

**ACEPTACIÓN DE NUEVA TECNOLOGÍA POR PRODUCTORES EJIDALES
PARA EL MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE PAPAYO**

**[NEW TECHNOLOGY ACCEPTANCE BY COLLECTIVE-LAND GROWERS
ON INTEGRATED CROP MANAGEMENT OF PAPAYA]**

**Elías Hernández-Castro¹, Juan Pablo Martínez-Dávila², Felipe Gallardo-López²
and Juan A. Villanueva-Jiménez^{2,*}**

¹Universidad Autónoma de Guerrero, Corregidora 55 "A", Barrio de San Mateo. C.P. 39055. Chilpancingo, Guerrero, México. E-mail: eliashc_18@agropecstar.com

²Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. Apdo. Postal 421. C.P. 91700.

Veracruz, Veracruz, México. E-mails: javj@colpos.mx*

jpmartin@colpos.mx, felipegl@colpos.mx

* Corresponding author.

RESUMEN

Se evaluó la aceptación de una nueva tecnología de manejo integrado del cultivo de papayo en el ejido Miralejos, municipio de Soledad de Doblado, Veracruz, México. Se encuestaron 32 productores antes y después de asistir a eventos demostrativos en tres parcelas del ejido. El análisis multivariado de componentes principales mostró evidencia significativa que engloba la opinión de los encuestados respecto a los cambios de actitud positiva hacia la tecnología. Los productores que además de conocer la nueva tecnología también la pusieron a prueba en sus propias parcelas, manifestaron la mejor opinión de ella. Los procesos de transferencia de tecnología requieren promover que más productores pongan a prueba todos o al menos algunos de los componentes tecnológicos, para lograr la incorporación relevante de nueva tecnología en sus propios sistemas de producción.

Palabras clave: Transferencia de tecnología, *Carica papaya*, manejo integrado del cultivo.

INTRODUCCIÓN

En Latinoamérica existen pocos esfuerzos sistemáticos para evaluar la eficacia de la transferencia de tecnología agrícola, quizás derivado de no estar suficientemente investigada. La estrategia tecnológica llamada "Manejo Integrado del Cultivo de Papayo" (MIP), tiene la finalidad de reducir el efecto del virus de la mancha anular del papayo (PRSV-P), incrementar sus rendimientos y los ingresos de la familia rural (Hernández-Castro et al., 2000, 2003 y 2004). Debido a los positivos resultados aportados por esta tecnología, se ha considerado importante evaluar los cambios de conocimiento, actitud y comportamiento de los productores ante diferentes niveles de acercamiento a esta tecnología.

SUMMARY

Acceptance of new technology on integrated crop management of papaya by collective-land growers was evaluated at Ejido Miralejos, Municipality of Soledad de Doblado, Veracruz, Mexico. Prior to and after attending demonstrative events in three ejido plots, 32 growers were surveyed. Multivariate analysis of principal components showed significant evidence on grower's opinion in relation to positive attitudinal changes towards new technology. Growers that in addition of being familiar with technology, also tried it in their own plots, expressed the best opinion. Technology transfer processes need to promote that all or at least some components of the new technology are incorporated by growers to be on trial, before relevant incorporation of technology in their own production systems is achieved.

Key words: Technology transfer, *Carica papaya*, integrated crop management.

En México, la transferencia de tecnología agrícola ha sido criticada durante años por el flujo unidireccional de información entre los servicios de investigación y los agricultores (Felstehausen y Diaz, 1985). El servicio de extensión agrícola otorgado por el Estado fue responsable de la difusión de tecnología a todos los productores y a todos los sectores (Kaimowitz y Vartanian, 1990), sin embargo en la década de 1980, el servicio de extensión agrícola fue desmantelado en los inicios de la implementación del modelo de economía neoliberal. Iniciando en la década de 1970, pero fundamentalmente en la de 1990, se ensayaron diferentes conceptos y programas de extensión, todos ellos buscaron incorporar este proceso vital en el crecimiento económico del sector, mediante la

participación de particulares integrados en despachos de servicios privados; inclusive se ha intentado sustituir la labor de los investigadores agrícolas por actividades amplias de extensión; sin embargo, no se ha logrado el éxito deseado por seguir en gran medida, la vía unidireccional técnico-productor (Felstehausen y Diaz, 1985). Lo anterior se sumó a la drástica reducción de recursos para las instituciones del sector y a la falta de organización de los propios agricultores para la producción (Samaniego-Gaxiola, 2000). Aún así, los recientes esfuerzos en torno a organización de productores por Sistemas-Producto, por Consejos de Productores por Producto y de su mayor participación en los Consejos Municipales, Distritales y Estatales para el Desarrollo Rural Sustentable, comienza a dar una dinámica diferente para que fluyan apoyos más focalizados desde Fundaciones como Produce, elementos de Innovación en el CONACYT y sus fondos Mixtos y Sectoriales, apoyos directos Estatales o de Proyectos Federales como los del Programa Alianza para el Campo de la Secretaría de Agricultura (SAGARPA), y otros más de las Secretarías de Economía y de la Reforma Agraria (Díaz-López *et al.*, 2005). Por ello, resulta indispensable generar experiencias que propongan estrategias de transferencia validadas con diferentes grupos de productores, desde los propietarios rurales de gran capital y presencia en el mercado hasta campesinos de pequeñas o medianas superficies ejidales con recursos financieros limitados, edad avanzada y escasa formación escolar, como es el caso de los productores del ejido Miralejos, Municipio de Soledad de Doblado, en el estado de Veracruz, México.

El planteamiento fundamental del presente trabajo está basado en la propuesta de De Schutter (1986), quien argumenta que la adopción de tecnología agrícola tendría que pasar por tres diferentes niveles de cambio respecto de la nueva tecnología. El primero es el cambio de conocimiento, el cual se logra al sólo mostrar a los productores la tecnología. El cambio aquí logrado inicia al aportar al productor nueva información, que puede asimilar o no, y en opinión de De Schutter (1986) no garantiza su adopción. El segundo cambio es el de actitud; aquí se busca rebasar la sola demostración, para pasar a poner a prueba la nueva tecnología. En esta fase se espera una reacción positiva del productor hacia la novedad, que lo mueva a reflexionar sobre las ventajas y desventajas de la oferta tecnológica; aunque siempre cabe la posibilidad que la reacción sea negativa o al menos recelosa hacia lo que muestra como nuevo. La adopción tecnológica está relacionada con un tercer cambio, asociado al ajuste del comportamiento del productor, posterior al eventual cambio de actitud ante la nueva tecnología. El productor que volitivamente acepta la mejora tecnológica dirige su comportamiento hacia la adopción de la misma. En esta fase el productor ya

puso a prueba la novedad y ahora la usa de forma habitual (Elberg, 1992); si satisface sus necesidades y/o hay condiciones de rentabilidad comercial mantendrá su uso; sin embargo el enfoque no contempla que los productores se involucren de lleno en el proceso de investigación-extensión (Cardona, 1984).

Un concepto que integra las opiniones de Milo-Vaccaro (2006) y Moreno (1993), refiere a la actitud como un estado de conciencia del individuo, donde después de un proceso reflexivo o un acto sumario de emociones que tocan su conciencia, asume la valoración -a favor o en contra- de un objetivo social -el cual puede ser una persona, un hecho social o cualquier producto de la actividad humana-, según su marco referencial preestablecido y el potencial beneficio que ello aporte a su persona, grupos social o a su soporte moral. Bajo estos principios, la presente investigación pretendió conocer el grado de aceptación de la tecnología de manejo integrado del cultivo de papayo, a través del conocimiento y actitud de productores ejidatarios.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un diagnóstico rural rápido (Chambers, 1981) para establecer las condiciones socioeconómicas básicas del ejido Miralejos mediante preguntas a informantes clave (autoridades ejidales y productores cooperantes). Para introducir la interferencia de cambios en conocimiento y actitud, se instalaron tres parcelas demostrativas con la estrategia MIP, en el ejido Miralejos, municipio de Soledad de Doblado, estado de Veracruz, México (clima Aw0, precipitación promedio 887 mm, 183 msnm, temperatura promedio 25°C) (INEGI, 1995). Este ejido se encuentra en la Zona Central de Veracruz, principal área productora de papaya del estado.

Para evaluar los cambios en actitud, se invitaron a productores del ejido Miralejos a eventos demostrativos en tres de sus parcelas; mediante encuesta, se buscaron sus reacciones en actitud hacia el manejo propuesto.

El manejo integrado del cultivo de papayo (MIP), tecnología a transferir, consistió en la incorporación de las siguientes actividades: a) Protección del semillero con malla de polipropileno o malla antiáfido hasta el momento del trasplante para prevenir la llegada de insectos (áfidos alados) vectores del virus de la mancha anular del papayo (PRSV-P) (Hernández-Castro *et al.*, 2005); b) Altas densidades de plantación (2,800 plantas/ha), que aumentaron en más de una vez y media la densidad utilizada de forma tradicional y permiten no reducir rendimientos posterior a la eliminación de plantas enfermas (Hernández-Castro *et*

al., 2003); c) Eliminación de plantas con síntomas iniciales de la enfermedad ocasionada por el virus (Hernández-Castro et al., 2004); d) Establecimiento de cultivos barrera de maíz (*Zea mays* L.) en dos hileras compactas por cada tres hileras de papayo y una de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) alrededor de una parcela de una hectárea. Dichas barreras impiden la dispersión del virus por medio de los vectores, al limpiar el estilete en estas plantas (Flores-Revilla et al., 1995); e) Aplicación del aceite mineral "citrolina" 1.5% cada 15 días, bajo el supuesto de formar una película que limpiara de virus el estilete del vector al momento del probado de la planta (Flores-Revilla et al., 1995); y g) Control de arvenses (maleza).

La actitud fue medida a través de una encuesta aplicada a 36 productores. Se usó la técnica de escalamiento tipo Likert (Hernández et al., 2000) para conocer la aceptación o rechazo de los productores hacia la nueva tecnología. Likert está basada en la presentación de preguntas o afirmaciones, las cuales deben calificar los sujetos entrevistados con base en la siguiente escala: Muy de acuerdo (5), De acuerdo (4), Indiferente (3), En desacuerdo (2), Muy en desacuerdo (1). La calificación se obtuvo al calcular si el grupo o el individuo tienen una actitud positiva (>3) o negativa (<3), por medio de la siguiente expresión:

$$\text{Calificación} = \frac{\text{Suma total de puntos}}{(\text{No. afirmaciones})(\text{No. cuestionarios})}$$

Los resultados se analizaron utilizando las técnicas de componentes principales, análisis discriminante y análisis de varianza múltiple. Componentes principales calcula las correlaciones entre las variables originales y las nuevas variables agrupadas en componentes; se declararon variables explicativas aquellas cuya correlación fue mayor a 0.5. El análisis discriminante genera la escala de aciertos con las que se clasifican sujetos u objetos en la población apropiada (Ojeda, 1999) y apoya a la selección de los componentes principales. El análisis de varianza múltiple busca diferencias significativas entre los tratamientos manejados (opinión Buena, Regular y Mala). Con el propósito de definir si al menos uno de los tratamientos o tipos de opinión acerca de la nueva tecnología es diferente estadísticamente, se desarrolló la prueba de Wilks para un análisis de varianza múltiple. Se desarrolló de manera heurística, una topología de la opinión de la nueva tecnología MIP, ordenando los índices del primer componente principal, la cual se verificó posteriormente a través del análisis discriminante y el análisis de varianza múltiple, para conformar estadísticamente la opinión de los productores. Los análisis multivariados se

realizaron con el programa Statistica V.5.1 M (Stat Soft, 1998).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Situación del ejido Miralejos

El diagnóstico rural rápido permitió constatar que el ejido Miralejos está constituido por 515 ha, distribuidas en 33 familias; cada ejidatario tiene en promedio una superficie de 14.8 ha, dos de ellas con acceso a riego, ya que el ejido cuenta con dos pozos profundos en servicio. Los principales cultivos que forman los agroecosistemas tanto en temporal como en riego son: maíz, frijol, frijol ejotero, papayo, mango, tomate de cáscara y pepino, además se practica la ganadería extensiva y de traspatio. La superficie dedicada a cada actividad varía año con año; sin embargo los que se mantienen con poca variación son: maíz, papayo y ganado, con un porcentaje promedio de 60, 15 y 17%, respectivamente, lo cual concuerda con lo reportado por Barradas en 1996. Los resultados encontrados en las encuestas y talleres participativos se analizan a continuación.

El 11% de los productores tienen de 20 a 29 años de edad, 49% están entre 30 y 40 años, el 40% restante son productores que tienen de 40 a 70 años de edad; sin embargo no se encontró relación de la edad con variables de adopción o actitud. El 50% de los encuestados posee escolaridad de 5° a 6° año de primaria y sólo 4% obtuvo 7 años de educación; la escolaridad tampoco mostró correlación con variables de actitud o adopción. En concordancia con CIMMYT (1974), cuando una tecnología ayuda o resuelve problemas de los agricultores, la edad y la escolaridad podrían no ser un factor determinante.

El 55% de los productores del ejido encuestado posee de 5 a 7 ha, aunque 40% tiene de 10 a 17.5 ha. A pesar de ello, 90% de los productores plantaron con papayo únicamente 0.5 a 2 ha de dicha superficie, asociado a la disponibilidad de riego, lo cual está por debajo de la media regional que es de 2.5 ha (Barradas, 1996). Esta situación caracteriza la racionalidad del productor ejidal, que ve en la diversificación de actividades agrícolas una forma de satisfacer sus necesidades básicas de alimentación y participar en el mercado con parte de la producción, lo que garantiza su seguridad alimentaria y estatus social (Gallardo-López et al., 2002). También impone un reto a los procesos de transferencia de tecnología, ya que los ejidatarios requieren integrar el conocimiento campesino con la información técnica que le proporcione soluciones integrales a sus problemas (Castillo-Musito et al., 2004).

Conocimiento y actitud hacia la tecnología MIP

El 86% de los ejidatarios no conocían la tecnología MIP antes de instalar las parcelas, 6% lo conoció a través del programa de televisión estatal “Veracruz Agropecuario” y 8% por los programas demostrativos llevados a cabo por el Colegio de Postgraduados en el municipio de Paso de Ovejas, Veracruz. La difusión por TV, si bien logra transmitir conocimiento, éste no es tan completo como se deseara y no logra por sí mismo un cambio en la actitud de los productores; sin embargo puede ser un refuerzo en los programas de transferencia de tecnología al construir la base del conocimiento significativo. Los resultados también revelan que a pesar de los esfuerzos aislados de una institución (Colegio de Postgraduados), éstos no serán suficientes sin la presencia de programas amplios de extensión, y la necesaria organización de productores para canalizarlos a lograr que un mayor número de ellos sean capacitados en la zona. Dicha situación se repite en regiones tan distantes como La Laguna (Samaniego-Gaxiola, 2000) o el Alto Mezquital Hidalguense (Díaz-López *et al.*, 2005).

Alrededor de 53% de los entrevistados asistió al primer evento demostrativo del MIP; posteriormente hubo un cambio sustantivo en el interés de los productores por conocer la nueva tecnología, al asistir cerca de la totalidad (97.2%) de los ejidatarios a los siguientes eventos; lo que muestra que la vinculación directa y repetida técnico-productor logra mejorar la reacción de los usuarios a la difusión de nuevas tecnologías. Al respecto, Galindo-González (2007) indica que para acelerar el uso de tecnologías se debe promover, entre otras cosas, la participación de los productores en las distintas etapas del proceso de transferencia; además señala que hay mayor éxito cuando se les atiende por estratos de individuos con características y necesidades tecnológicas similares, como en este caso.

Para las actividades que conforman la estrategia MIP, 83% de los productores considera positivo el uso de la malla de polipropileno para proteger el semillero de papayo, mientras que 80% de los entrevistados consideran positivo el uso de barreras de plantas vivas en papayo. Lo anterior permite que estas dos prácticas relevantes para el MIP (Flores-Revilla *et al.*, 1995, Hernández-Castro *et al.*, 2005) tengan la posibilidad de ser incorporadas por los ejidatarios.

En cuanto a la práctica de la eliminación de plantas de papayo enfermas con el PRSV-P, su aceptación es baja, ya que alrededor de 80% la consideró poco o nada importante. Eliminar una planta de papayo que parece sana o que presenta carga de fruta es concebido como algo sumamente negativo por los ejidatarios; sin embargo esta actividad puede disminuir el riesgo de la

dispersión de la virosis en el resto de las plantas. Ha quedado demostrado que esta práctica es una de las más importantes en el MIP (Hernández-Castro *et al.*, 2004). Afortunadamente, en visitas hechas por los autores a huertas de productores de la región, algunos ejidatarios la han incorporado, motivados ante los resultados obtenidos por productores de mayores recursos económicos, los cuales han adoptado esta práctica con mayor facilidad.

En cuanto al uso del aceite mineral “citrolina”, 100% de los entrevistados dan baja o ninguna importancia a este componente tecnológico. Esta opinión coincide con los resultados de campo de Hernández-Castro *et al.* (2000), quienes indican una baja efectividad con respecto al gran esfuerzo y costo que significa dicho componente.

Para el incremento en la densidad de plantación en el cultivo, 75% de los entrevistados lo consideraron positivo, lo cual concuerda con su importancia tecnológica (Flores-Revilla *et al.*, 1995; Hernández-Castro *et al.*, 2003). Al final del cuestionario se pidió a los productores una opinión general del MIP; 83% opinaron de forma positiva, de los cuales 23% tienen muy buena y 60% buena opinión de la tecnología.

Análisis multivariado por componentes principales. En la Tabla 1 se muestra cómo la información del estudio se seleccionó mediante su análisis para generar los componentes principales presentados. El Componente 1 explica casi 55% del fenómeno bajo estudio, cifra que para estudios de orden social se considera aceptable. Además, entre los dos primeros componentes logran explicar 82.6% de la varianza del fenómeno. El Componente 1 (Tabla 2) integra las siguientes opiniones: las parcelas demostrativas con MIP (PADEMIP) difundieron la tecnología (likert2), la estrategia MIP disminuyó el virus en su parcela (likert3), la barrera de jamaica disminuyó el virus (likert7), y la eliminación de plantas enfermas redujo el virus (Likert 8). Estas oraciones construyeron la topología de opinión hacia la nueva tecnología, con respuestas ampliamente favorables al MIP, excepto para la práctica de eliminación de plantas enfermas. La correlación negativa de las variables con el Componente Principal 1 (C1) que se muestra en la Tabla 2, indica que cuando el C1 crece, las variables sujeto de análisis decrecen.

En la Figura 1, se construyó un gráfico del Componente 1, respecto de cada uno de los productores entrevistados. En ella puede verse que 61% de los productores tienen buena opinión sobre la tecnología difundida, es decir han tenido un cambio de actitud favorable, por lo que dentro de este grupo se podría contar con quienes lleguen a usar todos o algunos componentes del MIP.

Análisis discriminante. La evaluación por análisis discriminante de las opiniones buena, regular y mala, determina la proporción de aciertos propuestos heurísticamente en el análisis de componentes principales. Ésta indica que en la opinión mala (6 opiniones) y regular (8) acerca de la nueva tecnología se manifestaron 100% de aciertos, mientras que en la opinión buena (21 opiniones buenas y 1 regular) se presentaron 95.45% de aciertos, con un error menor a 0.05 en la confianza estadística. En promedio, el mismo análisis señala que se tuvo 97.22% de aciertos, considerado tolerable para fenómenos sociales como el aquí estudiado.

Análisis de varianza múltiple. Tanto para el intercepto (0.00043, $F = 13338$, efecto = 5, error = 29, $p < 0.0000001$), como para la variable de opinión (0.057, $F = 18.40$, efecto = 10, error = 58, $p < 0.0000001$) los resultados muestran evidencias de que al menos una de las tres opiniones es diferente a los demás (Figura 1). Con respecto a la afirmación: “Las parcelas demostrativas con MIP difundieron la nueva tecnología”, se encontró que hay diferencias significativas entre la opinión Buena, respecto a Mala y Regular ($p \leq 0.00012$). En la Figura 2, puede verse gráficamente que la opinión Buena tuvo 22 menciones

con promedio de 4.95, considerado Alto en la escala de Likert.

Para la afirmación: “La estrategia de MIP disminuyó el virus en mi parcela”, se obtuvieron diferencias significativas ($p \leq 0.00013$) entre la opinión Buena (22 menciones, promedio 4.82, Alta en Likert) con respecto a Mala y Regular (Figura 3).

La opinión de los productores a la afirmación: “La barrera de jamaica disminuyó el virus” presentó diferencias significativas ($p \leq 0.048$) entre la opinión Buena (22 menciones, promedio 4.41, Alta en Likert) con respecto a Mala y Regular (Figura 4).

Para la oración: “La eliminación de plantas enfermas redujo el virus”, no se observaron diferencias ($p \geq 0.13$) entre las opiniones Buena, Mala y Regular, y cuyos resultados de Likert se consideran marginalmente positivos.

Al valorar de manera integrada la opinión de los productores a las afirmaciones expuestas con base en Likert, la opinión Buena fue significativamente diferente ($p \leq 0.00012$, 22 menciones, 44.4 puntos, Alta en Likert) con respecto a Mala y Regular (Figura 5).

Tabla 1. Opinión de los productores acerca del manejo integrado del cultivo de papayo. Varianza explicada por los componentes principales encontrados. Ejido Miralejos, municipio de Soledad de Doblado, Veracruz, México.

Componente	Valor propio	Varianza explicada (%)	Valor propio acumulado	Varianza explicada acumulada (%)
1	2.74	54.76	2.74	54.76
2	1.39	27.85	4.13	82.61
3	0.45	9.10	4.58	91.71
4	0.30	6.04	4.89	97.75
5	0.11	2.25	5.00	100.00

Tabla 2. Correlación de variables con cada componente analizado, respecto a la opinión de los productores acerca del manejo integrado del cultivo de papayo en el ejido Miralejos, municipio de Soledad de Doblado, Veracruz.

Variables	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4	Comp. 5
Parcelas demostrativas MIP difunden la tecnología	-0.563	-0.671	0.432	-0.213	-0.004
El MIP reduce virus en mi parcela	-0.821	-0.292	-0.443	-0.150	-0.144
Barrera de jamaica reduce virus en mi parcela	-0.803	0.442	0.242	0.267	-0.171
Eliminación de plantas enfermas reduce virus en mi parcela	-0.476	0.803	0.050	-0.347	0.076
Suma de puntos Likert	-0.934	-0.128	-0.104	0.207	0.238
Varianza explicada	2.738	1.393	0.455	0.302	0.112
Proporción explicada	0.547	0.278	0.091	0.060	0.022

En resumen, estas opiniones fundamentan el cambio de actitud alcanzado por el proceso de transferencia de tecnología. Sin embargo aún es difícil conocer el nivel de adopción después de realizar la difusión, ya que generalmente dichos procesos son lentos. CIMMYT (1993) y Shanner *et al.* (1992), reportan que la adopción de tecnología agrícola se mide en periodos de tiempo que bien pueden abarcar una década o más, y que el crecimiento inicial es lento en el empleo de la nueva tecnología, seguida de un incremento más rápido y luego una desaceleración a medida que la proporción acumulada de adopción se acerca al porcentaje máximo. En Puebla, Díaz *et al.*, (1999) evaluaron, tanto en 1970 como en 1982, el grado de adopción por campesinos de la práctica de incrementar la densidad de población en maíz; la transferencia inició en 1967; desde la primer evaluación la adopción fue de 24.9%, la cual se incrementó a 82.5% (alta adopción) para la segunda fecha; así, no todos los agricultores adoptan en el mismo ciclo, ya que el proceso de toma de decisiones a nivel individual se distribuye en el tiempo.

Como en esta investigación, la complejidad de la nueva tecnología generada por las instituciones y de la problemática presente en los agroecosistemas, hace necesario que los servicios de extensión en el país los realicen grupos interdisciplinarios de extensionistas o “prestadores de servicios profesionales” altamente motivados, que abreven sus conocimientos en instituciones educativas y de investigación con trabajos derivados de diagnósticos actuales, y que interactúen con grupos de productores organizados para la producción con una tipología similar, tal y como lo mencionan Galindo-González (2007) y Castillo-Musito *et al.* (2004) en sus conclusiones. Es de remarcar que los ejidatarios de Miralejos, logran interesarse en varios elementos de la tecnología presentada a pesar de tener superficies pequeñas, contar con baja escolaridad y edad avanzada, factores que se han indicado como posibles limitantes de otros procesos agrícolas de difusión; es posible que su interés esté asociado a elementos que responden a sus necesidades e idiosincrasia, lo cual fue reforzado al presentárselos mediante un proceso que propició su interés y participación, tal como lo indica Jiménez-Sánchez (2003).

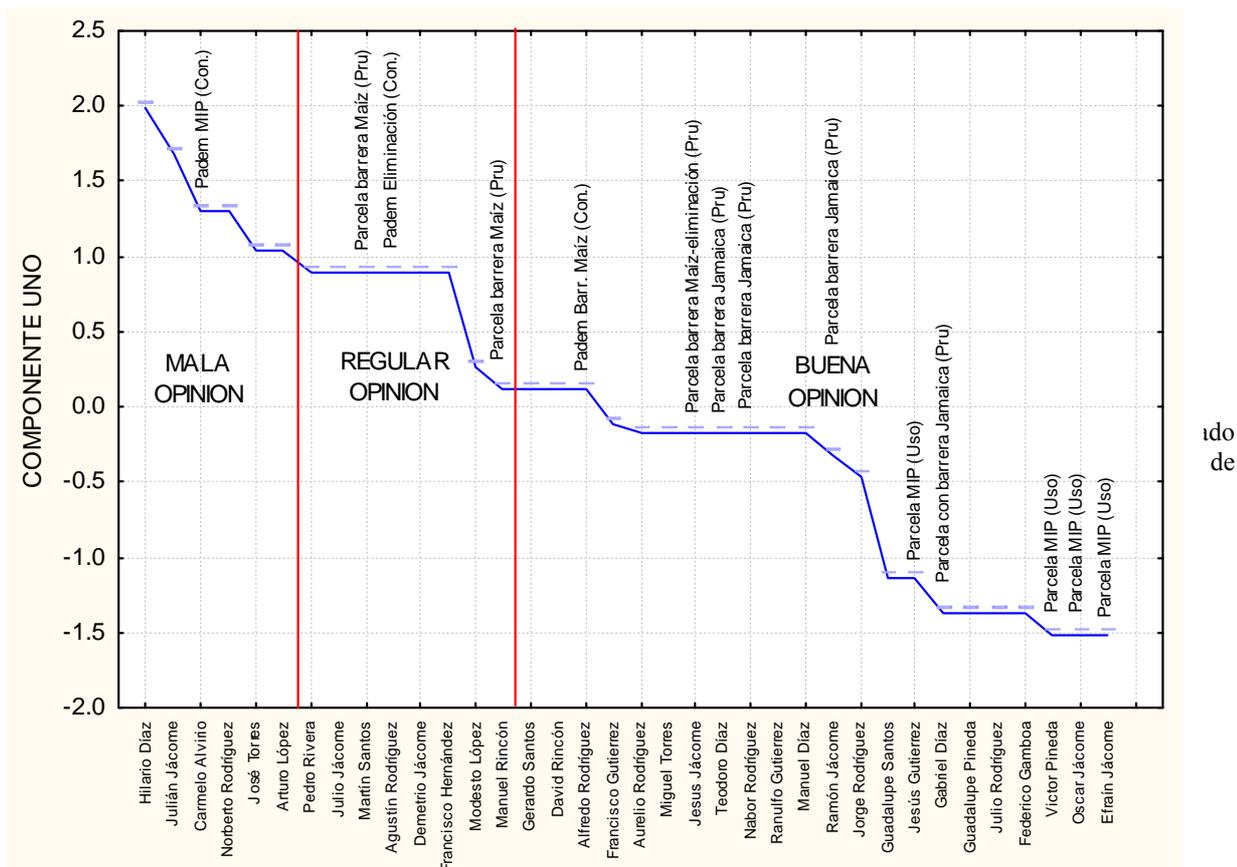


Figura 1. Topología de la opinión individual de los productores acerca de la tecnología transferida (manejo integrado del cultivo de papayo), mediante análisis de componentes principales. Ejido Miralejos, municipio Soledad de Doblado, Veracruz, México.

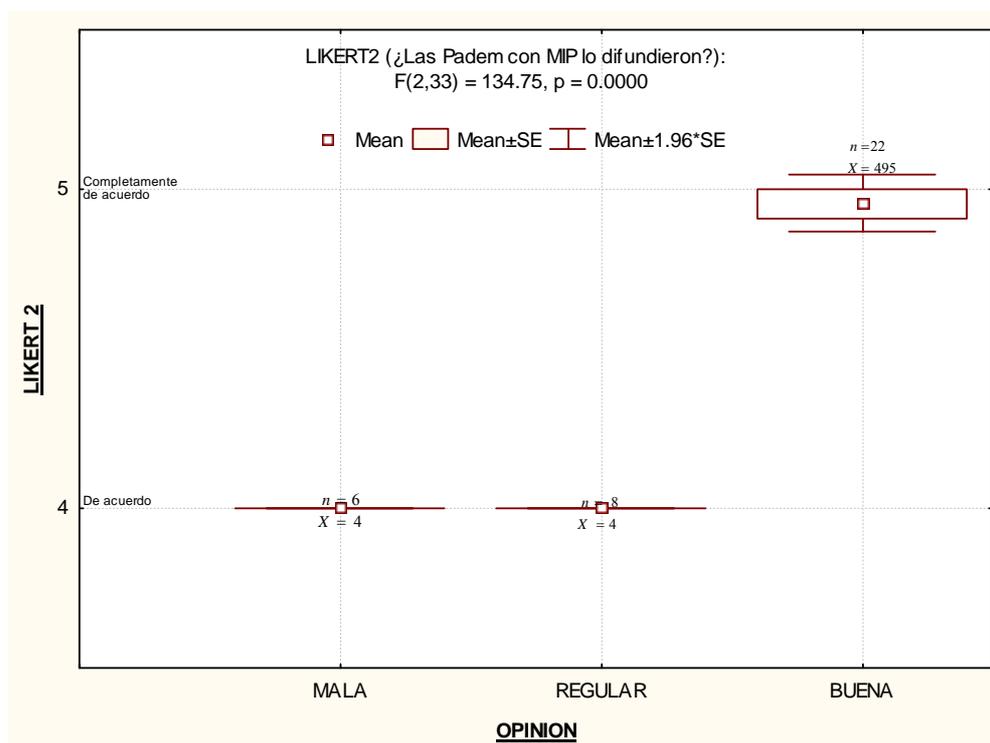


Figura 2. Opinión de los productores acerca del manejo integrado del cultivo de papayo. Análisis de varianza gráfico mediante componentes principales de las parcelas demostrativas y la difusión del MIP. Ejido Miralejos, municipio de Soledad de Doblado, Veracruz, México.

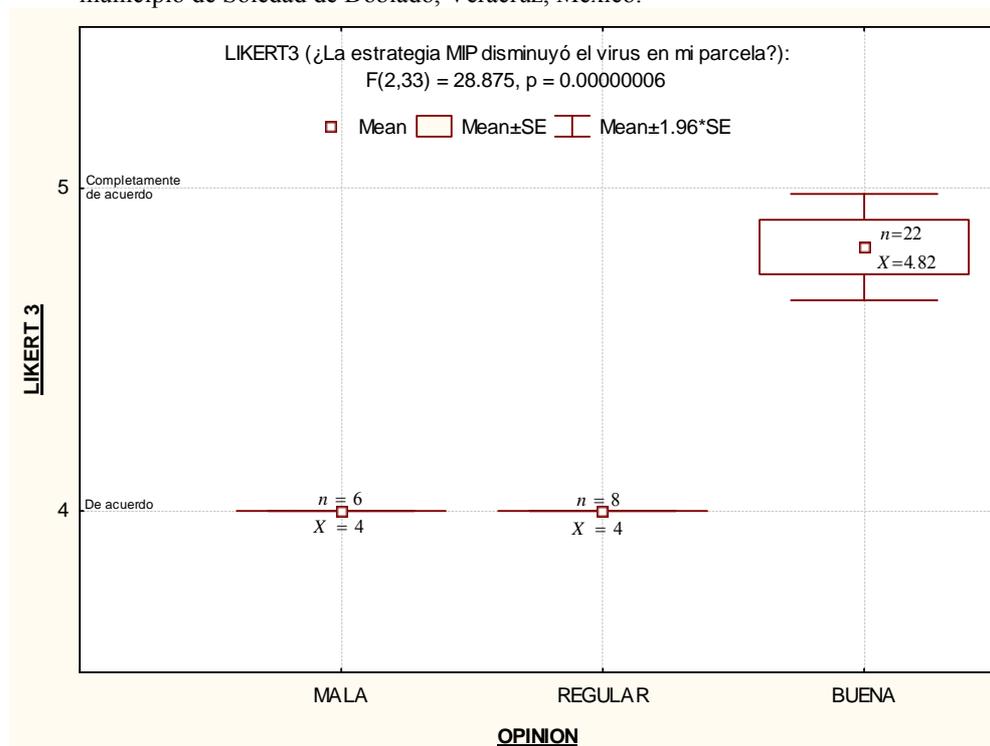


Figura 3. Opinión de los productores acerca del manejo integrado del cultivo de papayo. Análisis de varianza gráfico mediante componentes principales de la estrategia MIP y la reducción de la enfermedad viral en la parcela de cada productor. Ejido Miralejos, municipio de Soledad de Doblado, Veracruz, México.

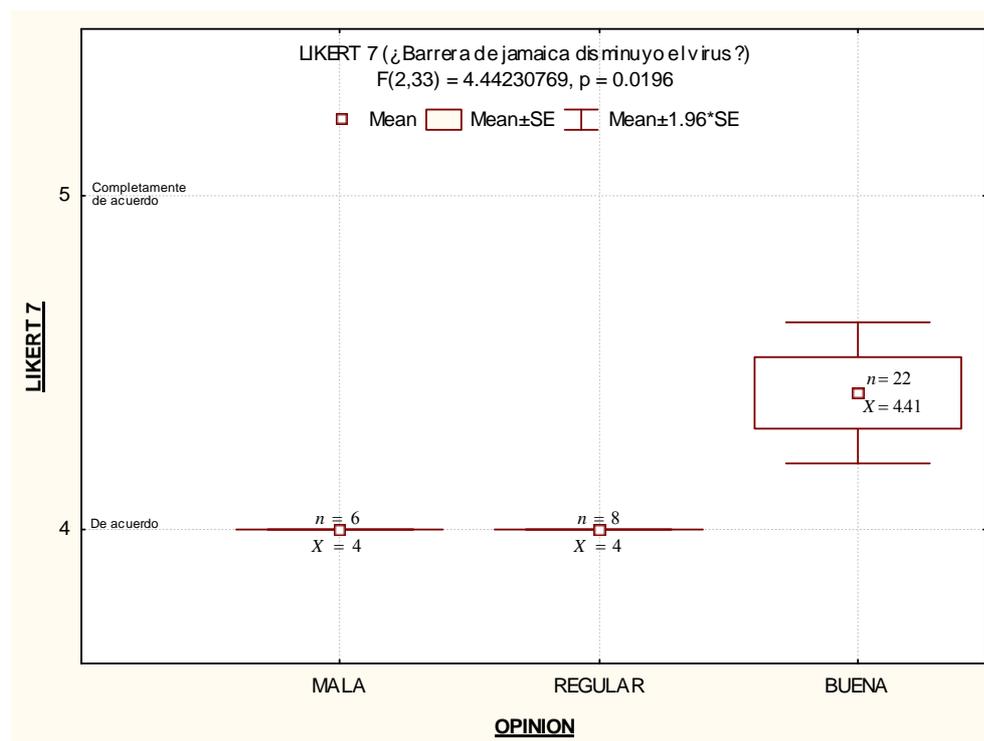


Figura 4. Opinión de los productores acerca del manejo integrado del cultivo de papayo. Análisis de varianza gráfico mediante componentes principales de la barrera de jamaica en la disminución de la enfermedad viral. Ejido Miralejos, municipio Soledad de Doblado, Veracruz, México.

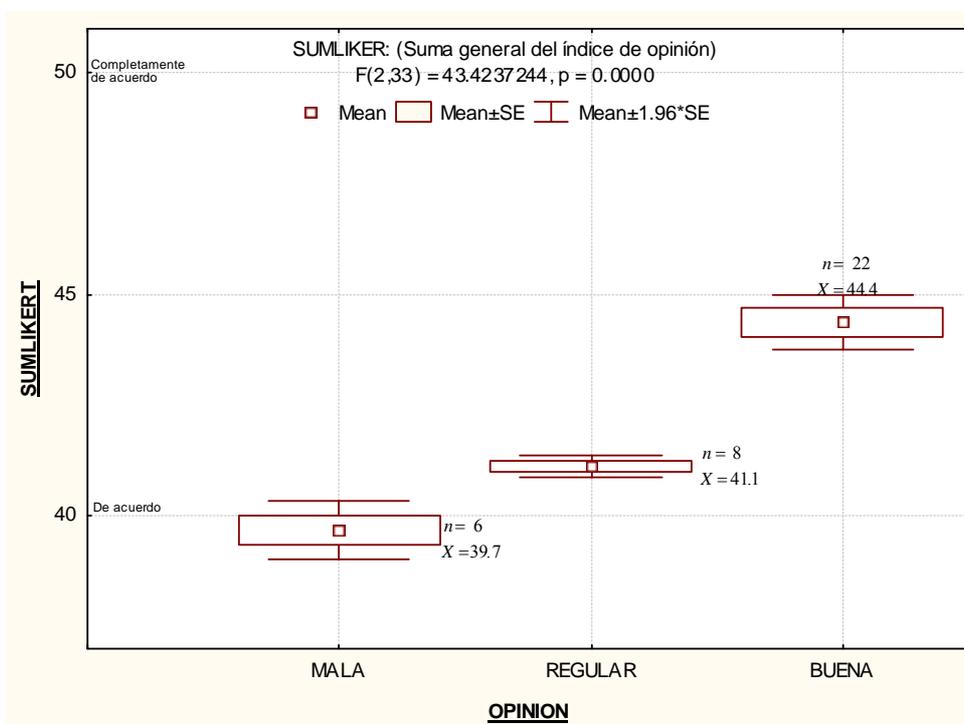


Figura 5. Opinión de los productores acerca del manejo integrado del cultivo de papayo. Análisis de varianza gráfico de la variable “suma Likert de componentes principales”. Ejido Miralejos, municipio Soledad de Doblado, Veracruz, México.

Para Núñez-Jover (1999), las soluciones técnicas son sólo un aspecto del problema; hay que observar también los aspectos organizativos y los valores implicados en los procesos de innovación, difusión de la innovación y de transferencia tecnológica. Por ello, los programas de transferencia de tecnología deben maximizar que los productores participen mediante la puesta a prueba de las innovaciones propuestas o algunos componentes de las mismas, ya sea en sus terrenos o participando durante la ejecución de los trabajos en las parcelas demostrativas; ello podría lograr que más productores incorporasen las nuevas tecnologías en sus propios sistemas de producción.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada en parte por el CONACYT y el Colegio de Postgraduados Campus Veracruz. Nuestro agradecimiento a los productores del ejido Miralejos por su amplia colaboración y las facilidades otorgadas.

REFERENCIAS

- Barradas, D.S. 1996. Relaciones entre factores complejos en la economía de los agroecosistemas: El caso del ejido Miralejos, Ver. Tesis Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Veracruz, México. 151 p.
- Cardona, F. 1984. La participación de los grupos campesinos en los programas de desarrollo rural. Tesis Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Chapingo, D.F., México. 170 p.
- Castillo-Musito, J.A., Villanueva-Jiménez J.A., Ortega-Arenas, L.D. 2004. Capacitación de productores en investigación-acción: estudio de caso del control biológico del minador de la hoja de los cítricos (*Phyllocnistis citrella* Stainton) en agroecosistemas de Veracruz. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 4: 15-20.
- Chambers, R. 1981. Rapid rural appraisal: rationale and repertoire. *Public Administration and Development* 1(2): 95-106
- CIMMYT. 1974. El Plan Puebla. Siete Años de Experiencia 1967-1973. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, el Batán. México. 127 p.
- CIMMYT. 1993. La Adopción de Tecnologías Agrícolas: Guía para el Diseño de Encuestas. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, el Batán México. 88 p.
- De Schutter, A.I. 1986. Extensión y Capacitación Rurales. Ed. Trillas. D.F., México. 122 p.
- Díaz-López, F.J., Díaz-Sánchez F., Kerstupp, S.F. 2005. Conocimiento local y tecnología apropiada: lecciones del Alto Mezquital mexicano. *Alteridades (Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa)* 15(29): 9-21.
- Díaz, H., Jiménez, L., Laird, R., Turrent, A. 1999. El Plan Puebla: 25 Años de Experiencias: 1967-1992. Análisis de una Estructura de Desarrollo de la Agricultura Tradicional. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 172 p.
- Elberg, P.M. 1992. Extensión Agrícola Bases Conceptuales. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. 117 p.
- Felstehausen, H., Diaz, H. 1985. The strategy of rural development: The Puebla initiative. *Human Organization* 44: 1-27.
- Flores-Revilla, C., Garcia, E., Nieto-Angel, D., Teliz-Ortiz, D., Villanueva-Jimenez, J.A. 1995. Integrated management of papaya in Mexico. *Acta Horticulturae* 370: 151-158.
- Galindo-González, G. 2007. El servicio de asistencia técnica a los productores de chiliseco en Zacatecas. *Convergencia (Universidad Autónoma del Estado de México)* 14(43): 137-165.
- Gallardo-López, F., Riestra-Díaz, D., Aluja-Schunemann, A., Martínez-Dávila, J.P. 2002. Factores que determinan la diversidad agrícola y los propósitos de producción en los Agroecosistemas del municipio de Paso de Ovejas, Veracruz, México. *Agrociencia* 36(4): 495-502.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, L. 2000. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill Interamericana Eds. D.F., México. 502 p.
- Hernández-Castro, E., Riestra-Díaz, D., García-Pérez, E., Ortega-Arenas, L.D., Mosqueda-Vázquez, R. 2000. Comportamiento del virus de la mancha anular del papayo (VMAP), en el cv. Maradol roja, bajo tres sistemas de manejo, en Veracruz. *Revista Manejo Integrado de Plagas* 58: 21-28.
- Hernández-Castro, E., Riestra-Díaz, D., Villanueva-Jiménez, J.A., Mosqueda-Vázquez, R. 2003. Análisis epidemiológico del virus de la mancha anular del papayo bajo diferentes densidades,

- aplicación de extractos acuosos de semillas de nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) y eliminación de plantas enfermas del cv. Maradol roja. *Revista Chapingo Serie Horticultura* 9: 55-68.
- Hernández-Castro, E., Villanueva-Jiménez, J.A., Mosqueda-Vázquez, R., Mora-Aguilera, J.A. 2004. Efecto de la erradicación de plantas enfermas por el PRSV-P en un sistema de manejo integrado del papayo (*Carica papaya* L.) en Veracruz, México. *Revista Mexicana de Fitopatología* 22: 382-388.
- Hernández-Castro, E., Marín-Lara, N.E.D., Villanueva-Jiménez, J.A. 2005. Malla de polipropileno para prevenir los daños del virus de la mancha anular en semilleros de papaya (*Carica papaya* L.) cv. Maradol roja. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología* 74: 59-64.
- INEGI. 1995. Enciclopedia de los Municipios: Veracruz. Instituto Nacional de estadística, Geografía e Informática. D.F, México. 269 p.
- Jiménez-Sánchez, L. 2003. El acceso de los jóvenes a la tierra en México. Seminario Internacional "Esquemas de Acceso a la Tierra para los Jóvenes Rurales". San Jerónimo, D.F., México. www.sagarpa.gob.mx/desarrollorural/publicaciones/memoria-eventos/seminario/mapy_7.pdf
- Kaimowitz, D., Vartanian, D. 1990. Nuevas Estrategias en la Transferencia de Tecnología para el Istmo Centroamericano. Serie Documentos de Programas No. 20. IICA. San José, Costa Rica. 52 p.
- Milo-Vaccaro, M.R. 2006. Percepción y conducta hacia el riesgo en la toma de decisiones de agricultores familiares del Noroeste de Santa Fe. Una mirada cualitativa. Memoria del VII Congreso Latino-Americano de Sociología Rural. ALASRU 20-24 Nov. 2006. Quito, Ecuador. 21 p. [www.alasru.org/cdaldasru2006/15 GT Marcelo Ramón Milo Vaccaro.pdf](http://www.alasru.org/cdaldasru2006/15GT%20Marcelo%20Ram%C3%B3n%20Milo%20Vaccaro.pdf)
- Moreno-López, S. 1993. Guía de Aprendizaje Participativo. Orientación para Estudiantes y Maestros. Editorial Trillas, México. 147 p.
- Núñez-Jover, J. 1999. La Ciencia y la Tecnología como Procesos Sociales. Editorial Félix Varela. La Habana, Cuba. pp. 37-47.
- Ojeda, M.M. 1999. Análisis Exploratorios de Datos: con Énfasis Multivariado y en el Contexto de Aplicaciones Ecológicas. Facultad de Estadística e Informática. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México. 91 p.
- Samaniego-Gaxiola, J.A. 2000. Limitantes para el desarrollo y transferencia de tecnología agrícola en la Región Lagunera. *Revista Mexicana de Agronegocios* IV(6): 486-497
- Shanner, W.W., Philipp, P.F., Schmel, W.R. 1992. Farming Systems Research and Development. Guidelines for Developing Countries. Westview Press. Boulder, Colorado. USA. 112 p.
- Stat-Soft. 1998. Statistica: User's Guide. Stat-Soft. Inc. Tulsa, Oklahoma. USA. 125 p.

Submitted January 03, 2008 – Accepted April 04, 2008
Revised received August 15, 2008