



A5-297 Adopción potencial de alternativas biológicas bajo la perspectiva del análisis multicriterial.

Londoño Angela M.¹ Chagüezá Yamileth¹ Velásquez Elena¹ Lavelle Patrick¹
Asakawa Neuza²

¹Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, carrera 32 No. 12 – 00, Chapinero, Vía Candelaria Palmira - Valle del Cauca – Colombia. ²Centro Internacional de Agricultura Tropical- CITA (amlondonom@unal.edu.co)¹

Resumen

El proceso productivo del plátano, uno de los principales productos de la canasta alimentaria de la población colombiana, se desarrolla bajo procesos técnicos convencionales, representados entre otros, por altas cargas de agroquímicos, externos a la unidad productiva, con impactos negativos en múltiples dimensiones lo que se traduce finalmente, en la insostenibilidad del agroecosistema. Por tal razón, urge hacer un cambio tecnológico a través de la generación participativa de alternativas biológicas, buscando explicar cómo actúan los actores sociales vinculados con la platanicultura del departamento del Quindío, respecto a la apropiación de dichas propuestas, para su potencial uso en los procesos productivos. Se aplicó la metodología multicriterial social, NAIADE, articulando las dimensiones socioculturales, económicas y ambientales del agroecosistema, entre siete escenarios/alternativas, surgiendo como solución de equilibrio entre los distintos criterios en conflicto, el sistema integral entre lo agrícola, lo pecuario y/o forestal, con utilización de recursos internos del sistema y como coalición dominante entre los distintos actores sociales, la conformada por los productores y la academia.

Palabras-clave: multidimensional; apropiación; coalición social.

Abstract

Banana production process, one of the main products of the food basket of the Colombian population is developed under conventional technical processes, represented among others by high loads of agrochemicals, outside the production unit, with negative impacts on the multiple dimensions which finally results in the unsustainability of the agricultural ecosystem. For this reason, it is urgent to technological change through participatory generation of biological alternatives, seeking to explain how social actors act linked with platanicultura of Quindío, regarding the ownership of these proposals, for potential use in processes production. Social multicriterial methodology was applied NAIADE, coordinating the cultural, economic and environmental dimensions of agroecosystem seven scenarios / alternatives, emerging as solution balance between different conflicting criteria, the integrated system between agriculture, the livestock and / or forestry, with use of internal resources of the system and the dominant coalition between social actors, formed by producers and academia.

Keywords: multidimensional; ownership; social coalition.

Introducción

El proceso productivo del plátano, uno de los principales productos de la canasta alimentaria de la población colombiana, se desarrolla bajo procesos técnicos convencionales, representados entre otros, por altas cargas de agroquímicos (herbicidas, fungicidas, insecticidas, fertilizantes) externos a la unidad productiva, orientados por paquetes



tecnológicos de la revolución verde, con impactos negativos a nivel social, económico y sobre la funcionalidad del agroecosistema (DANE, 2012; Cardona et al, 2010)

Impactos funcionales presentes en la ruptura de los soportes de su sostenibilidad, la salud del suelo, los beneficios ecosistémicos, la agrobiodiversidad, visibilizados al disminuir los niveles de producción y reflejados en problemas fitosanitarios, lo cual se traduce en menores ingresos para el agricultor, no sólo por los bajos precios del producto en el mercado, sino por los altos costos que representan los agroquímicos, impidiéndoles suplir sus necesidades básicas, con consecuencias como el desplazamiento hacia centros urbanos y desempleo (según el DANE (2012), 15,4% tasa de desempleo para el departamento del Quindío, zona de estudio, frente al 10,3% nacional). Sin descontar, efectos que sobre la salud del agricultor, su familia y la comunidad, representa la toxicidad de los agroquímicos (Yepes y Cremades, 2010). Igualmente, a nivel sociocultural hay una ruptura con la identidad como platanicultores y la relación hombre/naturaleza, lo que se traduce finalmente, en la insostenibilidad del agroecosistema platanicultor

Ante tales perspectivas, es necesario un cambio a través de la generación participativa de alternativas biológicas, planteándose como objetivo principal, explicar cómo los actores sociales vinculados con la cadena agroalimentaria de plátano del Quindío, cuarta región productora a nivel nacional, actúan respecto a la adopción de alternativas biológicas, para su potencial uso en sus procesos productivos. Puesto que la adopción de una tecnología implica una toma de decisiones, donde se valoran distintos criterios y no hay una solución que optimice todos los criterios al mismo tiempo, es pertinente aplicar la metodología multicriterial, consiguiendo una mejor aproximación a la complejidad del sistema, reflejada en el conocimiento de los criterios acogidos por los distintos actores sociales frente una misma realidad (Munda, 2008; Vargas, 2005).

La importancia de este trabajo radica en mostrar el valor que tiene el análisis multicriterio como herramienta metodológica en agroecología, ya que nos permite abordar problemas complejos con múltiples dimensiones, tales como los procesos de toma de decisiones o problemas de decisión social, donde surgen conflictos entre individuos o grupos diversos con criterios contradictorios, características presentes al abordar nuestros agroecosistemas. Adicionalmente, permite aplicar información mixta e involucrar la percepción de los distintos actores, en nuestro caso, de la cadena agroalimentaria del plátano, donde se considera que el criterio económico no es ni el más importante ni el único a involucrar en este proceso y quien toma las decisiones debe encontrar soluciones de compromiso o sea soluciones que lleguen a un balance entre criterios en conflicto (Castiblanco, 2007; Vargas, 2005).

Metodología

Considerando la pluralidad, la integralidad, la prudencia y la incertidumbre, la búsqueda y análisis de las complejas relaciones a nivel económico, ecológico, sociocultural y político, presentes en los procesos de adopción, se aplicó el análisis de decisión multicriterial social, método NAIAD (Novel Approach to Imprecise Assessment and Decision Environments), propuesto por Munda (2008). Método discreto cuya matriz de impactos (o evaluación) puede incluir indicadores débiles, estocásticos o borrosos del desempeño de una alternativa con respecto a un criterio de evaluación, de modo que es muy flexible en su aplicación al mundo real.

El área de estudio se ubicó en los municipios de Armenia, Pijao, Buenavista, La Tebaida, Montenegro, Calarcá y Quimbaya, en el departamento del Quindío, situado en la parte centro-occidental del país, zona cafetera colombiana. Los pasos metodológicos seguidos fueron:

A. Definición del problema e identificación de los actores sociales: a través de entrevistas semiestructuradas: se examinó los problemas principales, criterios y alternativas de solución, en el marco de historias de vida dentro de la platanicultura, con 14 actores sociales con poder decisorio dentro de la cadena agroalimentaria, tales como: productores líderes, autoridad ambiental (encargadas por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible), entidades prestadoras de asistencia técnica agropecuaria, directores municipales de planeación agropecuaria, academia (Universidad Nacional de Colombia y académicos expertos en el tema), proveedores de insumos biológicos y gobierno local, encargados del área agropecuaria.

B. Seguidamente, se hizo una reunión abierta con 40 agricultores, indagando sobre problemáticas y dando espacio para que la comunidad expresará y generará sus propias alternativas, calificando elementos positivos y negativos de cada una. Finalmente, se hizo una definición de siete alternativas: A) Platanicultura convencional, de aplicación vigente; uso de agroquímicos; B) Usar recursos biológicos externos exclusivamente (insumos comerciales); C) Usar coberturas nobles, plantas de servicio; referidas a las arvenses que presentan crecimiento reducido en altura, sistema radicular ralo y superficial, y, por su gran capacidad de cubrimiento (Hincapié & Salazar, 2007); D) Fertilización bio-orgánica-FBO (aplicar materia orgánica de lenta y rápida descomposición más lombrices nativas en zanjas alrededor de la planta); E) Sistema integral (agrícola, pecuario, forestal); F) Sistema mixto agroquímicos/recursos externos (insumos comerciales); G) Sistema mixto agroquímicos/recursos internos (utilizar insumos preparados en la unidad productiva: compostaje, lombricompost, entre otros). Con el producto anterior, se concibió la encuesta "Adopción Potencial de Alternativas Biológicas", que muestra las siete alternativas/escenarios consolidados, solicitando su calificación preferencial a 30 productores ubicados en los municipios en estudio.

Los criterios definidos fueron de tipo económico (ingresos, ahorro y diversificación de fuentes de entradas de dinero), ambiental (salud del suelo, beneficios ecosistémicos, agrobiodiversidad y reutilización de recursos), sociales (autonomía, conocimiento local y talento humano) y culturales (relación hombre/naturaleza y sentido de identidad local), con los cuales se generó la matriz multicriterio, de orden técnico, referida así, porque se puede construir únicamente consultando expertos, en nuestro caso, intervinieron los participantes con mayor poder decisorio y con soporte de fuentes secundarias (Tabla 1). Ahora, con la calificación dada por los productores a través de la encuesta de adopción se construyó la matriz de equidad (Tabla 2).

Para el análisis de las matrices, se aplicó el procedimiento de agregación Naiade, usando valores de α igual a 0,5 (requerimiento mínimo para la operación fuzzy), para generar jerarquías entre alternativas, a partir de la matriz multicriterio y equidad y, el dendograma de formación potencial de coaliciones. Este último, muestra el resultado numérico de la matriz de equidad (α posibilidades), al comparar la preferencia de cada uno de los actores por cada alternativa, o sea, puntos de concordancia y discrepancia entre los distintos grupos de acuerdo a sus intereses particulares, agrupándolos por grado de similitud o asociación entre ellos.

TABLA 1. Matriz multicriterio criterios/alternativas.

Dimensión	Criterios	Escenarios/ Alternativas						
		Agroquímicos	Orgánicos/ Biológicos Externos	Orgánicos/Biológicos Internos			Mixto o combinado Externo	Mixto o combinado Interno
		Actual o convencional (A)	Uso insumos biológicos externos (B)	Coberturas nobles (C)	Fertilización bio-orgánica FBO (D)	Integración (Agrícola- pecuario) (E)	Agroquímicos Biológicos Externos (F)	Agroquímicos Biológicos Internos (G)
Económica	Ingresos	M	+/-M	B	Mod	MB	M	Mod
	Ahorro	M	M	+/-B	Mod	B	M	Mod
Ambiental	Diversidad de fuentes	M	M	+/-B	B	MB	M	B
	Salud del Suelo	EM	B	B	B	MB	+/-B	B
	Agrobiodiversidad	EM	Mod	B	B	MB	B	B
	Beneficios ecosistémicos	EM	Mod	B	MB	MB	Mod	B
Social	Reutilización de recursos	M	M	+/-B	B	MB	M	B
	Autonomía	EM	EM	Mod	B	MB	EM	B
	Conocimiento local	M	M	B	B	B	M	+/-B
Cultural	Talento humano	M	M	Mod	B	MB	M	+/-B
	Relación hombre/naturaleza	EM	Mod	B	B	MB	Mod	B
	Sentido de identidad local	EM	M	+/-B	B	B	M	B

Convenciones: MB: muy bueno; B: bueno; +/-B : más o menos bueno; Mod.: moderado; M: malo; EM: extremadamente malo

TABLA 2. Matriz de equidad. Calificación de los escenarios/alternativas facilitada por los actores sociales.

Actores / Criterios	Escenarios/ Alternativas						
	Agroquímicos	Orgánicos/ Biológicos Externos	Orgánicos/Biológicos Internos			Mixto o combinado Externo	Mixto o combinado Interno
	Actual o convencional (A)	Uso insumos biológicos externos (B)	Coberturas nobles (C)	Fertilización bio-orgánica FBO (D)	Integración (Agrícola- pecuario) (E)	Agroquímicos Biológicos Externos (F)	Agroquímicos Biológicos Internos (G)
Productores	EM	+/-B	B	B	B	+/-M	B
Academia	EM	+/-B	B	B	MB	M	Mod
Autoridad ambiental	M	M	B	B	MB	M	MB
Proveedores insumos biológicos	M	+/-B	MB	MB	MB	B	B
Empresas prestadoras de asistencia técnica	EM	Mod	B	Mod	B	+/-M	+/-B
Gobierno local	EM	Mod	Mod.	Mod.	Mod.	+/-M	+/-M

Convenciones: MB: muy bueno; B: bueno; +/-B : más o menos bueno; Mod.: moderado; +/- M: más o menos malo; M: malo; EM: extremadamente malo

Resultados y Discusión

Se encontró al analizar la matriz multicriterio, de orden técnico, que no hay relaciones de incomparabilidad entre las alternativas, es decir, tienen características o atributos contrastantes que permiten ordenarlas jerárquicamente (Figura A, izquierda), indicando estabilidad en la agregación y como alternativas preferentes la integración del sistema agrícola/pecuario/forestal y aquellas que utilizan recursos internos de la unidad productiva.

Mientras, que al analizar la matriz de equidad (Figura A, derecha), se presenta incomparabilidad entre las alternativas de uso de coberturas nobles (C) y el sistema integral (E). No obstante, siguen ocupando los primeros lugares jerárquicos, junto con la fertilización bio-orgánica, prevaleciendo de esta forma la que utilizan recursos internos del sistema.



FIGURA 1. Jerarquización de alternativas de acuerdo a matriz multicriterio y matriz de equidad, con valores de $\alpha = 0.5$.

El dendógrama de formación potencial de coaliciones (Figura 2), a un nivel de posibilidad de $\alpha=0.7195$, muestra que de los seis grupos, los productores y academia forman la coalición más fuerte, comparten intereses. Mientras, los proveedores de insumos biológicos se ubican en la posición más lejana, señalando intereses en conflicto, propios de su actividad comercial.

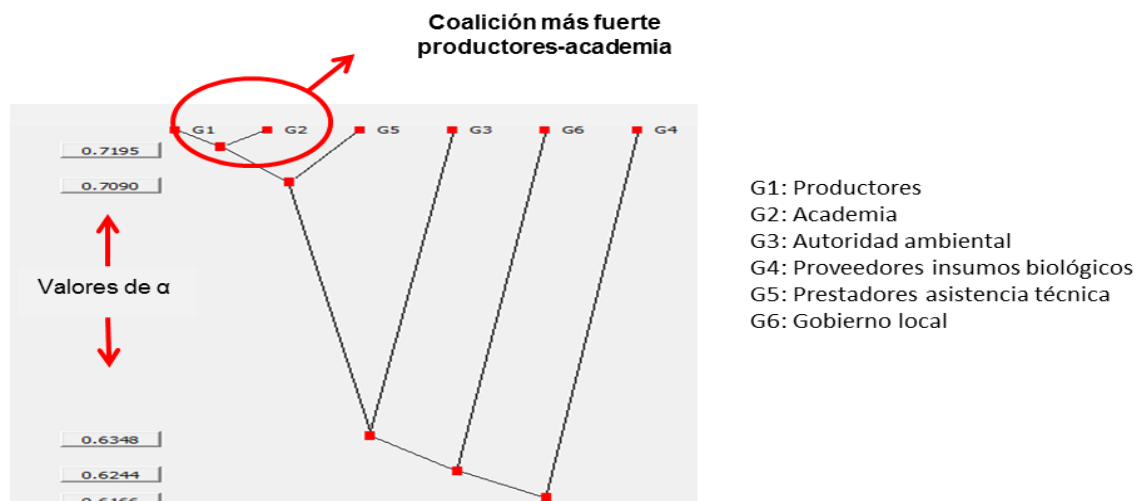


FIGURA 2. Dendógrama de formación de coaliciones entre distintos actores sociales.

Así, al consolidar los resultados de la matriz multicriterio, la matriz de equidad y el dendógrama de coaliciones (Tabla 3), se percibe que la solución compromiso es el sistema integral, (agrícola y/o pecuario y/o forestal). Se resalta igualmente, como elemento común en estas alternativas, la presencia de recursos internos del sistema a incorporar para un

mejor desempeño. Mientras, las alternativas con utilización de recursos externos son vetadas.

Bajo la perspectiva orientada o centrada en el actor, se pone de manifiesto que detrás de esta solución compromiso subyacen situaciones de interfaces de conocimiento entre los distintos actores, referidas a discrepancias o discontinuidades, en términos de valores, intereses, conocimientos y poder, por tal razón, los productores aplican sólo algunos de los elementos propuestos, adaptan o transforman algunos otros y eliminan o ignoran otros (Long & Villareal, 1993; Cáceres et al., 1997).

TABLA 3. Consolidación de jerarquías de la matriz multicriterio, matriz de equidad y coaliciones.

Jerarquía Matriz Multicriterio	Jerarquía Matriz de Equidad	Jerarquía Coaliciones
1. Sistema integral (E)	1. Sistema integral (E)	1. Sistema integral (E)
2. FBO (D)	2. Coberturas nobles (C)	2. Coberturas nobles (C)
3. Agroquímicos / biológicos internos (G)	3. FBO (D)	3.FBO (D)
	4. Agroquímicos/biológicos internos (G)	4. Agroquímicos/biológicos internos (G)

Conclusiones

Se reconoce que los procesos de adopción son complejos y multidimensionales, siendo necesario involucrar metodologías multicriteriales para llegar a soluciones compromiso y entender e implicar criterios contradictorios y conflictivos de cada uno de los actores sociales presentes. Socialmente se busca entre los actores de coaliciones más cercanas (productores y academia) incrementar el arraigo por el predio, por las actividades agropecuarias conservacionistas y generar fuentes alternativas de ingresos, diversificando la funcionalidad del sistema, reutilizando recursos, los cuales pueden compartir y/o comercializar, presente en la preferencia por un sistema integral. Esto actuaría como factor motivador para mitigar la migración campo/ciudad y disminuir el impacto del desempleo urbano, uno de los más altos del país. Los mensajes fundamentales de comunicación que deben darse entre estos actores, han de girar en torno a la reconstrucción de los distintos bienes naturales, a través de la estrategia de comunicación “campesino a campesino”, probada por su efectividad en la aplicación de propuestas tecnológicas tanto endógenas como exógenas entre los agricultores.

Referencias bibliográficas

- Cáceres D, F Silvetti, G Soto & W Rebolledo (1997) La adopción de tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores. Revista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Austral de Chile, Agro Sur.25 (2):123-125.
- Cardona J, A Gutiérrez, A Montoya, A Tamayo & L Rivera (2010) El cultivo del plátano. Alcaldía de Pereira, Fedepacol, Federación Nacional de Cafeteros, SENA: 1-30
- Castiblanco C (2007) La economía ecológica: una disciplina en busca de autor. Recuperado Marzo 10, 2013. <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/1424>.
- Departamento Nacional de Estadística, DANE (2012) Estadísticas por temas. Recuperado Diciembre 28 de 2012. www.dane.gov.co.



- Hincapié E & F Salazar (1993) Manejo integrado de arvenses en la zona cafetera central de Colombia. Avances Técnicos, Cenicafé, Chinchiná, Caldas, Colombia, 359:1-12.
- Long N & M Villareal (2007) Las interfaces del desarrollo: de la transferencia de conocimiento a la transformación de significados. Recuperado Mayo 12, 2013. <http://es.scribd.com/doc/70566533/Long-y-Villarreal-Interfaces-de-Desarrollo1993#>.
- Munda G (2008) Social Multi-Criteria Evaluation for a Sustainable Economy. Springer, Barcelona: 1-210.
- Yepes G & L Cremades (2010) Condiciones de trabajo de los aplicadores de plaguicidas del área cafetera municipio de Calarcá, departamento del Quindío-Colombia. En: VIII Congreso Internacional de prevención de riesgos laborales, Valencia, España.1-13.
- Vargas OL (2005) La evaluación multicriterio social y su aporte a la conservación de los bosques. Revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín, 58 (1): 2665-2683.