

Evaluación de fincas agroecológicas en un ecosistema frágil. Estudio de caso¹

Vicente Rodríguez-Oquendo,* Julia C. Piedra-Perdomo,** Alberto Pérez-Díaz* y Abady Lores-Pérez*

Resumen

El trabajo se desarrolló en la CCS Enrique Campos Caballero, ubicada al sur de la provincia de Guantánamo, en el período 1996-2009. La investigación tuvo como objetivo la evaluación de fincas agrícolas de un ecosistema frágil, integrando el conocimiento tradicional campesino con las investigaciones científico-técnicas más actualizadas en el manejo de los suelos. Para la obtención y procesamiento de la información se utilizaron diferentes herramientas y técnicas, entre ellas la técnica de visualización, dinámica de grupo, entrevistas y comunicación oral, diagrama de causas y efectos, y la matriz para la toma de decisiones. Como resultado de la investigación se demostró que la clasificación campesina de los suelos para la localidad, aunque no gozan de los fundamentos teóricos y científicos, tienen sus atributos peculiares de caracterización. Los productores han hecho consideraciones técnicas y científicas útiles para la utilización de estos suelos con fines agrícolas, independientemente de ser muy difíciles para la explotación agropecuaria. Las herramientas utilizadas conllevaron a los agricultores a participar en un debate profundo para la identificación de problemas y en la toma de decisiones objetivas para el desarrollo sostenible de las fincas.

Palabras clave: sistema agrícola, suelos, desarrollo sostenible, ecosistema frágil.

Abstract

The work was developed in the CCS Enrique Campos Caballero located to the south of the Guantánamo province, in the period 1996-2009. The investigation had as objective the evaluation of agricultural properties of a fragile ecosystem, integrating the knowledge traditional peasant with the investigations scientist-technical more modernized in the handling of the soils. For the obtaining and prosecution of the information different tools and technical were used, among them: the visualization technique, group dynamics, interviews and oral communication, diagram of causes and effects and the womb for the takings of decisions. As a result of the investigation it was demonstrated that the rural classification of the soils for the town, although the same ones don't have the theoretical and scientific foundations, it has their peculiar attributes of characterization. The producers have made useful technical and scientific considerations for the use of these soils with agricultural ends, independently of being very difficult for the agricultural exploitation. The used tools bore the farmers to participate in a deep debate for the identification of problems and in the taking of objective decisions for the sustainable development of the properties.

Key words: agricultural system, soils, sustainable development, fragile ecosystem.

Introducción

La conversión de un sistema agrícola en convencional no ocurre de forma rápida; transita primero por el in-

cremento de la eficiencia de las prácticas convencionales para reducir el consumo de insumos ambientalmente nocivos, se sustituyen las prácticas e insumos conven-

¹ Recibido para publicación 24 de diciembre de 2011. Aprobado el 2 de mayo de 2012.

* Facultad Agroforestal de Montaña. Universidad de Guantánamo.

** Delegación Territorial de la Agricultura. Guantánamo.

cionales por prácticas alternativas, como segundo, y por último se facilita el rediseño del agroecosistema de manera que funcione sobre las bases de un nuevo conjunto de procesos ecológicos (Gliessman, 2002).

Al respecto, Funes *et al.* (2001), Pérez (2002), González y Hojas (2007) y Vázquez (2008) refieren que esto ha posibilitado que las prácticas agrícolas en Cuba estén sufriendo cambios y se dirijan hacia sistemas sostenibles de bajos insumos, con el empleo de la tracción animal, las rotaciones entre animales en pastoreo y los cultivos, métodos agroforestales, intercalamientos, técnicas para la recuperación de suelos y el manejo integrado de plagas basado en el control biológico, entre otros.

Zambrana (2002) señala el importante rol desempeñado por muchos tipos de organizaciones no gubernamentales (ONG) en ayuda a los agricultores y a las comunidades rurales en la aplicación de nuevas tecnologías que conlleven a un desarrollo sostenible.

La investigación tuvo como objetivo la evaluación de fincas agrícolas de un ecosistema frágil a partir de la integración del conocimiento tradicional campesino, con las investigaciones científico-técnicas más actualizadas en el manejo de los suelos.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la Cooperativa de Créditos y Servicios Fortalecida (CCSF) Enrique Campos Caballero, ubicada al sur de la ciudad de Guantánamo, en el kilómetro diez de la carretera hacia Caimanera, en las coordenadas 154:161 N y 668:674 E. Abarca cuatro asentamientos poblacionales: La Confianza, Malabé, Lajitas y Matabajo.

Para darle cumplimiento al objetivo se realizaron las siguientes evaluaciones fundamentales:

Mapeo histórico del recurso suelo y sus rendimientos agrícolas: Consistió en evaluar con los agricultores con más tiempo en la actividad agrícola en la cooperativa, los cambios relacionados con el suelo a partir de la evaluación de indicadores como áreas agrícolas en explotación, fertilidad y rendimientos.

Se evaluaron tres momentos: 1996-1998, 1999-2004 y 2005-2009. Se tomaron como promedio 48 agricultores. Se utilizó la técnica de visualización, dinámica de grupo y entrevista y comunicación oral, dentro de estas el diálogo semiestructurado y con informantes claves.

Clasificación local de los suelos: Consistió en determinar los conocimientos locales de los productores y su familia en cuanto a los suelos, su aptitud y rendimientos obtenidos. Se elaboró una matriz con el propósito de sistematizar los conocimientos de los agricultores.

Árbol de problema: Diagrama de causas y efectos (Pretty et al., 1993): La herramienta fue utilizada para profundizar en el ejercicio de censo de problemas en el sentido de análisis y ayudar a los productores y directivos a entender mejor las problemáticas y distinguir entre causa y efecto. El ejercicio se realizó con 98 productores. Como herramientas participativas se utilizaron la técnica de visualización, dinámica de grupo, entrevistas y comunicación oral.

Análisis de los problemas detectados: El análisis e interpretación de los problemas se realizó a través de talleres participativos (Geilfus, 2005), utilizando la matriz de Vester (1983), que se elaboró con un formato de doble entrada, donde se ubicaron los problemas definidos como importantes, los que fueron jerarquizados y se establecieron los niveles de prioridad a partir de su ubicación en la matriz y el porcentaje de representatividad.

Resultados y discusión

En la *fig. 1* se muestra el diagrama histórico del suelo, sus rendimientos y su grado de fertilidad en tres etapas o períodos, los cuales se corresponden con la ejecución de las investigaciones realizadas en este entorno.

Para la primera etapa de inicio de las investigaciones, que coincide con el diagnóstico participativo entre 1996 y 1998, se observó que aproximadamente el 30 % del área aparece sin cultivar, y por consiguiente muestra una baja diversidad agrícola. Según criterios de la generalidad de los productores encuestados, esta baja adaptabilidad de los cultivos en la zona fue motivada por el incremento del factor de riesgo salinidad y de las variables asociadas como fertilidad y rendimientos que también se muestran bajas en estos suelos.

En el análisis efectuado en la segunda etapa durante 1999-2004, y a partir de la ejecución e introducción de los resultados de conjunto investigador-productor en los propios predios del campesino, se logra un incremento de la diversidad agrícola con la mejora de la fertilidad de los suelos, y un aumento de los rendimientos promedio, los cuales rebasan los umbrales esperados, los que van desde medianos hasta altos.

Los resultados descansan sobre la base de la determinación de cultivares tolerantes a la salinidad para esas condiciones edafológicas, el mejoramiento de la calidad en la aplicación de los abonos orgánicos a partir de su transformación en humus de lombriz, el uso de los llamados *abonos verdes* y la aplicación adecuada de normas de riego en aquellas áreas cuyos tenores de salinidad acusaban indicadores medianos. Todo este conjunto de

acciones logró un incremento de las áreas bajo cultivo hasta un 15 %.

La tercera etapa (2005-2009) se caracterizó por un manejo sostenido de prácticas agroecológicas, ensayos de tecnologías integrales, solicitud y entrega de tierras deficientemente explotadas y las alianzas estratégicas construidas entre la cooperativa y diferentes ONG e instituciones científicas nacionales y del territorio.

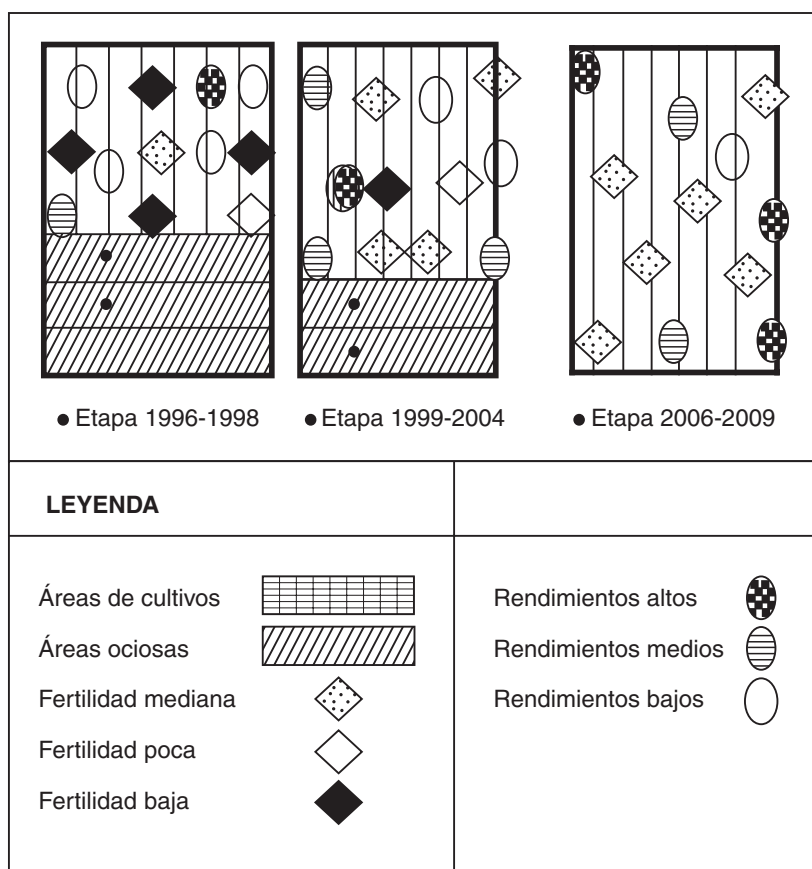


Fig. 1. Mapeo histórico del recurso suelo y sus rendimientos agrícolas.

Todas estas acciones permitieron que el 100 % de las tierras de la cooperativa estuvieran en explotación. Se incorporaron 63 nuevos productores y el 90 % de las tierras alcanzan niveles de fertilidad y rendimientos evaluados entre medio y alto.

Al respecto, Altieri y Uphoff (1999), en su compilación sobre los resultados de comunidades campesinas del semiárido distrito de Machakos en Kenia, Senegal, Mali, comunidades rurales de Guatemala, Perú, Bolivia, Brasil y Nicaragua han planteado que con la introducción de di-

ferentes prácticas de mejoramiento del suelo, en condiciones similares se alcanzaron continuos incrementos en la productividad, reafirmando que los tipos de mejoramientos agrícolas, siempre que sigan principios agroecológicos y enfoques participativos similares, reforzarán la posición de los pobladores rurales en términos económicos, sociales y políticos una vez que sean más productivos.

Como se puede constatar en estos resultados investigativos, la participación activa de los agricultores, su liderazgo en el proceso de identificación de problemas y

necesidades para comenzar y guiar los procedimientos; de determinar y escoger entre posibles soluciones, de probar, monitorear y evaluar los resultados de las nuevas prácticas; y de ayudar a difundir los resultados considerados beneficiosos coadyuvaron a que todas las tecnologías seleccionadas desde el inicio de las investigaciones hayan requerido de un manejo y conocimiento intensivo, lo que ha posibilitado que en un tiempo considerable existan evoluciones satisfactorias en los principales indicadores.

La clasificación campesina de los suelos para la localidad demostró que aunque no gozan de los funda-

mentos teóricos y científicos, tienen sus atributos peculiares de caracterización, y se distingue del sistema de clasificación universal de suelos por los criterios y diferentes usos específicos en correspondencia con cada ecosistema.

En la *tabla 1* se describen los tipos de suelos identificados por los productores. Nótese que guardan una estrecha relación con las clasificaciones universales de suelos más conocidas en cuanto a indicadores como color, textura, profundidad efectiva y el grado de salinidad de los suelos.

Tabla 1. Clasificación local participativa de los suelos

<i>Clasificación campesina del tipo de suelo</i>	<i>Conocimiento campesino de su entorno agrícola</i>	<i>Aptitud reconocida para su uso</i>
Pardos	Poseen las mejores características, es decir, suelos más oscuros, buen drenaje de las aguas de lluvia, mejor estructuración	Se produce en ellos toda la semilla que se va a utilizar en la siguiente campaña
	Suelos menos oscuros, de drenaje más lento	Son utilizados para el cultivo del ají Chay y la remolacha
	Suelos más oscuros donde crece muy fácilmente cualquier tipo de cultivo, pero no crecen homogéneamente en una misma finca. Cuando llueve no queda agua en la superficie. Son áreas llanas	Se explotan todos los cultivos agrícolas, preferentemente cebolla y melón
Aluvión	En una misma área aparecen suelos pardos amarillentos. En ocasiones se encuentran zonas más oscuras que otras. El suelo no tiene un comportamiento uniforme en la evacuación del agua. El laboreo se hace más difícil por la aparición de piedras	No se explotan los cultivos especializados de la cooperativa. Se cultivan viandas como plátano burro, yuca y boniato
Salitrosos	Aparecen en el suelo zonas blanquecinas, desprovistas de vegetación. Son áreas muy resistentes para el laboreo. Cuesta trabajo la utilización de los bueyes en ellas. Hay encharcamientos. Aparece aisladamente la verdolaga	Si son áreas pequeñas se utilizan en cultivos perennes (plátano). Si las áreas son grandes utilizan el barbecho con uso final para pastos generalmente

Del análisis de esta tabla se evidencia además que la utilización de la aptitud de los suelos para determinado cultivo es un criterio de clasificación. Se establecen de esta manera categorías de uso de la tierra, y se adoptan a partir de ellas un nivel de preferencia para los cultivos.

Lo anterior denota que los tipos de suelos determinados por los campesinos dependen del tipo de relación entre estos y la tierra. Resultados similares a los logrados en este estudio fueron también comprobados por Tapia (2002), en estudios en comunidades de los Andes bolivianos.

Los campesinos en la cooperativa definieron tres tipos de suelos: suelos pardos, suelos aluviones y suelos salitrosos, estrechamente relacionados con su categoría agroproductiva.

A partir de la *Nueva versión de la clasificación de los suelos de Cuba* (1999) y los estudios de suelos 1:25 000 (MINAG, 1989) realizados en la zona de estudio son suelos de categoría II (pardo sialítico cálcico, carbonatado); medianamente profundos a muy profundos > 50 cm, ligeramente alcalinos, pH en CLK de 7,5, manto freático profundo a medianamente profundo (75-100 cm), drenaje general moderado y salinidad expresada en CE entre 2-2,5 dS/m, sodicidad de adecuada a ligeramente alta (5-10) y se corresponden con la clasificación campesina como los mejores suelos recomendados para la mayoría de los cultivos agrícolas.

Los segundos, clasificados como categoría agroproductiva III (fluvisol), regulares para la agricultura, a partir de sus colores claros y textura predominantemente arenno-arcillosa, no rinden de manera totalmente eficiente por la influencia dependiente de los procesos de salinidad (sodicidad ligeramente alta de 10-15), nivel freático de medianamente a poco profundo (75-50 cm), drenaje general de moderado a deficiente, salinidad de media a alta (3-5 dS/m). Son dedicados fundamentalmente a la producción de viandas con vocación casi exclusiva para el cultivo del plátano.

Los terceros, con tonalidades mucho más claras (amarillentas), son clasificados como muy duros; aparecen en zonas blanquecinas en forma de mosaicos, con categoría agroproductiva IV (halomórfico salino típico, carbonatado y litosol éutrico), de sodicidad entre alta y muy alta, pH en KCL muy alcalino (> 8,5), nivel freático muy poco profundo (< 50), drenaje general deficiente, salinidad muy alta (> 5 dS/m). Estos suelos son clasifica-

dos como *salitrosos* y tienen como limitante que solo se obtienen rendimientos agrícolas en cultivos clasificados como *muy tolerantes*.

De lo anterior podemos afirmar que los cultivos manejados en cada finca han sido definidos a partir de la experimentación, comprobación, validación y conocimiento empírico del campesino, experiencias estas que no solo han tributado a la producción de diferentes especies y variedades, sino también a la creación de una base de conocimientos que les permite producir y alcanzar rendimientos sostenidos de las especies más afines, a la vez que existe correspondencia con la propuesta de ordenamiento agroecológico de esta región realizada por Borges *et al.* (2001).

Es interesante entonces señalar que los productores han hecho consideraciones técnicas y científicas útiles para la utilización de estos suelos con fines agrícolas, independientemente de ser muy difíciles para la explotación agropecuaria. En tal sentido, Tapia (2002) y Benítez (2004) señalan que los criterios de caracterización campesina deben tomarse en cuenta, considerando el entorno físico natural y la cultura agrocéntrica campesina, que no es más que la respuesta de un modo de hacer agricultura diferente de otras culturas.

En tal sentido sería interesante considerar para futuras investigaciones los análisis valorativos de la tabla de tolerancia de los cultivos propuesta por Borroto *et al.* (1997) y Borges *et al.* (1999) para condiciones edafoclimáticas similares, la cual dota en más de cincuenta variedades de cultivos tolerantes y muy tolerantes que permitirán la ampliación de la diversidad agrícola del entorno estudiado.

Para lograr una conformidad entre productores y directivos sobre la naturaleza de los problemas claves de la cooperativa se relacionaron todas las preocupaciones expresadas por los diferentes involucrados, lo que constituyó un indicador importante para el establecimiento de las relaciones con los productores. Esta herramienta participativa conllevó a los agricultores a participar en un debate profundo para la identificación de problemas y en la toma de decisiones objetivas.

En la *fig. 2* se demuestra un consenso y un conocimiento de los problemas que los afectan, independientemente del conocimiento tradicional para el manejo de las tierras, definiendo como los principales proble-

mas que influyen en la productividad: la calidad del suelo la débil intervención de la ciencia en el entorno deteriorado y los pocos cultivos adaptados a los suelos; también la pobre diversificación agrícola y el alto

riesgo de salinidad, lo que posibilita la transformación de los problemas a partir de un accionar sobre ellos, todos susceptibles de ser mejorados con un apoyo eficaz científico-técnico.

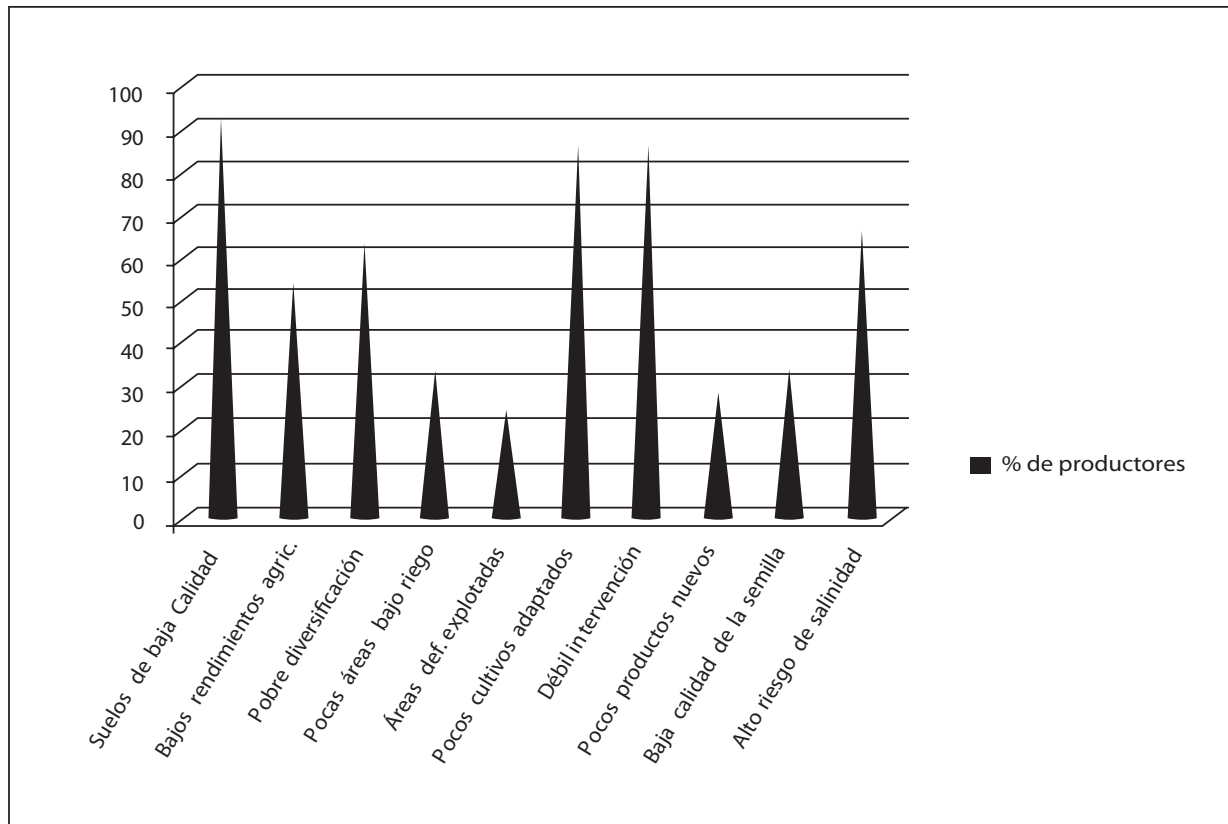


Fig. 2. Representación porcentual de los problemas identificados.

Seguidamente aparecen otros problemas, identificados por un 30 % de los productores encuestados, relacionados con el nivel de áreas bajo riego, existencia de áreas deficientemente explotadas, pocos productos para la nutrición y calidad de las semillas, los cuales tienen su incidencia en la sostenibilidad agrícola.

El análisis de los problemas detectados mediante la matriz de Vester (Fig. 3) muestra los niveles de actividad y pasividad en su interrelación de causalidad, ubicándose los problemas en todos los cuadrantes.

Simbología: (I) suelos de baja calidad, (II) no participación en formación de precios de los productos, (III) pobre diversificación agrícola, (IV) pocas áreas bajo riego, (V) áreas deficientemente explotadas, (VI) pocos cultivos adaptados a

los suelos, (VII) débil intervención de la ciencia en el entorno, (VIII) pocos productos para la nutrición de los cultivos, (IX) baja calidad de las semillas, (X) alto riesgo de salinidad.

Por niveles de causalidad y efecto se ubican dos problemas de naturaleza crítica: (I) suelos de baja calidad y (III) pobre diversificación agrícola, muy relacionado por las propias características edafoclimáticas de la región. De este análisis se puede afirmar la validez del conocimiento campesino, muy vinculado al entorno agrario de su finca.

Estos problemas confirman lo expresado por González *et al.* (2002), quienes plantean que la pérdida de la fertilidad del suelo, a través de los procesos degradativos, afecta a los distintos espacios productivos y a su capacidad productiva natural.

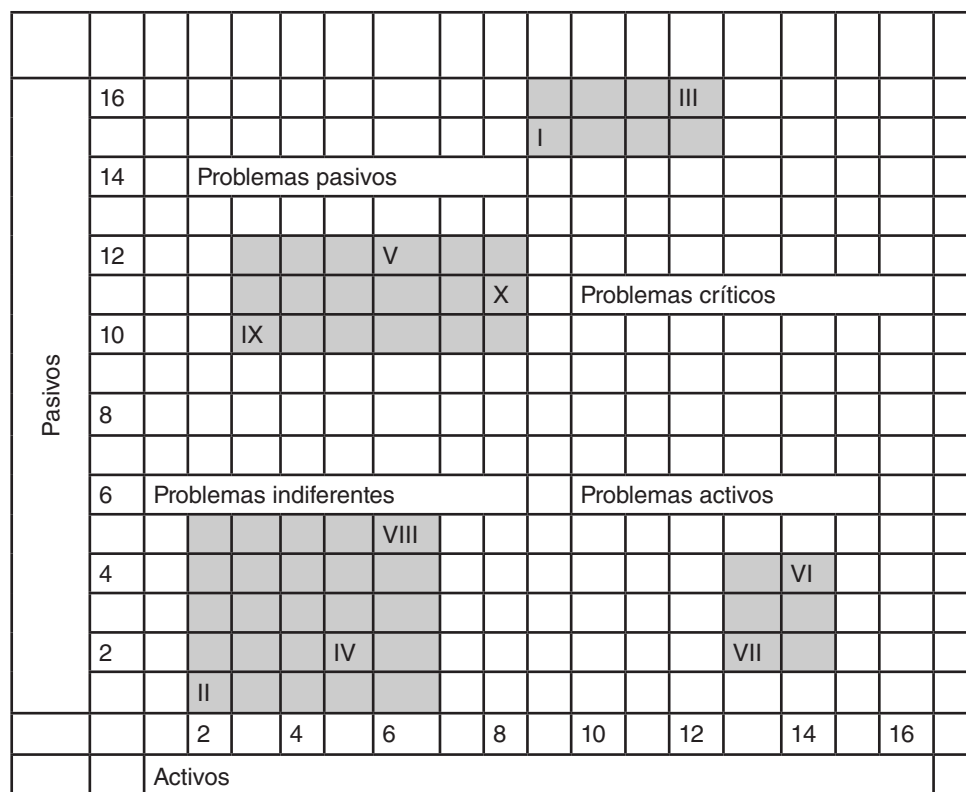


Fig. 3. Distribución de los problemas según la matriz de Vester.

Por otra parte, existen otros problemas tales como (VI) pocos cultivos adaptados a los suelos y (VII) débil intervención de la ciencia en el entorno, que resultaron en un alto nivel de causalidad y consecuencia.

Aun cuando fueron identificados como pasivos e indiferentes seis problemas, que pudieran considerarse con un menor peso en la cooperativa: (II) no participación de los campesinos en la formación de precios de los productos que se comercializan, (IV) pocas áreas bajo riego, (V) áreas deficientemente explotadas, (VIII) pocos productos para la nutrición de los cultivos, (IX) baja calidad de las semillas y (X) alto riesgo de salinidad. Estos aspectos debieran tenerse en cuenta por su influencia en la sostenibilidad agraria de la cooperativa a partir de las características de este ecosistema.

El análisis integral de los problemas detectados permitió definir como una prioridad la integración de indicadores internos y externos para poder diseñar un programa hacia la mitigación de los problemas de mayor importancia, de forma tal que conlleve a la sostenibilidad del sistema agrario.

Conclusiones

- La clasificación campesina de los suelos para la localidad tiene sus atributos peculiares de caracterización.
- Los productores han hecho consideraciones técnicas y científicas útiles para la utilización de estos suelos con fines agrícolas, independientemente de ser muy difíciles para la explotación agropecuaria.
- Las herramientas utilizadas en la investigación conllevaron a los agricultores a participar en un debate profundo para la identificación de problemas y en la toma de decisiones objetivas para el desarrollo sostenible de las fincas.

Bibliografía

- Altieri, M. A. y N. Uphoff: Alternativas a la agricultura moderna convencional para enfrentar las necesidades de alimentos en el próximo siglo. En: *Informe de la Conferencia sobre Agricultura Sostenible: Evaluación de Nuevos Paradigmas y Modelos Tradicionales de Producción*, Italia, pp. 26-30, 1999.
- Benítez, J. R.: Manejo integrado del suelo y agua para un desarrollo agrícola sostenible en América Latina, *LEISA. Revista Agroecología*, abril, pp. 4 y 5, 2004.

- Borges, O.; Baisre, J.; Piedra, C.; Sánchez, I.; Cintra, M.; Limeres, T. y D. San Loys: Introducción y evaluación de especies vegetales para la zona semiárida del valle de Guantánamo-Franja Costera Sur, que propicien el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad mediante un reordenamiento agrológico de la región. En: *Informe de Proyecto 013-05-001*. En Archivo Estación Suelos Guantánamo, 210 pp., 1999.
- Borges, O.; Piedra, C.; San Loys, D.; Limeres, T. y M. Cintra: Propuesta de ordenamiento agroecológico de la región semiárida de Guantánamo. En *Libro Resumen IV Encuentro de Agricultura Orgánica*, p. 28, 2001.
- Borroto, M.; Borges, O.; Gell, P.; Saíz, J. y Albertina Méndez: Plantas tolerantes la salinidad en Cuba, *Agrotecnia de Cuba*, 27(1): 62-68, 1997.
- Funes-Monzote, F. R.; García, I.; Bourque, M.; Pérez, N. y P. Rosset: *Transformando el campo cubano. Avances hacia una agricultura sostenible*, La Habana, 286 pp. 2001.
- Geilfus, F.: *80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación*, IICA-GTZ, San Salvador, El Salvador, 208 pp. 2005.
- Gliessman, S. R.: *Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible*, CATIE, Turrialba, Costa Rica, 359 pp., 2002.
- González, A. y R. Hojas: La agroecología me abrió el corazón, periódico *Trabajadores*, La Habana, mayo 14, 2007.
- González, F. E.; Escamilla, P. y A. L. Crisóstomo: Una estrategia para lograr la sustentabilidad campesina. La recuperación del suelo, *LEISA Revista de Agroecología*, diciembre, pp. 17-20, 2002, .
- MINAG: Estudio de los factores limitantes de los suelos de la provincia de Guantánamo. En: *Mapa básico nacional a escala 1: 25 000*, La Habana, 1989.
- MINAG: *Nueva versión de clasificación de los suelos de Cuba*, Instituto de Suelos de Cuba, La Habana, 63 pp., 1999.
- Pérez Consuegra, N.: Agricultura orgánica: una visión desde Cuba, *Agricultura Orgánica* 8 (2): 6-7, 2002.
- Pretty, J. et al.: *Lineamientos de procesos para herramientas de ERR, y entrevistas semiestructuradas*, IIED, Londres. 1993.
- Tapia, N. P.: *Agroecología y agricultura campesina sostenible en los Andes bolivianos*, Plural Editores, 2002.
- Vázquez, L. L.: Desarrollo de la innovación agroecológica por los campesinos cubanos, *Agricultura Orgánica* 14(1): 33-36, 2008.
- Vester, F.: *Unsere Welt. Ein Vernetztes Systems*, Edit. DTV, Munich, 177 pp., 1983.
- Zambrana, T.: «Desarrollo rural sostenible», Primera Parte, *Revista ACPA* (3), p. 35, 2002.

¿Dónde y cómo se aplica el Ecomic?

- En la producción de posturas de CAFETOS, CÍTRICOS FRUTALES y FORESTALES mediante la aplicación localizada de 10 g de productos por bolsa.
- En la fase de ADAPTACIÓN DE VITRO PLANTAS, aplicando 3 g de producto por planta en el sustrato de adaptación.
- En los cultivos en que se utiliza la FASE DE SEMILLERO y bancos de enraizamiento de flores mezclando 1 kg de producto/m² de suelo.
- En los cultivos de SIEMBRA DIRECTA, utilizando la técnica de RECUBRIMIENTO DE SEMILLA utilizando el 10 % de producto del peso de la semilla.

Para adquirir el producto, por favor contactar a:

bustamante@ecicc.ciges.inf.cu o al teléfono **022-566229**