

ADOPCIÓN POTENCIAL DE ALTERNATIVAS BIOLÓGICAS POR LOS CULTIVADORES DE PLÁTANO DEL QUINDÍO, COLOMBIA, BAJO LA PERSPECTIVA DEL ANÁLISIS MULTICRITERIAL

Ángela María Londoño M.¹, Yamileth Chagüez V.¹, Elena Velásquez I.¹, Patrick Lavelle¹, Neuza Asakawa²

1 Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, Carrera 32 No. 12 – 00 Chapinero, vía Candelaria, 2 Centro Internacional de Agricultura Tropical- CIAT
amlondonom@unal.edu.co

RESUMEN

El plátano tiene en sus procesos productivos alta dependencia de agroquímicos, siendo necesario romper con esta dependencia, explorando la adopción de alternativas biológicas, privilegiando el uso de insumos producidos al interior del agroecosistema.

Considerando la pluralidad, el análisis integral, la incertidumbre, la búsqueda y análisis de las complejas relaciones a nivel económico, ecológico, sociocultural y político, presentes en los procesos de adopción, el análisis de decisión multicriterio, es la metodología más pertinente, ya que considera que el criterio económico no es ni el más importante ni el único a involucrar en este proceso, que se generan criterios contradictorios y conflictivos que hay que entender para llegar a soluciones de compromiso entre las partes. Por tal razón, se plantea identificar bajo esta metodología los criterios que influyen en la adopción potencial de alternativas biológicas por los productores de plátano del Quindío.

Palabras clave: caracterización, actores sociales, toma de decisiones, criterios e indicadores.

INTRODUCCIÓN

El plátano uno de los principales productos de la canasta alimenticia de nuestra población, tiene en sus procesos productivos alta dependencia de insumos externos, en la Encuesta Nacional Agropecuaria, 2011, se encontró que en el 67.2% y el 90.0% del área productiva, se practica control fitosanitario y fertilización de tipo químico, con impactos negativos, ya que no hay beneficios sociales para los integrantes de la cadena agroalimentaria, los objetivos económicos no se alcanzan, y no se aseguran los servicios ecológicos. Así, se crea un círculo vicioso, donde se percibe menos dinero para producir y se gasta más para poder producir

Frente a tal panorama la agroecología busca establecer agroecosistemas diversos, menos dependientes de insumos externos, donde haya sinergia, reciclaje e integración de nutrientes, dinamizándolos a través de la exploración de alternativas biológicas, en este caso, la aplicación de la técnica de fertilización bio-orgánica (FBO), en combinación con el lixiviado de plátano, lombricompost y micorrizas. Asimismo, se busca generar procesos sociales de participación consensuada en la toma de decisiones, considerando juicios, opiniones, percepciones de los distintos grupos sociales intervinientes, frente a la adopción de las alternativas propuestas.

Adopción que debe darse bajo múltiples criterios y lenguajes de valoración, requiriendo en primer lugar, romper con los lineamientos de la economía convencional, donde se prioriza la racionalidad económica, en segundo lugar, considerar la percepción y sensibilidad de los agricultores frente a la gestión ambiental de sus agroecosistemas y, en tercer lugar, la influencia de los actores de la cadena agroalimentaria del plátano, como gremios o asociaciones y

gobierno local, quienes influyen tanto en la difusión como en la toma de decisiones sobre adopción.

Es así como se busca explicar los criterios que tienen los actores sociales (productores, gremios, entes gubernamentales, intermediarios) y su influencia frente al cambio tecnológico propuesto, con el fin de generar estrategias que contribuyan a mitigar el uso de agroquímicos, práctica muy usual en la zona para el control de enfermedades y fertilización del cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto se desarrolló en tres fases:

Fase 1: levantamiento de la línea base, a través de la caracterización de las condiciones socioeconómicas, del sistema de producción, diagnóstico de calidad del suelo, biodiversidad y estado sanitario, de un conjunto de fincas representativas de las condiciones de la región y dedicadas al cultivo de plátano en el departamento de Quindío.

Para la caracterización de las condiciones socioeconómicas y los sistemas de producción, se aplicó como instrumento de investigación el cuestionario “Diagnóstico técnico, socioeconómico de los sistemas de producción de plátano en Quindío, Colombia”, constituido por 11 bloques, donde se consignó información sobre:

- Identificación del propietario y/o encuestado y localización de la finca.
- Características sociales del productor, su familia y tenencia de la tierra.
- Condiciones físicas, geográficas y climáticas de la unidad productiva y los lotes que la conforman.
- Condiciones técnicas del cultivo del plátano.

- Estado sanitario de la explotación y el destino de la producción y su comercialización.
- Destinos de los recursos financieros, mano de obra y acceso a créditos y relación con proveedores.
- Problemas y expectativas de la producción de plátano.

Como unidad de muestreo se tomaron 2267 fincas de los siete municipios de mayor producción de plátano en la región: Armenia, Buenavista, Calarcá, La Tebaida, Montenegro, Pijao, Quimbaya, para un tamaño de muestra definido mediante una muestra piloto de 62 fincas, para posteriormente aplicar un Muestreo Aleatorio Estratificado (MAE).

A criterio del investigador, se seleccionaron de la base de datos las variables que orienten a dar la mejor y mayor información sobre el objeto de estudio, en este caso, variables sociales, económicas, productivas, biofísicas. Al grupo de variables escogidas se le aplicó un Análisis Factorial Múltiple (AFM), un Análisis de Correspondencia Múltiples (ACM) y de Agrupación por Clústeres. El procesamiento de los datos y los análisis se generarán con el software R y el paquete FactoClass para análisis estadístico multivariado.

El diagnóstico de calidad del suelo, biodiversidad y estado sanitario, se realizó en 20 fincas escogidas del grupo donde se aplicó la encuesta socioeconómica. Los datos referentes a análisis de suelo, densidad y diversidad de macrofauna, poblaciones de nematodos y micorrizas, morfología del suelo se analizaron a través de Análisis de Componentes Principales (ACP) utilizando el Software AD4. La utilización de éste análisis permitió determinar aquellos factores (componentes principales) que retuvieron la mayor variabilidad contenida en los datos.

Fase 2: aplicación de las alternativas biológicas instalación del método de fertilización bioorgánica, FBO (Inoculación de lombrices en trincheras con recursos orgánicos), FBO más aplicación de lombricompost, FBO más lixiviado de plátano, FBO más micorrizas y manejo convencional, en tres unidades productivas, que sirven como grupos focales de participación de los agricultores.

Fase 3: definición en consenso de los criterios que influyen en el proceso de adopción de alternativas biológicas, empleando la metodología de evaluación multicriterio, que incluye una conjunto de técnicas orientadas a evaluar procesos de toma de decisiones o problemas de decisión social que se caracterizan por los conflictos que se presentan entre individuos y grupos diversos que poseen criterios contradictorios entre sí (Castiblanco, 2008).

Los resultados obtenidos en la fase 2, (proceso aún en desarrollo) son presentados ante los grupos de interés: agricultores (60 a 100), gremios (7, por cada municipio visitado), gobierno local (Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria- UMATA, 7 por cada municipio) e intermediarios comerciales (2, movilizan mayor cantidad de producto). Los agricultores se abordan aplicando la encuesta sobre criterios de adopción y los representantes de gremios, funcionarios de UMATA e intermediarios comerciales, con entrevistas semiestructuradas.

La aplicación del método parte en primer lugar de la definición y estructuración del problema. En segundo lugar, se plantea la necesidad de realizar los análisis históricos, legislativos e institucionales, como herramientas que aportan elementos de juicio para analizar y describir con mayor claridad la problemática que rodea los conflictos entre actores intervinientes. Finalmente, el análisis

técnico que encierra la definición de las alternativas, los criterios o indicadores de evaluación y la definición de los actores claves (Castiblanco, 2008).

El método NAIADE (Nuevo Enfoque para la Valoración y Decisión Imprecisas del Medio Ambiente, Novel Approach to Imprecise Assessment and Decision Environments) es un método multicriterio 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 en el mundo real. NAIADE, proporciona la siguiente información:

- Clasificación de las alternativas de acuerdo con el conjunto de criterios de evaluación (es decir, la la(s) solución (s) de compromiso).
- Indicación de la distancia de las posiciones de los diversos grupos de interés (es decir, de las posibilidades de convergencia de los intereses o de formación de coaliciones).
- Clasificaciones de las alternativas de acuerdo con los impactos de preferencias de los actores (Munda, 2001).

RESULTADOS Y DISCUSION

Haciendo referencia a los aspectos generales, las fincas productoras de plátano visitadas se ubican en un promedio de altitud de 1393 m.s.n.m., con una altitud máxima de 1817 m.s.n.m y, una mínima de 1150 m.s.n.m. El 40.32% tienen relieve ondulado, 33.87% es pendiente y 25.81% es plano.

El 61.29% de las fincas encuestadas son pequeñas (0.1 a 5 ha), un 25.81% son medianas (5.1 a 15 ha), y un 12.90% son fincas grandes (>15 ha), indicándonos

que la producción del plátano se hace a pequeña escala. Con un sistema de cultivo distribuido así: 41.90% monocultivo, 19.40% asociado (principalmente con café), 16.10% intercalado (barreras de plátano) y un 22.6% tienen lotes con mezclas de los diferentes sistemas.

Respecto a problemas fitosanitarios y su control, el 100% de las fincas están afectadas por la Sigatoka (*Mycosphaerella fijiensis*), el 66.13% por Bacteriosis (*Erwinia chrysanthemi* *prv. paradisiaca*), el 48.39% por Elefantiasis, el 35.48% por virosis y el 29.03% por Moco (*Ralstonia solanacearum*). Igualmente, el 100% tiene algún grado de afectación por picudo negro o amarillo (*Cosmopolites sordidus*, *Metamasius hemipteros seriseus*).

El control de tipo químico se hace en un 20.97% en presencia de Moco, 6.45% en Virosis, 4.84% en Elefantiasis, 11.29% en Bacteriosis y 61.29% para presencia de picudo. En el resto de los casos se hace integrando insumos químicos con biológicos o no se hace ningún tipo de control.

Para el control de picudo los insumos químicos más utilizados son el Lorsban (33.9%), cuyo principio activo es el clorpirifos y el Furadan (29%), cuyo principio activo es el carbofuran, correspondiente a categorías toxicológicas III medianamente tóxico y I extremadamente tóxico¹. Estos mismos productos se aplican en el pseudotallo de la planta, para el control de las enfermedades citadas.

Haciendo referencia a las prácticas culturales, el deshierbe se hace intercalando un producto químico y un método manual en el 59.68% de las fincas, un 17.74%

¹ Decreto 1843 de 1991, Ministerio de Salud y Protección Social

de ellos lo hacen solo con un producto químico, y el 20.97% usan solo un método manual. Para el plateo usan el método manual, 62.90%, seguido del 17.74% que no realiza plateo y, el 14.52%, realiza ambos métodos químico y manual, el 4.84% de fincas utilizan solo productos químicos, por el alto costo que representan estos productos en la estructura de costos de producción. Mientras, la fertilización es de tipo químico para el 74.19% de los encuestados, orgánica-química, para el 19.35%, orgánica solamente, 4.84% y no aplican ningún tipo de fertilización el 1.61%.

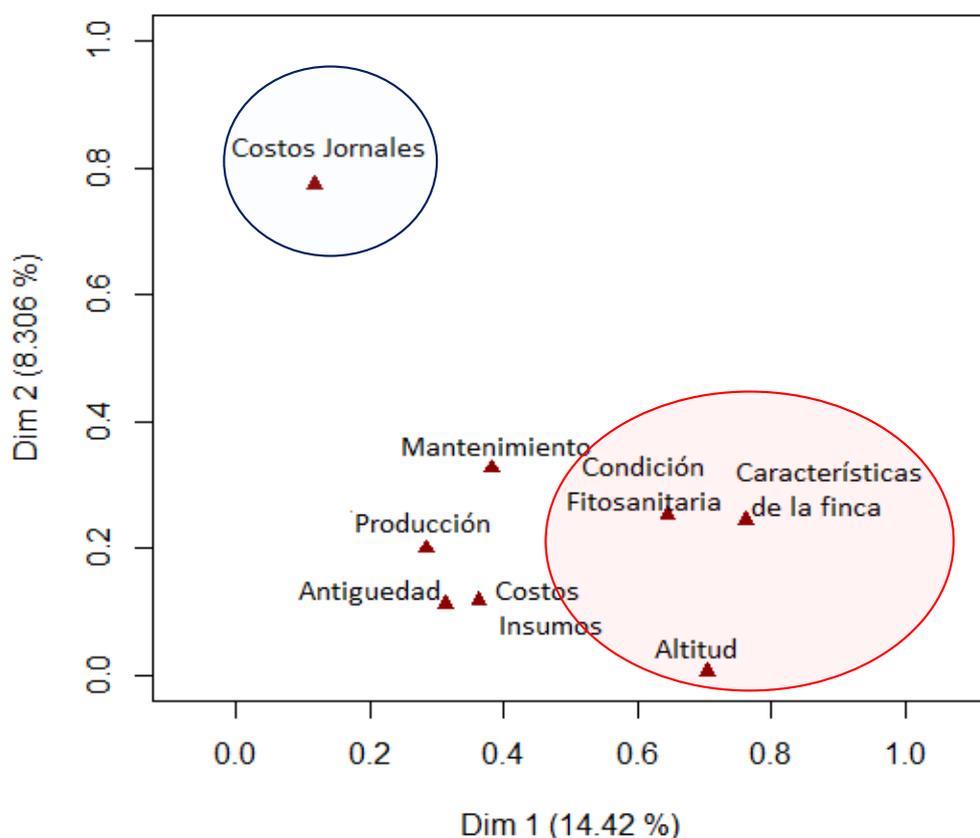
Al observar el comportamiento del número de racimos producidos promedio anual, en fincas pequeñas es de 1.400, en medianas 6.000 y en grandes 30.000. Los pesos promedios de racimos más frecuentes en las fincas encuestadas son 12 kg y 13 kg.

Después del análisis descriptivo de cada una de las 111 variables generadas, se examinó la relación entre variables, agrupándolas así: característica de la finca (municipio, relieve, tamaño, sistema de producción), productor (la antigüedad en la producción del plátano), producción (peso promedio de racimo, racimos por hectárea, población de plantas), fitosanitarias (afectación por Moco, Elefantiasis, Virosis, Sigatoka, Picudo), económicas (valor de jornales e insumos aplicados en el proceso productivo) y producción (actividades propias del proceso productivo, tales como, tipo de fertilización, de deshierbe, de control de enfermedades).

El Análisis Factorial Múltiple, mostró que en el cuarto componente se recoge el 35% de la variabilidad de los datos, repartida en gran cantidad de ejes por la presencia de muchas variables con varias categorías dentro de éstas. La figura

1, expone los grupos que más contribuyen a la formación del primer eje son: característica de la finca, altitud y enfermedades fitosanitarias. En el segundo eje, el grupo de “costos jornales”, es el que más contribuye, siendo los costos jornales por siembra, cosecha y los de aplicación de químicos, los que forman esta componente.

Figura 1. Representación de los grupos



Para complementar la base de datos se incluyeron 3 indicadores, los cuales fueron generados a partir de la intensidad de los procesos asociados al cultivo, teniendo en cuenta la naturaleza de los insumos (Químicos u Orgánicos) incorporados durante la siembra, fertilización, control de enfermedades y plagas.

Se hizo el análisis de Correspondencia Múltiple de los 3 primeros ejes, con 17 variables categóricas, explicando un 28% de la variabilidad total, destacándose las siguientes asociaciones:

Grupo 1: Las fincas de tamaño grande que tienen un sistema de monocultivo con una antigüedad de la plantación mayor a 20 años con tipo de relieve plano que se encuentran ubicadas principalmente en los municipios de Armenia y Montenegro son las que más presentan afecciones al moco y a elefantiasis, estas utilizan insumos químicos en alto grado para la siembra y para el control fitosanitario de la semilla, tienen un nivel de Intensidad de Químicos Alto (Mayor a 60%).

Grupo 2: Las fincas de tamaño pequeño con antigüedad de la plantación hasta los 10 años, que se encuentran ubicadas en relieve pendiente no presentan afección a la Bacteriosis, al moco, a la elefantiasis, ni virosis, esto asociado a procesos de siembra orgánica y labores de cosecha parciales, adicionalmente tienen un nivel de Intensidad de productos Orgánicos Alto Intermedio (Mayor al 60%).

El análisis de Clúster identifica 5 grupos de fincas, las categorías que conforman los grupos presentan un alto grado de asociación entre ellas (P-valor cercano a 1), destacándose: sistema de producción, intensidad en uso de insumos químicos, presencia o ausencia de enfermedades, ubicación por municipio, relieve, labores de cosecha y antigüedad en la producción de plátano.

Contrasta los resultados de este estudio con los de Ríos, G. (1999), en su tesis "Tipificación y caracterización de los sistemas de producción de plátano en el Depto. de Caldas", identificó seis clases o sistemas de producción, cinco ligados

a la zona geográfica, considerando como variables de agrupamiento: destino final de la producción, área, variedad cultivadora, uso o no de registros, sistema de cultivo, mano de obra, distancia a cabecera.

Asimismo, destaca como problemas prioritarios: la comercialización y parte sanitaria del cultivo. Coincidentes en este caso con los hallazgos para los productores del Quindío, donde uno de sus problemas principales son las plagas y enfermedades.

Grisales, F. y Lescot, T. (1999), "Encuesta diagnóstico multifactorial sobre plátano en la zona cafetera central de Colombia", con AFC caracterizaron 3 zonas: Oriente de Caldas, Hoya del Quindío y zona montañosa del gran Caldas y norte del Tolima. La caracterización de las zonas se hizo relacionando nutrición y producción (circunferencia y número de dedos). Los problemas principales eran nutrición, deficiencia de manejo y necrosis radical.

Mientras, los problemas detectados en el Quindío, son en su orden, económicos, climáticos y la presencia de plagas y enfermedades. No obstante, el 56.45% de los productores, a futuro aumentaría el área productiva y como razones para continuar en esta actividad, en igual nivel, 30.65%, influye el flujo de dinero y la viabilidad técnica y social del cultivo, por tradición el 22.58%.

Se visualiza así, la dinámica que tienen los sistemas productivos, considerándolos como multifuncionales, por las interacciones presentes entre las distintas variables involucradas.

EVALUACION MULTICRITERIAL

En fase de desarrollo, se inicia definiendo como problema de estudio, punto de partida del análisis multicriterial, el siguiente: los cultivadores de plátano del Quindío son dependientes de insumos agroquímicos al desarrollar sus actividades productivas, se proponen alternativas biológicas para mitigar esta dependencia, pretendiéndose conocer la percepción que tienen los agricultores frente a su potencial adopción.

CAUSAS DEL PROBLEMA:

- Paquetes tecnológicos base agroquímicos
- Control de factores limitantes, no integralidad del sistema

EFFECTOS QUE GENERA:

- Baja producción del cultivo
- Alteraciones de los ciclos biológicos
- Económicos no cubrir necesidades
- Efectos salud humana

LOS MEDIOS:

- Generación al interior de la unidad productiva insumos para su mantenimiento

LOS FINES:

- Mejor equilibrio biofísico del sistema
- Mantener nivel productivo y a futuro incrementarlo
- Liberar ingresos para mejor calidad de vida

ANÁLISIS INSTITUCIONAL – LEGAL

¿Cuáles son las funciones y relaciones estructurales de las organizaciones del entorno platanero?

Indagando a nivel Nacional, en el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural sobre: Plan Estratégico Sistema CT+I Agropecuario y Agroindustrial, la ley sobre uso agroquímicos y la ley alternativas agrícolas. A nivel Regional/Local, políticas de las UMATAS, gremios y asociaciones.

ANÁLISIS HISTÓRICO

¿Cómo ha evolucionado la producción de plátano en el Quindío?

A nivel de paisaje, de producción, de procesos técnicos, a nivel socio-demográfico, cultural, de gremios.

ANÁLISIS TÉCNICO

Se identifican actores involucrados, definiendo en conjunto criterios e indicadores.

Identificación de actores involucrados

Se definen sus características, su posición de apoyo positivo o negativo, su fuerza, es decir, su autoridad y poder de decisión y la intensidad, importancia que el involucrado le da a las propuestas.

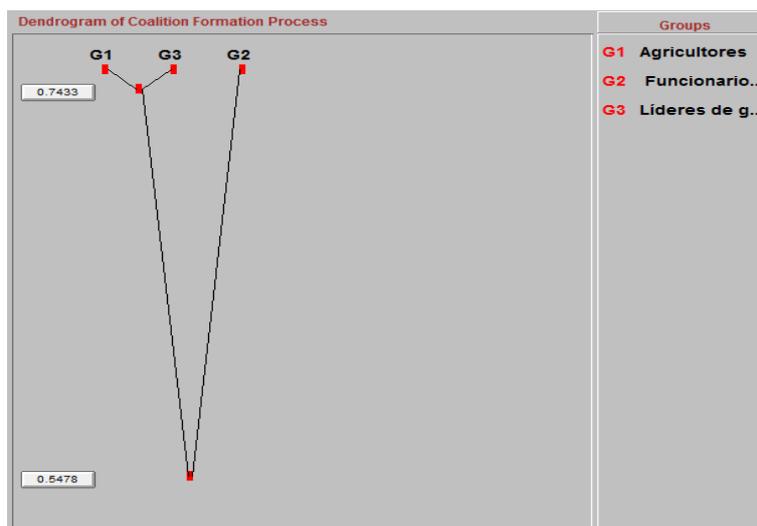
Definición de criterios e indicadores

En la tabla 1, se presentan criterios e indicadores para ser discutidos con los actores involucrados.

Tabla 1. Definición de criterios e indicadores

Qué criterios considera básicos para potenciar la adopción de alternativas?		
DIMENSION	CRITERIOS	INDICADOR
Ecológica	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del suelo • Uso de recursos internos 	<ul style="list-style-type: none"> • Biológicos, fisicoquímicos • Volumen de biomasa
Económica	<ul style="list-style-type: none"> • Liberación de costos • Factibilidad técnica y financiera 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de compras de insumos agrícolas • Grado de implementación y gestión de recursos financieros
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de vida 	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de tranquilidad o ansiedad que genera su actividad productiva
Cultural-simbólica	<ul style="list-style-type: none"> • Importancia de los servicios del agroecosistema • Relación agricultor con el entorno 	<ul style="list-style-type: none"> • Apropiación del patrimonio natural de los servicios agroecosistema • Grado de interés por el entorno

Hipotéticamente el dendograma de equidad, coalición entre grupos sociales



CONCLUSIONES

Las variables características de la finca, altitud, enfermedades fitosanitarias y los costos de jornales son las que más contribuyen a la caracterización del sistema producción de plátano.

Entre los grupos contrastantes de unidades productivas, se destacan dos: fincas grandes, sistema de monocultivo, plantaciones mayores a 20 años, ubicadas en zona plana, intensidad de uso de insumos químicos alta y afectación de moco y elefantiasis. Fincas de tamaño pequeño, plantaciones no mayores a 10 años, ubicadas en zonas de marcada pendiente, no afectadas por enfermedades, intensidad de uso de insumos químicos bajos, con intensidad de uso de productos biológicos altos. Tal como encontró Ríos, G. (1999): “se intenta contextualizar los sistemas de producción de plátano, globalizarlos, pero al mismo tiempo reconocerles, lo singular y concreto que tienen”.

La evaluación multicriterial permite la participación de los principales actores sociales de la cadena agroalimentaria de plátano y considerar que el criterio económico no es el prioritario, criterios sociales, ecológicos, culturales, entre otros, también, deben ser protagonistas.

BIBLIOGRAFIA

- Castiblanco, C. 2008. Manual de valoración económica del medio ambiente /Com. Carmenza Castiblanco Roza – Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), 168 p.
- Grisales, F. y Lescot, T. (1999). Encuesta diagnóstica multifactorial sobre plátano en la zona cafetera central de Colombia. Boletín Técnico, No. 18. CENICAFE.
- Munda, G. 2001. La Evaluación Multicriterio en la Valoración. En: la roca y las mareas: ensayos sobre economía y ecología/comps. Jairo Sánchez A., Alberto Supelano S. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas e Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), 220 p.
- Ríos, G. 1999. Tipificación y caracterización de los sistemas de producción de plátano en el departamento de Caldas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Áreas Biomatemáticas. Universidad de Caldas-Universidad del Quindío. Manizales, Caldas.