican 96 500 agricultores y representa la actividad agrícola

más importante en Zacatecas (Ortega-Rivas y Ochoa-Bautista, 2003).

La principal zona productora de frijol se localiza en el noroeste del estado y comprende los municipios de Sombrerete, Río Grande, Miguel Auza y Juan Aldama; en ésta se localiza 37.64% de la superficie total sembrada. El rendimiento de frijol obtenido es bajo (aproximadamente 686 kg ha⁻¹), por lo que existe un vacío entre el proceso de investigación y la adopción de tecnología.

La mayoría de los productores usan como semilla los granos que producen; además, tienen poco acceso a materiales genéticos, porque no existe un mercado formal de variedades mejoradas de frijol. Las semillas criollas presentan un ciclo largo, son susceptibles a plagas y enfermedades, y tienen bajo potencial de rendimiento.

En un estudio realizado por Pérez y Galindo en 1998 (Pérez-Trujillo y Galindo-González, 2003), se determinó que las semillas de frijol sembradas por los agricultores en el noroeste del estado fueron Negro San Luis (54.54%), Pinto Villa (23.23%), Bayo (19.19%), Flor de Mayo (16.16%), Flor de Junio (5.05%), Manzano (5.05%), Canario (3.03%), Bayo Baranda (2.09%) y Bayo Blanco (2.02%). De éstas, Pinto Villa y Manzano fueron liberadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Con el propósito de difundir nuevas variedades de frijol generadas en el INIFAP, se establecieron, en los años 2000, 2001 y 2002, parcelas demostrativas para incrementar el rendimiento de este cultivo y su productividad en el noroeste del estado. Las variedades que se difundieron fueron: Negro Durango, Negro Altiplano, Negro 8025, Negro Vizcaya, Negro Otomí, Flor de Mayo 2000, Flor de Junio Victoria, Negro Ontiveros, Pinto Bayacora, Flor de Mayo Sol y Flor de Mayo M-38; las siete primeras presentan un ciclo intermedio, las tres siguientes son precoces y Flor de Mayo M-38 es tardía. Estas variedades presentan resistencia a la sequía, antracnosis y roya, así como tolerancia a bacteriosis.

Se fomentó la distribución de las variedades mostradas por medio de la venta de la semilla obtenida en las mismas parcelas o por el canje "kilo x kilo", con la finalidad de que los productores las probaran directamente en sus predios.

De esta manera, el objetivo del presente estudio fue conocer el grado de adopción de las variedades de frijol difundidas en parcelas demostrativas, entre los productores que se dedican al cultivo de

esta leguminosa en la región noroeste del estado de Zacatecas.

La transferencia de tecnología es un proceso, a través del cual un elemento, objeto o idea es creado en un lugar y trasladado y aplicado en otro (Caetano-Oliveira, 1990); ésta involucra las fases de generación, validación y adopción.

La adopción es la decisión de los productores de incorporar una innovación a su proceso productivo (Mendoza-Mendoza, 1998). Cuando se trata de incluir una nueva práctica se genera una duda en el receptor que influye sobre la necesidad sociológica de "seguridad" y es la que tiende a mantener la práctica tradicional (Instituto Nacional de Capacitación Rural, 2000).

El proceso de adopción incluye las etapas: conocimiento, interés, evaluación, ensayo y adopción; además, éste es afectado por los indicadores: conocimiento, disponibilidad de recursos económicos y físicos, habilidades, destrezas y disposición de los productores a cambiar parcial o totalmente su forma tradicional de practicar la agricultura (Acosta-Díaz *et al.*, 2002).

Con respecto a las innovaciones, éstas son conocimientos, prácticas u objetos que un individuo percibe como nuevos. La tecnología puede considerarse como una innovación y se refiere al conjunto de técnicas que se aplican en una área de conocimiento (Pérez-Cerón y Mata-García, 2003). En los sistemas de producción agrícola, la tecnología se materializa en la creación de nuevas plantas y semillas mejoradas por el hombre, en métodos empleados en el desarrollo y la protección de cultivos, así como de implementos, herramientas y medios de trabajo diseñados para practicar la agricultura.

En un estudio realizado en el sureste de Antioquia, Colombia, se encontró que los productores se motivaron a la adopción de innovaciones a través de otras personas (93%), entidades gubernamentales (2%), o por medio de la comunicación masiva (5%) (Quirós-Dávila *et al.*, 1996).

Se ha determinado que las variables que influyen en la adopción de innovaciones por parte del productor son: exposición a los medios de comunicación, relación con casas comerciales que distribuyen productos para el campo, interés, experiencia, nivel económico, relación con centros de investigación, contacto con agentes de cambio, fatalismo, contacto con instituciones del sector agropecuario, crédito, empatía, grado de capacitación, escolaridad, relación con agentes de cambio,

aspiraciones, motivación a la realización, espíritu de innovación, cosmopolitismo, edad, superficie cultivada y las características de las innovaciones (Reyna-Corona *et al.*, 1981; Álvarez *et al.*, 1985; Galindo-González, 1992, 1995a,b, 1996, 2001; Quirós-Dávila *et al.*, 1996; Hegeüs *et al.*, 2000; Acosta-Díaz *et al.*, 2002).

En el presente estudio, se planteó la hipótesis de que la adopción de las nuevas variedades de frijol es gradual, debido a que los productores pasan por diferentes etapas dentro del proceso y a que las variedades que les interesan a los receptores son, principalmente, las de color negro, ya que éstas responden a la demanda del mercado.

La parcela demostrativa es un medio de comunicación grupal que afecta a todos los sentidos (Quirós-Dávila *et al.*, 1989) y se destina a mostrar, mediante ejemplos, la conveniencia de aplicar una práctica; éste es uno de los esquemas preferidos por los productores para recibir información sobre nuevas tecnologías (Acosta-Díaz *et al.*, 2002). La demostración puede ser de métodos o resultados; la primera persigue que un grupo de receptores aprenda algo, mediante la observación y la práctica; la segunda, su propósito es mostrar los resultados obtenidos (Instituto Nacional de Capacitación Rural, 2000).

Las limitantes de la parcela demostrativa son: dificultad para encontrar un buen productor demostrador, el extensionista debe hacer visitas a la parcela demostrativa durante su establecimiento y desarrollo, la parcela puede ser afectada por causas fortuitas y su desarrollo demanda un largo tiempo (Galindo-González *et al.*, 1997).

Galindo-González (1995b, 1996) determinó que el porcentaje de productores del centro del estado de Zacatecas y de Tabasco que asistía a estos eventos era bajo, lo cual confirma que este medio es poco utilizado para transferir innovaciones a los productores rurales, a pesar de ser de los más eficientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se establecieron cinco parcelas demostrativas en cada uno de los municipios de Sombrerete, Río Grande, Miguel Auza y Juan Aldama (siete en 2000, ocho en 2001 y cinco en 2002) y se realizaron 18 demostraciones antes de la madurez fisiológica del cultivo (siete en 2000, ocho en 2001, y tres en 2002), a las que asistieron un total de 659 productores y

técnicos. La superficie de cada una de las parcelas varió de 2 a 5 ha.

Para seleccionar a los productores demostradores (con los cuales se establecieron las parcelas demostrativas), se tomó en consideración que: tuvieran espíritu de cooperación; representaran al promedio típico, desde el punto de vista socioeconómico; fueran buenos agricultores e innovadores; contaran con los medios necesarios para realizar los trabajos requeridos en las parcelas; tuvieran facilidad de comunicación verbal y fueran honestos.

Los terrenos facilitados por los productores demostradores reunieron las siguientes características: condiciones agronómicas semejantes a la mayoría del resto de productores, ubicados al borde de una carretera o camino vecinal y tuvieran un mínimo semejante al promedio de la tenencia de la tierra que predomina en la zona.

En esta investigación, se determinó el grado de adopción de las variedades de frijol difundidas en las 20 parcelas demostrativas mencionadas; por lo tanto, es de tipo descriptivo, ya que se busca especificar propiedades de personas. En este tipo de estudios, se seleccionan variables que se miden independientemente, para así describir lo que se investiga (Hernández-Sampieri *et al.*, 2000).

En los cuatro municipios se localizan 16 139 productores que cultivan frijol, principalmente en condiciones de temporal, y están registrados en la base de datos del Programa de Apoyos al Campo (PROCAMPO). Estos productores son posibles usuarios de las variedades de frijol del INIFAP que se difundieron en las parcelas demostrativas señaladas.

Para calcular el tamaño de la muestra, se aplicó el muestreo aleatorio simple, sobre el cual todos y cada uno de los individuos de la población tienen la misma e independiente probabilidad de ser seleccionados como miembros de la muestra (Santoyo-Cortés *et al.*, 2000). La ecuación aplicada fue:

$$n = (N) (Z^2_{\alpha/2}) (pn) (qn) / (N) (d^2) + (Z^2_{\alpha/2}) (pn) (qn)$$

donde: n = tamaño de la muestra; N = 16139 (población total); d = 10% (precisión); $Z^2_{\alpha/2} = 1.94$ (confiabilidad); pn = 0.5 (probabilidad de éxito); qn = 0.5 (probabilidad de fracaso).

Esta ecuación tiene las siguientes características: es aplicable cuando no se conoce pn y qn; mediante el cálculo de "n" a través de ésta, se obtiene un tamaño máximo que cubre cualquier otro posible tamaño, y

los resultados obtenidos son de absoluta confianza; ésta es susceptible de utilizarse como una estimación del tamaño de muestras para encuestas o muestreos piloto, eliminando tamaños arbitrarios.

Al aplicar la fórmula señalada, se determinó que $n = 94$. El tamaño de muestra determinado se distribuyó proporcionalmente entre el número de productores de los municipios seleccionados que sembraron frijol de temporal en 2002, tomando como referencia la base de datos de PROCAMPO. La selección de las unidades de muestreo se realizó extrayendo aleatoriamente una a una las unidades de la población, por medio de tablas de números aleatorios.

Para recopilar la información necesaria, se diseñó, se probó y se aplicó un cuestionario, tomando en consideración información requerida, tipo y contenido de preguntas, forma de respuesta, palabras a utilizar y su secuencia, y prueba de cuestionario. Las preguntas fueron de hecho y de opinión; las respuestas, abiertas, cerradas y dicotómicas.

El trabajo de campo se realizó en el primer semestre de 2003 por dos encuestadores, quienes se capacitaron sobre el contenido del cuestionario y su aplicación. Para analizar la información, se utilizó el paquete estadístico SPSS, que es especializado en estudios sociales y mercadotécnicos (Microsoft, 1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los años estudiados (2000, 2001 y 2002), de los entrevistados, 10.64% sembraron un genotipo, 40.42%, dos; 28.37%, tres; 16.67%, cuatro; y 3.9%, más de cuatro. En el Cuadro 1, se observa que, en 2001, se cultivaron 28 variedades y, en 2002, 30 (principalmente criollas de la región), lo cual está relacionado con el mercado, donde existe una gran diversidad de preferencias. Por lo anterior, los productores deciden las variedades a sembrar considerando el mercado. Del total de la producción obtenida en los municipios estudiados, aproximadamente 20% se destina al autoconsumo, ya que algunas variedades que se siembran atienden a nichos específicos de mercado.

El Cuadro 1 muestra que, en 2001, las principales variedades que los productores cultivaron fueron: Negro San Luis (82.97%), Bayo Blanco (30.85%), Pinto Villa (22.34%), Manzano (20.21%), Flor de Junio (15.96%), Flor de Mayo (9.57%), Bayo (8.51%), Flor de Mayo Media Oreja (6.38%) y Pinto

Burro (6.38%). En 2002, destacaron Negro San Luis (84.04%), Bayo Blanco (32.98%), Pinto Villa (23.40%), Manzano (19.15%), Flor de Junio (18.08%), Pinto (15.96%), Flor de Mayo (13.80%), Bayo (8.51%), Flor de Mayo Media Oreja (8.51%) y Canario (7.45%).

Por otra parte, en 2001, la superficie promedio cultivada de frijol más alta correspondió al Negro Rajuela, seguida de Negro San Luis, Negro Laja y Pinto Mestizo; en 2002, ésta correspondió a los genotipos Negro Laja, Negro Rajuela, Negro San Luis y Flor de Mayo Sol.

En 2001, Negro Rajuela y Pinto Bayacora registraron el mayor rendimiento; en 2002, Flor de Mayo Media Oreja, Flor de Mayo Sol y Bayo Manteca fueron los más rendidores (Cuadro 1).

De las variedades difundidas en 2001, dos productores cultivaron Flor de Mayo Sol, tres Pinto Bayacora y uno Negro Durango; en 2002, tres agricultores sembraron Flor de Mayo Sol, cinco Pinto Bayacora, uno Negro Durango y otro Negro Ontiveros (Cuadro 1). Según Caetano-de Oliveira (1998), dentro del proceso de adopción (en función del tiempo), este grupo de agricultores se ubica dentro de los innovadores, quienes, por lo general, representan 2.5% del total. Además, se determinó que un alto porcentaje de agricultores, en los años señalados, cultivaron las variedades Pinto Villa y Manzano, y, en menor proporción, Negro Zacatecas y Pinto Mestizo, también generadas en el INIFAP y que no se incluyeron en los módulos de transferencia de tecnología.

Ucles y Janssen (1998) mencionaron que para la adopción de una nueva variedad de frijol no basta que ésta tenga buen rendimiento y alta tolerancia a enfermedades; además, señalaron que, para competir con las variedades establecidas en el mercado, es necesario tener en cuenta aspectos fundamentales, como: precio y aceptación, disponibilidad de semilla, tamaño de grano y color del mismo.

Por otra parte, el bajo rendimiento que se obtiene en el cultivo de frijol, aunado a elevados márgenes de comercialización por deficiencias en el mercado, origina costos altos y desfavorables precios relativos para este grano. Sobre lo anterior, Morales-Carrillo (2000) determinó que si el rendimiento del cultivo era de 700 kg ha^{-1} y el precio de venta de $\$ 4.1 \text{ kg}^{-1}$, entonces el productor no recibiría ganancias, aun sumando el estímulo del PROCAMPO, teniendo una pérdida de $\$ 1380 \text{ ha}^{-1}$; además, afirmó que con

Cuadro 1. Superficie cultivada con frijol y rendimiento obtenido en los años agrícolas 2001 y 2002, por tipo de variedad.

Variedad [†]	2001			2002		
	Agricultores [‡]	Sup. prom. [§]	Ren. prom. [#]	Agricultores	Sup. prom.	Ren. prom.
		ha	kg ha ⁻¹		ha	kg ha ⁻¹
Negro San Luis ⁴	78	43	562	79	39	760
Bayo Blanco ⁴	29	13	467	31	14	684
Pinto Villa ^{1,3,5}	21	17	574	22	15	719
Manzano ^{1,3}	19	6	603	18	10	675
Flor de Junio ⁴	15	15	570	17	11	686
Flor de Mayo ⁴	9	10	614	13	12	636
Bayo ⁴	8	6	456	8	4	656
Flor de Mayo Media Oreja ⁴	6	14	608	8	10	1044
Pinto Burro	6	5	483	4	4	433
Canario ⁴	5	8	463	7	6	858
Pinto ⁴	4	11	347	15	6	688
Negro Zacatecas ^{1,3,5}	2	10	225	2	6	300
Negro Rajuela ⁴	3	45	750	3	43	800
Pinto Laja ⁴	2	8	700	2	10	400
Alubia	1	7	500	2	3	700
Flor de Mayo Sol ^{1,2,5}	2	18	675	3	24	1000
Negro Laja	3	39	275	2	54	555
Pinto Mestizo ^{1,3}	2	20	350	1	20	350
Pinto Bayacora ^{1,2,5}	3	7	750	5	7	650
Rosa de Castilla	2	11	600	1	12	850
Pinto Tejano ⁴	1	1	NR [¶]	1	1	350
Bayo Manteca	1	5	300	1	7	1000
Bayo Rata	1	5	150	1	2	300
Pinto Nacional	1	10	NR	2	11	650
Pinto Claro ⁴	1	10	NR	1	10	600
Frijola	1	5	400	1	5	600
Peruano	1	7	500	1	7	900
Negro Durango ^{1,2}	1	5	NR	1	20	80
Negro Bola				4	5	825
Negro Ontiveros ^{1,2,5}				1	3	750

[†] Variedades generadas en el INIFAP.

[‡] Variedades de frijol difundidas en módulos demostrativos en 2000, 2001 y 2002.

[§] Variedades de frijol generadas en el INIFAP, pero no difundidas en 2000, 2001 y 2002.

⁴ Variedades de frijol criollo que tienen programado sembrar los productores a futuro.

⁵ Variedades de frijol generadas en el INIFAP que tienen programado sembrar los productores en los próximos ciclos agrícolas.

[¶] Número de agricultores que la sembraron; [§] Sup. prom. = superficie promedio sembrada; [#] Ren. prom. = rendimiento promedio obtenido de grano;

[¶] NR = no respondió.

un rendimiento de 500 kg ha⁻¹ y un precio de venta de \$ 7.5 kg⁻¹, no es suficiente para considerar rentable esta actividad.

En lo que se refiere a las variedades de frijol criollas, los productores manifestaron que sembrarán a futuro: Negro San Luis (87.23%), Bayo Blanco (24.46%), Flor de Mayo Media Oreja (21.28%), Pinto (11.79%), Flor de Junio (8.51%), Flor de Mayo (7.44%), Bayo (6.38%), Canario (6.38%), Pinto Laja (3.19%), Pinto Tejano (2.12%), Negro Rajuela (2.12%) y Pinto Claro (2.12%). De las generadas por el INIFAP, las que tienen programado sembrar son Pinto Villa (27.65%), Pinto Bayacora (6.38%),

Flor de Mayo Sol (2.12%), Negro Vizcaya (2.12%), Negro Otomí (1.06%), Negro Zacatecas (1.06%), Negro Ontiveros (1.06%) y Negro Altiplano (1.06%). Es importante destacar que las variedades de frijol negro Vizcaya, Otomí y Altiplano no fueron sembradas por los productores en 2001 y 2002; sin embargo, éstas se difundieron en los módulos demostrativos, lo cual indica que algunos productores se encuentran en la etapa de interés dentro del proceso de adopción y que dichas variedades son potenciales para sembrarse en los próximos ciclos agrícolas. Las razones por las cuales los productores sembrarán las variedades mencionadas aparecen en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Principales razones por las cuales los productores tienen programado sembrar en el futuro diferentes variedades.

Variedad	Razones [†]
Negro San Luis	1, 2, 3, 4, 5, 6
Bayo Blanco	2, 8, 7, 1, 4, 9
Flor de Mayo Media Oreja	2, 1, 8
Pinto	2, 1, 4
Flor de Junio	2, 7, 8, 1, 3, 4, 10
Flor de Mayo	2, 4, 8, 1
Bayo	8, 2, 1, 4
Canario	2, 1, 4, 9, 8, 11, 7
Pinto Laja	2, 1, 3, 7
Pinto Tejano	1, 7
Negro Rajuela	1, 2, 6
Pinto Claro	2, 9
Pinto Villa	2, 7, 1, 4, 8, 9, 6, 3
Pinto Bayacora	7, 2, 1, 8
Flor de Mayo Sol	2, 7, 3, 4, 1
Negro Vizcaya	2, 7
Negro Otomí	2, 7
Negro Zacatecas	7, 2, 4, 9, 5
Negro Ontiveros	2, 7
Negro Altiplano	7, 2

[†] 1 = buen precio; 2 = buen rendimiento; 3 = no se mancha; 4 = resiste la sequía; 5 = resiste el exceso de agua; 6 = no se pica; 7 = precoz; 8 = buen sabor; 9 = resiste plagas y enfermedades; 10 = no se desgrana; 11 = resiste heladas.

CONCLUSIONES

- Las principales variedades de frijol que los productores cultivaron en 2001 y 2002 fueron: Negro San Luis, Bayo Blanco, Pinto Villa, Manzano, Flor de Junio, Flor de Mayo, Bayo, Flor de Mayo Media Oreja y Pinto.

- Los agricultores entrevistados tienen programado seguir sembrando a futuro las variedades criollas Negro San Luis, Bayo Blanco, Flor de Mayo Media Oreja, Pinto, Flor de Junio, Flor de Mayo, Bayo, Canario y Pinto Laja. De las variedades generadas en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), las que a futuro tienen programado sembrar son: Pinto Villa, Pinto Bayacora, Flor de Mayo Sol, Negro Vizcaya, Negro Otomí, Negro Zacatecas, Negro Ontiveros y Negro Altiplano, entre las cuales destacan los frijoles negros.

- Del presente estudio se desprenden las recomendaciones: intensificar el establecimiento de parcelas demostrativas (en diferentes localidades), para continuar difundiendo entre los productores del noroeste de Zacatecas las nuevas variedades de frijol generadas en el INIFAP; seguir fomentando la distribución (entre los productores) de las variedades difundidas por medio de su venta o canje;

e involucrar, dentro de la estrategia, el uso de otros medios de comunicación (masivos e interpersonales), ya que cada uno de éstos desempeña su papel en las etapas del proceso de adopción (conocimiento, interés, evaluación, ensayo y adopción).

AGRADECIMIENTO

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, así como a la Fundación PRODUCE Zacatecas, A.C., por el apoyo económico brindado para la realización del presente estudio. A los productores que participaron en el establecimiento de los módulos demostrativos, así como a los que se encuestaron. Finalmente, a Iván de Jesús Zandate-García, por sus útiles aportaciones.

LITERATURA CITADA

- Acosta-Díaz, E., G. Galindo-González, B. Cázares-Enríquez, R. Zandate-Hernández y H. Pérez-Trujillo. 2002. Guía para el establecimiento, conducción y evaluación de parcelas demostrativas. Tema Didáctico 4. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación-Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias-Campo Experimental Zacatecas. Zacatecas, México.
- Álvarez, G., G. Martínez-Valdés y H. Díaz-Cisneros. 1985. La utilización de la tecnología en dos comunidades del Plan Mixteca Alta, estado de Oaxaca: el caso de las recomendaciones para maíz de temporal. *Agrociencia* 61: 13-26.
- Bancomext (Banco Nacional de Comercio Exterior). 2004. Sumario estadístico. Comercio Exterior (México) 54: 550-557.
- Caetano-de Oliveira, A. 1990. Filosofía, organización y lineamientos operativos de la red de investigación en divulgación científica y tecnológica del INIFAP. Publicación Especial 4. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias-Campo Experimental Zacatecas. Zacatecas, México.
- Caetano-de Oliveira, A. 1998. Principios básicos de extensión y asistencia técnica rural: SINDER-PEAT-PCE. Instituto Nacional de Capacitación del Sector Agropecuario. México, D.F.
- Galindo-González, G. 1992. Aspectos relacionados con la comunicación agropecuaria entre ejidatarios del Mezquite, Zacatecas. *Rev. Fitotec. Mex.* 15: 193-196.
- Galindo-González, G. 1995a. Uso de innovaciones agrícolas en la región central de Zacatecas, México. *Rev. Fitotec. Mex.* 18: 140-150.
- Galindo-González, G. 1995b. Uso de medios de información por los productores de cacao de Tabasco, México. *Terra* 13: 191-202.
- Galindo-González, G. 1996. Las innovaciones agrícolas y el desarrollo rural en México. *Problemas del Desarrollo* 27: 69-80.

- Galindo-González, G. 2001. Uso de innovaciones en el grupo de ganaderos para la validación y transferencia de tecnología "Joachín", Veracruz, México. *Terra* 19: 385-392.
- Galindo-González, G., J. Juárez-Calderas y J. García-Castellanos. 1997. Comunicación rural y transferencia de tecnología. Instituto Nacional de Capacitación Rural. México, D.F.
- Hegeüs, P., R. González y V. Rosii. 2000. El productor de la colonia 19 de abril ante la adopción de tecnología; un estudio de caso. Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni", Universidad de la República Oriental de Uruguay. Paysandú, Uruguay.
- Hernández-Sampieri, R., C. Fernández-Collado y P. Baptista-Lucio. 2000. Metodología de la investigación. McGraw-Hill. México, D.F.
- Instituto Nacional de Capacitación Rural. 2000. Las demostraciones en parcelas de módulos demostrativos. México, D.F.
- Mendoza-Mendoza, S. 1998. Transferencia de tecnología: conceptos, estrategias en uso y necesidades de investigación. Instituto Nacional de Capacitación Rural-Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Zacatecas, México.
- Microsoft Corporation. 1999. SPSS base 10.0. Manual del usuario. Dublín, Irlanda.
- Morales-Carrillo, N. 2000. Rentabilidad del frijol y esquemas de comercialización. Universidad Autónoma Chapingo-Centro Regional Universitario Centro Norte. Zacatecas, México.
- Ortega-Rivas, C. y R. Ochoa-Bautista. 2003. El frijol mexicano y el nuevo siglo. *Claridades Agropecuarias* 124: 6-15.
- Pérez-Cerón, J. y B. Mata-García. 2003. Conceptos y principios para el empoderamiento tecnológico comunitario. pp. 21-64. *In: Mata-García, B. (ed.). Desarrollo rural participativo para una agricultura sustentable.* Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Pérez-Trujillo, H. y G. Galindo-González. 2003. Situación socioeconómica de los productores de frijol de temporal en Zacatecas. *Terra* 21: 137-147.
- Quirós-Dávila, E., J. Sánchez-Téllez y E. Plaza-Mora. 1989. Guía para la selección y producción de medios para la transferencia de tecnología agropecuaria. Instituto Colombiano Agropecuario. Cali, Colombia.
- Quirós-Dávila, E., M. Arévalo-Arteaga, U. Munera-Arteaga, C. Díaz-Amaris y J. Ríos-Betancourt. 1996. Factores determinantes de la adopción de tecnología de frijol en Urrao Antioquia. Programa Nacional de Transferencia de Tecnología, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Cali, Colombia.
- Reyna-Corona, E., M. Portillo-Vásquez y J. Sánchez-Cisneros. 1981. Adopción de tecnología para el impulso de la producción de maíz de temporal en el estado de Tlaxcala, México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México, D.F.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). SIAP (Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera). 2004. Disponible: (http://www.sian.sagarpa.gob.mx/ar_comdeagr.html) (23 de mayo de 2004).
- Santoyo-Cortés, H., P. Ramírez-Moreno y M. Suvedi. 2000. Manual para la evaluación de programas de desarrollo rural. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial-Universidad Autónoma Chapingo-Instituto Nacional de Capacitación Rural. México, D.F.
- Ucles, N. y W. Janssen. 1998. Seguimiento a la variedad Frijólica 0-3.2 en el sur-oeste de Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia.