

Comparación económica de dos sistemas de producción en plátano en la Zona Norte de Costa Rica

Fecha de aceptación: 30/03/07

Carlos Muñoz Ruiz¹

Palabras clave

Sistemas de producción, convencional, plátano, tradicional, relación beneficio-costo, presupuestos parciales.

Key words

Systems of plantain, conventional, traditional, cost-benefit (C/B) relation, partial budgeting.

Resumen

Se evaluó la rentabilidad de dos sistemas de producción de plátano, el convencional (tecnificado) y el tradicional (bajo en insumos agrícolas), mediante la relación beneficio-costo (B/C) y los presupuestos parciales, donde se determinó que la actividad productiva en ambos sistemas es rentable, con una relación beneficio-costo de 1,97 para el sistema tradicional y de 1,98 para el convencional. Se considera que esta relación será mayor a partir del segundo año de producción de plátano y descenderá al tercer año, cuando llegue a su fin la vida útil de la plantación, al completarse las tres generaciones de producción recomendadas. Se compararon los costos de producción en ambos sistemas de producción y no se encontraron diferencias

entre ambos. La actividad es favorable para los productores de plátano, con cualquiera de los métodos de producción empleados. La actividad platanera tiene una relación beneficio-costo favorable y una tasa de retorno marginal, adecuada para este tipo de actividad productiva en su primer año de producción. La tasa de retorno marginal (TRM) entre ambos sistemas de producción fue de apenas un 7%, considerándose no significativa para un proceso de producción comercial de plátanos y la utilización de agroquímicos agrícolas. Entre ambos sistemas de producción no hubo diferencias muy marcadas en la tasa de retorno marginal, las tasas son consideradas adecuadas, pues por cada $\text{¢}1,0$ invertido, se recuperará esa unidad más 0,91 en el sistema de producción convencional y 0,84 para el tradicional. Para este cultivo y debido a su ciclo corto por tres años, se considera rentable la inversión inicial y la actividad comercial del plátano por tres generaciones consecutivas, en ambos sistemas de producción evaluados.

Abstract

The profitability of two systems of plantain, Conventional (Technified) and Traditional

1. Escuela de Agronomía. Sede Santa Clara. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Las plagas que afectan severamente el cultivo son los picudos, el negro y el café (Cosmopolites sordidus Germar 1824 y Metamasius hemipterus Olivier 1807) respectivamente, así como varias especies de nematodos. La enfermedad de mayor incidencia es la sigatoka negra (Mycosphaella fijiensis var diformis).

(Low use of agricultural products) was evaluated using cost-benefit (C/B) relation, and partial budgeting. The production in both systems showed profit with a C/B of 1.97 in the traditional method and 1.98 in the conventional method which is considered to be a favorable relationship. The production costs for both systems were compared, with no difference between them. The rate of marginal return (TRM) between the two systems was 7%, which is considered to be adequate for the first year of production and insignificant for a commercial process of plantain with agro-chemicals. There were no marked differences shown in the rate of marginal return, which is considered adequate; for every 1.0\$ invested an additional .91\$ was recuperated in the conventional method, and .84\$ in the traditional. The initial inversion is shown to produce profit, as well as the commercial plantain activity, for three consecutive generations in the systems evaluated.

Introducción

El cultivo del plátano ocupa un lugar importante en el sector agrícola del país, como fuente de alimentos y como generador de divisas e ingresos a la economía familiar del productor nacional. Según PROCOMER² (2004), el ingreso por sus ventas creció de \$4,8 millones a \$7,2 millones en los meses de enero a julio del 2004. El área destinada al cultivo en la zona norte de Costa Rica (cantones de Guatuso, Upala, Los Chiles y San Carlos) es de 1 800 ha y cerca de 1 775 productores participan de esa actividad productiva (PITTA-Plátano³ 2003).

La productividad nacional de plátano se ha incrementado de 294 cajas de 23,3 kg /ha/año en el año 2003 a 350 cajas en el 2004 y se proyecta llegar a 408 cajas en el 2005. La cantidad exportada por año ha pasado de 1 100 000 a 1 730 000 de cajas en el mismo periodo; se ha estimado la

exportación en 30 000 toneladas métricas anuales.

En la región de San Carlos, este cultivo ocupa un lugar importante entre los diversos rubros productivos. Están destinadas a él 920 ha y cerca de 830 productores (PITTA-Plátano 2005). La zona Huetar Norte presenta un potencial agroecológico apto para el cultivo y el desarrollo de la actividad platanera con miras a la exportación y a la agroindustrialización del plátano (Muñoz *et al.* 2000).

Las plagas que afectan severamente el cultivo son los picudos, el negro y el café (*Cosmopolites sordidus* Germar 1824 y *Metamasius hemipterus* Olivier 1807) respectivamente, así como varias especies de nematodos. La enfermedad de mayor incidencia es la sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis* var *diformis*).

El combate de plagas es con químicos. Se considera este combate como muy caro, poco eficiente, difícil de aplicar, además de representar una salida de divisas al país, así como un incremento en los costos de producción para el agricultor (Muñoz *et al.* 2000).

En Costa Rica, el cultivo de plátano se maneja de dos maneras bien definidas de producción: en forma tradicional, que es la utilizada por el pequeño y mediano productor; en áreas pequeñas, no mayores a 5 ha, se caracteriza por el bajo uso de insumos agrícolas, distancias de siembra muy amplias, una vida útil de la plantación de varios años. La otra forma es la convencional o más tecnificada, utilizada en plantaciones comerciales, especialmente de banano, y requiere de técnicas de manejo agrícola con gran uso de agroquímicos.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar económicamente dos sistemas de producción de plátano y verificar la

rentabilidad de la actividad en plantaciones comerciales en la zona.

Objetivo específico

Comparar la relación económica de las prácticas de manejo en el cultivo de plátano con dos sistemas productivos.

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en la finca La Esmeralda, situada en la Sede Regional San Carlos, del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en Santa Clara, San Carlos. Esta finca se encuentra ubicada geográficamente entre los 10° 31' latitud norte y 83° 35' longitud oeste. Su altura es de 160 m.s.n.m.

Se definieron los sistemas de producción de plátano de la siguiente manera: a) convencional, que se caracterizó por el uso de agroquímicos, insecticidas, nematicidas, fertilizantes y herbicidas, de la manera que se acostumbra con más frecuencia en plantaciones comerciales de banano y plátano; b) tradicional, el manejo que realiza generalmente el agricultor, un sistema de bajos insumos, en el cual no se utilizan de preferencia los agroquímicos, excepto en casos muy justificados cuando se presenta un ataque muy severo de una plaga determinada.

En el sistema convencional se utilizó un nematicida-insecticida en dosis comercial de 30 g/planta y aplicado en forma sistemática según la población existente, de acuerdo con el monitoreo semanal realizado. Los productos utilizados fueron el herbicida glifosato (Roundup®), en dosis de 100 ml de i.a./ha; el nematicida-insecticida fue el carbofuran al 5% (Furadan®), a razón de 30 g. i.a. por planta por tratamiento. La periodicidad del uso del carbofuran fue inicialmente mensual, a partir de octubre del 2003 y hasta enero del 2004. A partir de ese mes las aplicaciones se distanciaron a cada dos meses (abril y julio del 2004).

En el sistema tradicional se usó la chapea como un método de manejo de malezas; las predominantes fueron de la familia poaceas. La frecuencia en el combate de estas se reguló según la necesidad, y varió entre 3 y 6 semanas, según la época y el estado de las malezas durante todo el periodo experimental. Se utilizó el machete y ocasionalmente la motoguadaña en la realización de esta práctica. Los sistemas de producción estuvieron representados por: la chapea para el tradicional y los agroquímicos (herbicida y nematicida) para el sistema convencional de manejo. Los aspectos que no formaron parte de los tratamientos (como fueron: la fertilización, el combate de la sigatoka negra, las deshijas, deshoja y la cosecha) se manejaron de acuerdo con las prácticas que se recomiendan normalmente para el cultivo y se mantuvieron constantes.

Se emplearon dos lotes adyacentes, en cada uno se simuló los dos sistemas de producción, tradicional y convencional. Cada lote estuvo separado entre sí por una distancia de 4 m. En total se establecieron 36 unidades experimentales (18/unidad experimental con dos repeticiones), con una población de 55 plantas por parcela. La parcela útil en cada tratamiento consistió de 10 plantas centrales.

El área total del experimento fue 7 650 m² y una población total de 1 520 plantas.

Variables evaluadas

Análisis de costos por sistema de producción

Se recurrió al análisis de la producción en ambos sistemas evaluados en el área experimental (7 650m²) y se compararon los datos con una hectárea de plátano.

Dentro de los parámetros de producción, se contabilizaron los kilogramos de plátano producidos por tratamiento, el número de dedos por mano y por racimo, su calibre y su longitud.

Se definieron los sistemas de producción de plátano de la siguiente manera: a) convencional, que se caracterizó por el uso de agroquímicos, insecticidas, nematicidas, fertilizantes y herbicidas, de la manera que se acostumbra con más frecuencia en plantaciones comerciales de banano y plátano; b) tradicional, el manejo que realiza generalmente el agricultor, un sistema de bajos insumos, en el cual no se utilizan de preferencia los agroquímicos, excepto en casos muy justificados cuando se presenta un ataque muy severo de una plaga determinada.

Se llevó un registro de los gastos incurridos en la plantación durante el periodo de implementación del proyecto, que incluyeron gastos de mano de obra, insumos, equipo y otros rubros, adicionándoles. Se agregan los rendimientos obtenidos por la venta del producto en la finca. Se realizó a cada sistema de producción, una evaluación económica, mediante la técnica de los presupuestos parciales y el análisis marginal de los beneficios netos, siguiendo la metodología propuesta por Perrin *et al.* (1976).

Los datos considerados fueron: ingresos por venta de plátanos, beneficios netos y la tasa marginal de retorno según la metodología propuesta por Calvo *et al.* (1989). (US \$1 = ¢475,63 junio 2005).

Se realizó un análisis económico para los dos sistemas y las áreas involucradas. Se determinaron costos fijos y costos variables, según lo determina Guerra y Aguilar (1997).

Los costos fijos son aquellos en que se incurre en el montaje de una plantación o empresa agrícola en un tiempo determinado; estos incluyen el costo de la tierra, la infraestructura, el equipo y la maquinaria. Los costos fijos no son estipulados en este estudio por ser una actividad pasajera de 1 a 3 años, donde, por ser de corto tiempo, no se hacen grandes inversiones en infraestructura, y otros. Se asume un valor nominal de la tierra de un colón.

Los costos variables son los resultantes de añadir insumos variables que originan aumentos en la producción, son aquellos que están relacionados directamente con los insumos comprados (productos químicos, semillas, la dosis de químicos utilizada, etc.), la mano de obra y la maquinaria y el equipo, sea este alquilado o comprado y que varían de un tratamiento a otro (Perrin *et al.* 1976).

Relación beneficio-costos (B/C)

Para el análisis de esta relación, se utilizaron los rendimientos brutos

obtenidos por la venta del plátano en finca. Los rendimientos están dados por sistema de producción y por tratamiento.

La rentabilidad de la finca fue evaluada utilizando el indicador de la relación beneficio-costos (B/C), en dos escenarios siguientes: para el área total y para el área experimental del proyecto. Las áreas fueron de 10 000 m² y 7 650 m²; en ambos análisis se evaluaron los sistemas de producción, con el fin de verificar la relación beneficio-costos de cada sistema de producción para determinar si son sostenibles y rentables en esta actividad productiva. La densidad fueron 2 000 y 1 530 plantas/área respectivamente, se asumió un promedio de 21 dedos por racimo, dato muy conservador, y un precio de venta por ¢30,00 por dedo y solo se realizó estimación para la primera cosecha.

La relación beneficio/costos incluye el valor de la producción (beneficio bruto) y el costo o valor real de producción del dedo de plátano (los egresos). Este es un indicador muy útil para recomendar la implementación de un proyecto de inversión, sea a largo o corto plazo (Guerra y Aguilar 1997, Izquierdo *et al.* 1992). El criterio consiste en aceptar aquellos proyectos en una relación B/C > 1; esto es, cuando los beneficios actualizados son mayores que los costos actualizados (Izquierdo *et al.* 1992).

Resultados y discusión

Análisis de costos por sistema de producción

Durante el experimento, se incurrió en diversos gastos, que incluyeron desde la preparación del terreno, la compra y manejo de la semilla, la siembra, el mantenimiento de la plantación, la mano de obra, el desgaste de herramientas, análisis de suelo y otros, hasta la cosecha del plátano, diez meses después de sembrado. Los costos incurridos en el proyecto, se dividieron en: costos parciales/ha para cada uno de los

sistemas de producción, el convencional con un costo de ¢635.996,00/ha (cuadro 1) y el tradicional, con ¢640.552,5/ha (cuadro 2). Los sistemas se diferencian entre sí por: la chapea, como medio de manejo de la plantación, en el tradicional, y por el empleo de algunos agroquímicos utilizados en la plantación como el herbicida y el insecticida-nematicida, para el convencional.

Los costos de implementación de una hectárea de plátano en ambos sistemas de producción, son semejantes entre sí. Los costos de producción van disminuyendo, paulatinamente, después del primer año, una vez realizada la inversión inicial. Solo se incluiría en adelante el mantenimiento de la plantación durante los siguientes dos ciclos de producción.

Por lo general, se recomienda una explotación económicamente rentable de un máximo de tres ciclos productivos, la producción de la “madre, hija, nieta”, ciclos más largos no son recomendados, pues se reduce la calidad del cultivo y se baja la productividad por unidad de producción. Como respuesta a la competencia entre las plantas, al debilitamiento de la cepa y al aumento de la incidencia de las plagas, entre ellas, al picudo negro, el cual se establece en la plantación conforme avanzan los ciclos productivos, se intensifican las poblaciones de malezas y de otras enfermedades como la sigatoka negra y los efectos de daño provocados por los nematodos (Muñoz *et al.* 2000).

Los análisis económicos realizados en el estudio solo incluyeron el primer ciclo productivo, el correspondiente a la cosecha de las plantas “madre”; no se evaluaron los ciclos siguientes de las plantas hijas y de las plantas nietas, o sea la segunda y tercera generación productiva.

Análisis económico de los sistemas de producción (presupuestos parciales y análisis marginal del beneficio neto)

Los beneficios brutos y netos, así como el retorno marginal, obtenidos en el análisis

de los datos aportados, indican que la opción que permitiría al productor de plátano lograr los máximos beneficios (con la mayor tasa marginal de retorno) fue el sistema de producción convencional, con el cual se alcanzó una tasa de retorno marginal del 91% y el sistema tradicional un 84%; los resultados de dicho análisis se dan en los cuadros 3, 4 y 5. Los presupuestos parciales son similares; no hay diferencias entre los dos sistemas de producción (cuadro 3). Los beneficios netos obtenidos fueron para el sistema tradicional (experimental y tradicional) de ¢104.340 y ¢136.393, y para el sistema convencional de ¢108.680 y ¢142.066, respectivamente (cuadro 5).

Los costos incurridos (costos que varían) en ambos sistemas de producción fueron en el tradicional (experimental y comercial) en la chapea o deshieras (¢59.040 y ¢77.176) y en el uso de herbicidas y nematicidas (¢54.705 y ¢71.504), respectivamente (cuadro 5).

Para la producción en pequeños y medianos productores de plátano, es más factible utilizar de manera comercial el sistema de producción tradicional, pues es sostenible, menos contaminante y no hay diferencias entre ambos métodos de producción; además, no se utilizarían los agroquímicos (herbicida y el nematicida) y se favorece la mano de obra utilizada por el productor en la plantación.

Los beneficios brutos son semejantes en ambos sistemas; los costos variables en la parte comercial se diferencian entre sí en tan solo ¢5.672,0 y en los beneficios netos la diferencia es de (-¢5.673,0) por área entre el sistema tradicional y convencional, que sería la ganancia por el uso de los agroquímicos utilizados en la plantación con el manejo convencional (cuadro 6).

La diferencia entre los costos totales del sistema de producción convencional y el tradicional es poca, solo ¢4.556,5/ha, pudiéndose reducir aún más en el sistema tradicional, si se eliminan algunos

Cuadro 1. Costos totales por establecimiento y manejo de una hectárea de plátano en el sistema de producción convencional. San Carlos, 2003-2004

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio/unid	Total/año
1. Preparación del terreno				
Estaquillado, ahoyado	jornales	80	492	39.360
Subtotal				39.360
2. Preparación de la semilla				
Desinfección, acarreo	jornales	18	492	8.856
Fertilización y siembra	jornales	62	492	30.504
Subtotal				39.360
3. Manejo Plantación				
Resiembras (5%)	jornales	16	492	7.872
Deshijas (3 ciclos)	jornales	56	492	27.552
Deshojas (3 ciclos)	jornales	42	492	20.664
Aplic. herbicidas (4 ciclos)	jornales	40	492	19.680
Aplic. nematicidas (6 ciclos)	jornales	24	492	11.808
Aplic. fertilizantes (10 ciclos)	jornales	80	492	39.360
Cosecha	jornales	20	492	9.840
Subtotal				136.776
4. Materiales				
Semilla	Unidades	2000	50	100.000
Vydate	Litros	2	10.535	21.070
Furadan	kg	2,5	2.165	5.412,5
Nutran	kg	8,5	6.470	54.995
Fertilizante 15-1-25	kg	4,2	5.970	25.074
Fertilizante 0-0-60	kg	36	3.785	136.260
Fertilizante 10-30-10	kg	4,2	9.865	9.865
Urea 46%	kg	32,3	7.675	7.675
Herbicida (Round up)	Litros	8	2.225	17.800
Subtotal				378.151,5
5. Otros				
Análisis de suelos	Unidad	1	4.000	4.000
Pala	Unidad	1	2.690	2.690
Lima	Unidad	1	1.590	1.590
Cuchillo	Unidad	1	1.283	1.283
Palín	Unidad	1	1.650	1.650
Macana	Unidad	1	850	850
Subtotal				12.063
Imprevistos 5%				33.237,5
Gran total				635.996,00

Fuente: C. Muñoz R.

Cuadro 2. Costos totales por establecimiento y manejo de una hectárea de plátano en el sistema de producción tradicional. San Carlos, 2003-2004

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio/unid	Total/año
1. Preparación del terreno				
Estaquillado, ahoyado	jornales	80	492	39.360
Subtotal				39.360
2. Preparación de la semilla				
Desinfección, acarreo	jornales	18	492	8.856
Fertilización y siembra	jornales	62	492	30.504
Subtotal				39.360
3. Manejo plantación				
Resiembras (5%)	jornales	16	492	7.872
Deshijas (3 ciclos)	jornales	56	492	27.552
Deshojas (3 ciclos)	jornales	42	492	20.664
Aplic. herbicidas (4 ciclos)	jornales	40	492	19.680
Aplic. nematicidas (6 ciclos)	jornales	24	492	11.808
Aplic. fertilizantes (10 ciclos)	jornales	80	492	39.360
Cosecha	jornales	20	492	9.840
Subtotal				136.776
4. Materiales				
Semilla	Unidades	2000	50	100.000
Vydate	Litros	2	10.535	21.070
Furadan	kg	2,5	2.165	5.412,5
Nutran	kg	8,5	6.470	54.995
Fertilizante 15-1-25	kg	4,2	5.970	25.074
Fertilizante 0-0-60	kg	36	3.785	136.260
Fertilizante 10-30-10	kg	4,2	9.865	9.865
Urea 46%	kg	32,3	7.675	7.675
Herbicida (Round up)	Litros	8	2.225	17.800
Subtotal				378.151,5
5. Otros				
Análisis de suelos	Unidad	1	4.000	4.000
Pala	Unidad	1	2.690	2.690
Lima	Unidad	1	1.590	1.590
Cuchillo	Unidad	1	1.283	1.283
Palín	Unidad	1	1.650	1.650
Macana	Unidad	1	850	850
Subtotal				12.063
Imprevistos 5%				33.237,5
Gran total				635.996,00

Fuente: C. Muñoz R.

Cuadro 3. Presupuestos parciales y beneficios por sistema de producción en una plantación de plátano en San Carlos, 2003-2004

Actividad	Tradicional		Convencional	
	Experim.	Comercial	Experim.	Comercial
Rend. medio (dedos /área)	6.407	8.375	6.407	8.375
Rend. ajustado (dedos/área)	5.446	7.119	5.446	7.119
Beneficio bruto campo	163.380	213.570	163.380	213.570
Costo herb. (¢/área)	-	-	17.800	23.268
Costo nematicida (¢/área)	-	-	5.412,5	7.075
Costo deshierba (¢/área)	59.040	77.176,5	-	-
Costo aplic. herbic	-	-	19.680	25.725,5
Costo aplic. Nematic.	-	-	11.808	15.435
Total costos que varían	59.040	77.176,5	54.700,5	71.504
Beneficios netos	104.340	136.393,5	108.680	142.066

Cuadro 4. Análisis económico por presupuestos parciales para dos sistemas de producción de plátano. San Carlos, 2003-2004

Sistema de producción	Beneficios brutos ¢		Costos variables ¢		Beneficios netos ¢	
	Experimento	Comercial	Experimento	Comercial	Experimento	Comercial
Tradicional	163.380	213.570	59.040	77.176	104.340	136.393
Convencional	163.380	213.570	54.705	71.504	108.680	142.066
Diferencias	-	-	4.335,0	-	-4.340,0	-
	-	-	-	5.672,0	-	-5.673,0

Cuadro 5. Presupuestos parciales y beneficios por sistema de producción en una plantación de plátano en San Carlos, 2003-2004

Actividad	Tradicional		Convencional	
	Experim.	Comercial	Experim.	Comercial
Rend. medio (dedos/área)	6.407	8.375	6.407	8.375
Rend. ajustado (dedos/área)	5.446	7.119	5.446	7.119
Beneficio bruto campo	163.380	213.570	163.380	213.570
Costo herb. (¢/área)	-	-	17.800	23.268
Costo nematicida (¢/área)	-	-	5.412,5	7.075
Costo deshierba (¢/área)	59.040	77.176,5	-	-
Costo aplic. herbic.	-	-	19.680	25.725,5
Costo aplic. nematic.	-	-	11.808	15.435
Total costos que varían	59.040	77.176,5	54.700,5	71.504
Beneficios netos	104.340	136.393,5	108.680	142.066

Cuadro 6. Análisis económico por presupuestos parciales para dos sistemas de producción de plátano. San Carlos, 2003-2004

Sistema de producción	Beneficios brutos ¢		Costos variables ¢		Beneficios netos ¢	
	Experimento	Comercial	Experimento	Comercial	Experimento	Comercial
Tradicional	163.380	213.570	59.040	77.176	104.340	136.393
Convencional Diferencias	163.380	213.570	54.705	71.504	108.680	142.066
	-		4.335,0		-4.340,0	
		-		5.672,0		-5.673,0

rubros, como el análisis de suelo y los agroquímicos utilizados en la desinfección de la semilla, los cuales no son usuales entre los productores de plátano de la región. Además, pueden ser sustituidos por otros productos de origen orgánico (carbolina, agua caliente y la solarización), de menor costo, y también por hacer una mejor limpieza y mondado del cormo (pelado superficial), para con ello, asegurar las condiciones óptimas de asepsia de la semilla (Muñoz *et al.* 2000).

La diferencia en la tasa de retorno marginal (TRM) entre ambos sistemas de producción fue de apenas un 7% (cuadro 7), considerándose no significativa para un proceso de producción comercial de plátanos y la utilización de agroquímicos agrícolas. Entre ambos sistemas de producción, no hay diferencias muy marcadas en la tasa de retorno marginal.

En ambos sistemas de producción, las tasas son consideradas adecuadas; por cada ¢1,0 invertido, se recuperará esa unidad más 0,91 en el sistema de producción convencional y 0,84 para el tradicional. En cultivo, y debido a su ciclo corto de tres años, se considera rentable la inversión inicial y la actividad comercial del plátano por tres generaciones consecutivas en ambos sistemas de producción evaluados.

Relación beneficio-costo (B/C)

Los resultados de la producción y los rendimientos obtenidos fue de un total de dedos producidos de 6 407 unidades, lo que generó un ingreso bruto de ¢192.210. Se vendió el dedo de plátano en la finca en ¢30 por unidad, siendo este precio constante durante todo el primer año de estudio. A escala comercial, el precio de mercado, en promedio, fue el doble del precio de finca. Si se usa el precio promedio de mercado, los resultados mejorarían

Cuadro 7. Análisis marginal de los sistemas de producción evaluados en una plantación de plátano. San Carlos, 2003-2004

Sistema de producción		Beneficio Neto (BN)	Costo variable (CV)	Incremento marginal		Tasa retorno marginal (TRM)
				BN	CV	
Tradicional	Experimento	104 340	59 040	104 340	45 300	84%
	Comercial	136 393	72 176	136 393	64 217	
Convencional	Experimento	108 680	54 705	108 680	53 975	91%
	Comercial	142 066	71 504	142 066	70 562	

sustancialmente y la relación B/C sería mayor para cada sistema de producción evaluado. Se utilizó en este estudio el análisis del rendimiento de un solo periodo o ciclo de cosecha, el correspondiente al primero de un total de tres.

Se analizaron los costos totales incurridos en el área experimental y se compararon con los de un área comercial, igual procedimiento se hizo para los ingresos totales y para la obtención de la relación beneficio costo (cuadro 8).

El sistema comercial tradicional y convencional tiene una relación beneficio-costo muy positiva con un 1,98 y 1,97 de ingreso por cada unidad invertida de capital en la actividad platanera, respectivamente, para el primer año de estudio.

Se considera que esta relación será mayor a partir del segundo año de producción de plátano y descenderá al tercer año, cuando llegue a su fin la vida útil de la plantación, al completar las tres generaciones de producción.

En la mayoría de los estudios experimentales y para ambos sistemas de producción y de acuerdo con los resultados del análisis realizado, los gastos superan los beneficios; es decir, no es posible considerarlos como una actividad productiva rentable por ser experimental. En este caso, se da una relación beneficio-costo de un 0,39, que se considera no rentable económicamente. Mientras que en un área comercial y para ambos sistemas de producción, esta relación es altamente positiva en el beneficio obtenido. Los diferentes análisis económicos realizados concuerdan en que no se presentaron diferencias entre los sistemas de producción; la actividad es favorable para los productores de plátano, sin incidir cualquiera de los métodos de producción empleados. La actividad platanera tiene una relación beneficio-costo favorable y una tasa de retorno marginal adecuada para este tipo de actividad productiva en su primer año de producción.

Según Izquierdo *et al.* (1992), no se podrían aceptar los proyectos de inversión

En la mayoría de los estudios experimentales y para ambos sistemas de producción y de acuerdo con los resultados del análisis realizado, los gastos superan los beneficios; es decir, no es posible considerarlos como una actividad productiva rentable por ser experimental.

Cuadro 8. Relación beneficio-costo en dos sistemas de producción de plátano. Parte experimental y total del proyecto de estudio. San Carlos, 2003-2004

Sistema tradicional	Sistema convencional
Costos totales	
1. Preparación terreno	39.360,00
2. Preparación semilla	39.360,00
3. Manejo plantación	164.328,00
4. Materiales	354.939,00
5. Otros	12.063,00
6. Imprevistos 5%	30.502,50
Gran total/ha	640.552,40
Gran total /experim.	490.022,00
Ingresos totales	
A. Área experimental	192.210,00
B. Área total	1.260.000,00
Relación B/C.	
A. Experimental	0,39
B. Total	1,97

si la actividad agrícola no es rentable desde el primer año.

Normalmente, la producción comercial de plátano logra su rentabilidad a partir del segundo al tercer año, cuando se ha logrado recuperar la inversión de la semilla, el equipo y otros.

Conclusiones

Se determinó que los costos de inversión en la actividad platanera en la zona son manejables y tolerables para los pequeños y medianos productores de plátano, con áreas menores a 10 ha. Para áreas mayores, no se pudieron evaluar los resultados del estudio y tener puntos de referencia.

El manejo tipo convencional es también practicable por el pequeño y mediano productor, cuyo costo de inversión es inferior a los ¢700.000,00/ha.

Los sistemas de producción de plátano son ventajosos económicamente para estos productores, pero el sistema llamado “tradicional” es el que se recomienda utilizar en la práctica porque usa menos productos químicos y es el más sostenible para la zona de San Carlos.

Bibliografía

- Alvarado, RC. 1998. *Evaluación de costos de establecimiento y mantenimiento hasta la primera floración de cuatro tipos de renovación de plantaciones de banano (Musa AAA) cv. “Gran Enano” en la zona de Sixaola, Limón, Costa Rica*. Tesis de grado. Escuela de Agronomía, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 36 pp.
- Belalcazar, CS. 1991. “El cultivo de plátano en el trópico”. *Manual de Asistencia Técnica* N.º 50. Federación Nacional de Cafetaleros de Colombia. Comité Departamental de Cafeteros del Quindío. Colombia, pp. 302-306.
- Calvo, G.; Pacheco, AB.; French, J.; Alvarado, E. 1989. “Análisis económico del manejo del picudo del chile (*Anthonomus eugenii* Cano)”. *Manejo integrado de plagas* (CR) 11:31-50.

Cubillo, D. 1994. *Fluctuación poblacional, métodos de muestreo y efecto del asocio tomate-frijol en el manejo de Keiferia lycopersicella* (Lepidoptera: Gelechiidae). Tesis Mc.S. San José, CR, Universidad de Costa Rica. 92 pp.

Dillon, JL., Hardaker, JB. 1994. *La investigación sobre administración rural para el desarrollo del pequeño agricultor*. Serie FAO: Gestión de Sistemas de Explotación Agrícola. Roma.

Guerra, GE., Aguilar, AV. 1997. *Economía del agronegocio*. Dirección de Empresas agropecuarias. Biblioteca Básica. Ed. Limusa. Noriega Editores. México.

Izquierdo, SE., Hernández, CC.; Koss, MR. 1992. *Administración y evaluación de proyectos agroindustriales*. IFAIN. San José, CR: 274 pp.

Muñoz, RC.; Acuña, P.; Cubillo, D. 2000. *Factores socioeconómicos que influyen en la producción y comercialización de plataneros en la zona Huetar Norte de Costa Rica*. Estudio de caso. Sistema de estudios de Posgrado en Producción Sostenible de Cultivos Tropicales. Universidad de Costa Rica. San Pedro. 58 pp.

Pérez, L. 1994. “Densidades de poblaciones altas en plátano, cv. “Curraré” (*Musa AAB*)”. *CORBANA*. (CR) 19(42):25-30.

Perrin, RK.; Winkelmann, D.; Moscardi, E.; Anderson, J. 1976. *Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: un manual metodológico de evaluación económica*. México, D F., Centro Internacional de Maíz y Trigo. 54 pp.

Quirós, MO. 2000. “Sostenibilidad de formas de producción agropecuarias en empresas familiares agrícolas en Costa Rica”. *Serie: Estudios Socioeconómicos en Desarrollo Rural*, Vol. 120. Wissenschaftsverlag Vauk Kiel KG. 236 pp.

Quirós, MO. 1994. “Cambios en la estructura agroempresarial y desarrollo rural en Costa Rica”. *Diskussionspapiere* N.º 17. Institut für Rurale Entwicklung. Universität Göttingen. 103 S.

Salguero, M. 2000. *Situación del plátano en la Región Huetar Norte*. Comisión Técnica de Plátano de la Región Huetar Norte. Informe técnico ASA Fortuna. Consejo Nacional de Producción, San Carlos, Costa Rica.

SIAGRO (Comisión Nacional de Sistemas Agroproductivos, CR). 1998. *El sistema agroalimentario del plátano en Costa Rica*. Informe técnico s. I. 168 pp.