

## Vida útil económica del cultivo del banano (*Musa* AAA Cavendish cv Gran Enano) en la planicie aluvial del río Motatán

J. C. Nava<sup>1</sup>, R. Villalobos<sup>2</sup>, L. Sosa<sup>2</sup> y M. Delgado<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de Postgrado.

<sup>2</sup>Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía. Maracaibo–Venezuela.

<sup>3</sup>Empresa Bananera Privada. Trujillo–Venezuela.

### Resumen

En la zona bananera ubicada en la planicie aluvial del río Motatán, en el estado Trujillo, Venezuela, se encuentran cuatro empresas que producen bananos con fines de exportación, las cuales presentaron una disminución en la calidad y número de racimos por hectárea, con la interrogante sobre la duración de la vida útil del cultivo del banano en la zona, por lo que se determinó el período económico, medido en años, desde la siembra hasta el momento cuando sería necesario proceder a la renovación de las plantaciones de banano, determinando el punto de equilibrio expresado en cajas de exportación por hectárea y un modelo práctico que sirva a los productores bananeros de la zona de estudio para tomar la decisión de renovar. Se visitó la zona en el período mayo 1998 – mayo 1999, para obtener toda la información económica y de producción. La población es de 1000 ha. Los resultados mostraron una disminución en el número de racimos por hectárea en el transcurrir de los años, siendo necesario renovar a los  $3 \pm 1$  años después de la siembra. El punto de equilibrio fue de 2533 y 3109 cajas por hectárea, sin y con financiamiento, respectivamente. La ecuación de predicción para la variable embolsa por hectárea fue:  $Y: Emb/ha: 3131.671182 - 247.635691 \times edad$ . El 60% de los costos para producir una caja de bananos corresponde a la mano de obra.

**Palabras clave:** vida útil económica, renovación de plantaciones, banano.

## Introducción

La planicie del río Motatán presenta una serie de características ecológicas propias para el cultivo del banano, razón por la cual la transnacional DOLE se asentó en este sitio, asesorando a las empresas Kambuca, Banaoro, Oro Verde y La Vega, con el fin de producir bananos con fines de exportación, y obtener fruta de la más alta calidad con costos competitivos y una producción sostenida en el tiempo, aplicando el manejo adecuado de los recursos naturales y humanos.

Dentro del subgrupo Cavendish existen cuatro clones, el más explotado comercialmente es el *Musa* AAA Cavendish cv Gran Enano (11).

La siembra de las plantas de banano en la zona antes mencionada se inició en el año 1992, continuándose poco a poco el desarrollo de nuevas superficies de dicho cultivo. Desde que comenzaron los proyectos bananeros en Venezuela, y hasta hace poco, se pensaba que después de la siembra pasarían muchos años para hablar de renovación de plantaciones, ya que el ciclo biológico y forma de propagación del cultivo del banano se extiende por un período superior a los 20 años, según la experiencia obtenida en diversos países productores y exportadores de fruta como Costa Rica, Ecuador, Colombia, entre otros. Sin embargo, cuando se analiza la vida útil económica del cultivo, se ha observado reducciones en la calidad y número de racimos por hectárea y; consecuentemente, de las cajas de exportación por hectárea lo que, aunado al aumento

de los costos de producción, se traduce en una reducción sostenida de la utilidad neta. Basándose en esto, los productores han emprendido la renovación parcial o total del área del cultivo. Aún cuando, hasta el momento, no existe ninguna información al respecto, es decir, no se sabe por cuantos años se obtendrá una producción que mantenga rentable el negocio de la exportación, tanto a nivel nacional como para los otros países productores y exportadores de la fruta donde no se han realizado investigaciones prácticas. De allí la gran importancia de la investigación para poder conocer el momento ideal, ya que adelantarse a la renovación, o dejar pasar el momento ideal, traerá consecuencias económicas negativas a las empresas.

Se tiene que ser competitivo, buscando la mejor calidad de la fruta, mayor productividad y, por lo tanto, menor costo (3). Es necesario mejorar los rendimientos y la calidad de los frutos, para cautivar plenamente el mercado exterior (4). El aumento de la productividad obedecería a un aumento en los rendimientos físicos (7). Hay que mantener el bananal a niveles de productividad por hectárea por encima del umbral económico aceptable (2).

Con la renovación se desea alcanzar una producción rentable (8). Renovar una plantación significa eliminar todo vestigio de ella en un área determinada, para sembrar una nueva del mismo cultivo (5). Este proceso se justifica cuando se tiene baja producción con pobre calidad del racimo

y los ingresos son iguales a los egresos (6).

Este estudio tiene como finalidad determinar el período económico, medido en años, desde la siembra hasta el momento cuando sería necesario proceder a la renovación de las plantaciones de banano. De igual for-

ma determinar el punto de equilibrio, expresado en número de cajas de exportación por hectárea y un modelo práctico que sirva a los productores bananeros de la zona de estudio para inferir el momento de tomar la decisión de renovar.

## Materiales y métodos

**Zona de estudio.** El trabajo se realizó en la zona bananera, ubicada en el municipio La Ceiba, estado Trujillo, costa sur oriental del Lago de Maracaibo; caracterizada como Bosque Seco Tropical, con régimen de humedad del suelo "Ustico" (1). Comprende en la actualidad un área aproximada de 1000 ha de banano para exportación de las empresas Kambuca, Banaoro, Oro Verde y La Vega, representadas por la transnacional DOLE, enmarcadas en lo que se conoce como la planicie aluvial del río Motatán. El promedio anual de precipitación de la zona es de 1.221 mm. La temperatura media anual es de 27,5°C.

**Aspectos metodológicos.** El trabajo se basó en la recopilación, selección e investigación de la información básica tanto de aspectos productivos como contables.

**Población.** La población está representada por las empresas Kambuca, Banaoro, Oro Verde y La Vega, ocupando una superficie de 1000 ha de banano Cavendish cv Gran Enano, estas explotaciones son las únicas que exportan banano en el país.

**Recolección de los datos.** En algunos lotes, se presentó una dismi-

nución en el número de racimos y cajas por hectárea, procediéndose a iniciar la renovación pero sin conocer el momento preciso para realizar dicho procedimiento.

De allí aparece la interrogante de conocer el momento ideal y se realiza la primera reunión con la junta directiva, la gerencia general y de operaciones para plantear los objetivos y finalidad del trabajo. Se visitó la zona bananera en el periodo mayo 1998 – mayo 1999; para obtener toda la información económica y de producción necesaria, así como reuniones con los gerentes, administradores, personal administrativo, obreros y demás miembros involucrados en las actividades de cada empresa, utilizando como instrumento metodológico para obtener dicha información una entrevista semiestructurada.

Se tomó información del encinte y racimos promedio al año en la zona para los años de 1993 a 1997 (en el siguiente año se comenzó la renovación), representados por parcelas y el hectareaje de estas para poder detallar las disminuciones de racimos por año.

**Procesamiento y análisis de los datos.** Los datos obtenidos fueron ubicados en una base de datos,

analizada y procesada utilizando el sistema de análisis estadístico SAS. (Statistical Analysis System) (10). El

punto de equilibrio se representó en forma algebraica y gráfica (9).

## Resultados y discusión

Al determinar los costos de producción, se pudo apreciar que los más elevados son aquellos asignados a las labores de riego, protección de fruta, empaque y comercialización. Esto es debido a que el mercado europeo es muy exigente, por lo que la fruta requiere de protección para evitar daños que afecten su apariencia, además de esto es necesario utilizar riego suplementario, para regularizar la producción en periodos de baja precipitación, aumentando los costos por los equipos a utilizar y por concepto de electricidad. El empaque y la comercialización es a través de cajas y por medio de contenedores y barcos hasta su destino final. Los gastos administrativos y gastos varios de igual forman presentan valores elevados, y el costo financiero representa la cantidad de bolívares más alta en que se incurrió en el año (cuadro 1). Cabe destacar que este costo financiero es un préstamo que se realizó a una entidad bancaria.

Al analizar la distribución del costo de una caja de bananos (figura 1), se puede apreciar que, al sumar las compensaciones laborales (43%) y los sub-contratos (17%), se observa que el 60% de los costos lo representa la mano de obra, reflejándose en la estructura de costos la gran importancia del personal trabajador en estas empresas bananeras. Por otro lado, hay que disminuir la rotación de per-

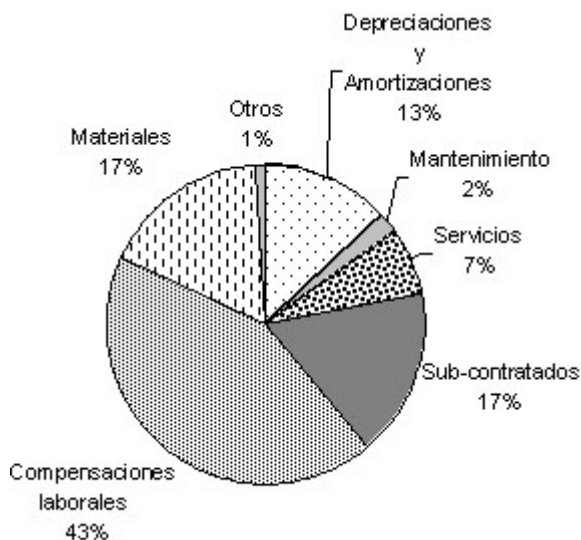
sonal que se presenta en las empresas bananeras para, de esta forma, mantener un equipo de trabajo con experiencia y reducir, al mismo tiempo, los costos por capacitación de personal nuevo.

En relación con el punto de equilibrio (figura 2) que intersecta la recta de los costos totales con la de los ingresos, se obtuvo que corresponde a una venta de 3109 cajas/ha que equivalen a 9.059.980 Bs./ha. Se sumó el costo fijo más el costo variable para obtener el costo total, se dividió el valor de la venta de las cajas de exportación entre el número de cajas exportadas, con el resultado del precio de cada unidad. Se dividió el costo total entre el precio de cada caja y ese valor entre el número de hectáreas en producción, obteniendo un resultado con financiamiento de 3109 cajas por hectárea, siendo la rentabilidad de 1,46%. Cuando se realizó el ejercicio sin tomar en cuenta la cantidad de dinero del financiamiento el punto de equilibrio fue de 2533 cajas por hectárea, con una rentabilidad de 22,72%.

El punto de equilibrio puede aumentar o disminuir en caso de alguna variación o alteración de los valores, como podría ser por ejemplo el caso de una devaluación, de igual forma se presenta el punto de equilibrio para cada una de las empresas. (cuadro 2).

**Cuadro 1. Costos de producción de banano en la planicie aluvial del río Motatán. 1998.**

	Costo Bs/ha/año	Costo \$/ha/año	Costo/Caja \$
Costos precorte			
Fertilización	361.827,82	655,83	0,2241
Riego	448.874,43	813,61	0,2780
Control Sanitario	271.512,85	492,13	0,1682
Control de moko	11.384,72	20,64	0,0071
Control de sigatoka	246.730,11	447,21	0,1528
Control de deshoje	13.398,02	24,28	0,0083
Manejo de población	93.928,05	170,25	0,0582
Manejo de deshermane	0	0,00	0,000
Manejo de deshije	93.928,05	10,25	0,0582
Control de Maleza	136.369,78	247,18	0,0845
Drenajes	271.157,51	491,49	0,1679
Protección de Fruta		1.279,52	0,4372
Total precorte	234.038,16	4.150,01	1,4181
Costos variables			
Corte	519.424,21		0
Empaque	902.176,53		1
Comercialización	983.014,61		1
Total variables	2.404.615,36		1,4893
Gastos indirectos			
Corte empaque			
Mantenimiento cable vía	71.236,82	129,12	0,0441
Varios indirectos de corte y empaque	162.129,12	293,87	0,1004
Total indirectos	233.365,95	422,99	0,1445
Gastos generales			
Personal	285.724,09	517,89	0,1770
Gastos varios	897.997,15	1.627,66	0,5562
Gastos administrativos	953.975,52	1.729,12	0,5909
Total gastos generales	2.137.696,77	3.874,67	1,3241
Total costo de producción	7.065.271,80	8.447,67	4,3760
Otros gastos e ingresos			
Más: Costo financiero	1.676.399,75		1,0383
Otros costos	318.310,64		0,1972
Menos: Ventas mercd. Nacional	-437.145,18		-0,2708
Incentivo exportación	-172.756,17		-0,1070
Cuota europea	-217.515,75		-0,1347
Otros ingresos	-54.553,67		-0,0338
Total otros gastos e ingresos	1.112.739,61		0,6892
Costo total	8.178.011,41		5,0652

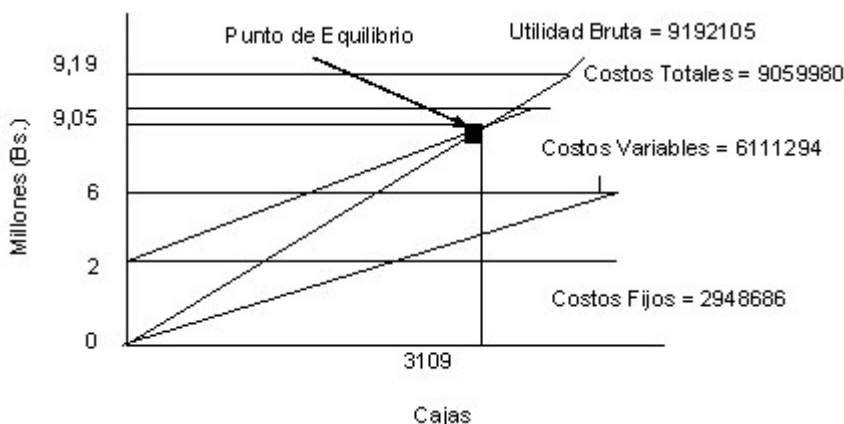


**Figura 1. Distribución del costo de una caja de bananos en la planicie aluvial del río Motatán.**

Las empresas al conocer el punto donde los ingresos equilibran los costos, deben estimar los efectos económicos o como considerar ese parámetro en el tiempo, asimismo las medidas administrativas que debe

tomar en el mediano plazo, como racionalización de costos o aumentar la productividad por hectárea.

Al realizar un análisis de ingresos – egresos (con financiamiento), incluyendo los incentivos de exporta-



**Figura 2. Determinación del punto de equilibrio en la zona bananera en estudio, 1998.**

**Cuadro 2. Determinación del Punto de Equilibrio.**

Costo fijo	2.948.686	Pto. Equilibrio (cajas/ha) <sup>3</sup>	3.109,12
Costo variable	6.111.295	Pro. Equilibrio (sin financiamiento)	2.533,83
Costo total <sup>1</sup>	9.059.980	Rentabilidad (%) <sup>4</sup>	1,46
Venta export.	8.527.650	Rentabilidad (sin financiamiento)	22,72
Precio caja <sup>2</sup>	2.914		
Ingreso total	9.192.105	Pto. Equilibrio por Finca	
Ingreso – Egreso	132.124	Kambuca:	3.015
Cajas /ha	2.926	Banaoro:	3.156
Gastos financieros	1.676.399	Oro Verde:	3.078
		La Vega:	3.187

<sup>1</sup>Costo total = Costo fijo + Costo variable

<sup>2</sup>Precio caja: Venta exp.  
Cajas exp.

<sup>3</sup>Pto. equilibrio = Costo total/Precio caja/ha

<sup>4</sup>Rentabilidad = Utilidad x 100  
Costo total

ción y otros ingresos, el resultado es negativo. Al agregar los ingresos por venta de frutas para el mercado nacional, se presenta una utilidad positiva como se mencionó anteriormente, reflejándose la gran importancia que representa dicho mercado y, pese a que el objetivo de las empresas es producir fruta para los mercados internacionales, no debe descuidarse todo lo concerniente al manejo operativo y administrativo de la fruta nacional.

El modelo que mejor se ajustó a los datos analizados fue el modelo de regresión lineal simple (ecuación de una línea recta), el cual se utilizó para generar la ecuación de predicción estimada del embolse por hectárea en relación a la edad de la plantación. Con la revisión y el análisis de dicha información se determinó el modelo práctico que ayude a la toma de decisiones en lo concerniente a la renovación.

En el cuadro 3 se presenta el análisis de regresión lineal entre el embolse y la edad del cultivo. El coeficiente de determinación del modelo fue de 0,8031, indicando que la ecuación de regresión es capaz de explicar el 80% de la variabilidad total del embolse/ha, siendo eficiente para ser seleccionado como modelo de predicción.

**Estimación de racimos por hectárea.** En el caso de los racimos por hectárea en función de la edad, se analizaron las parcelas (periodo 1993-1997). Para el año 1993 se presentaron 2884 racimos por hectárea, disminuyendo en 1994 a 2636 racimos por hectárea (248 racimos menos). Cuando se observa el año 1995, la cantidad de racimos que se presentó fue de 2389, con un 17,16% menos, siendo el tercer año después de la siembra en el que se podía realizar la renovación en algunas áreas. Observándose un valor in-

**Cuadro 3. Análisis de regresión lineal entre el embolse y la edad del cultivo.**

Coefficiente	Valor estimado	Error estándar	T	P
Intercepto	3131,671182	84,384356	37,112	0,0001
Pendiente	-247,635691	26,145536	-9,471	0,0001

Ecuación de regresión:

$$\text{EMB/ha} = 3131,671182 - 247,635651 \times \text{Edad}$$

$$R^2 = 0,8031$$

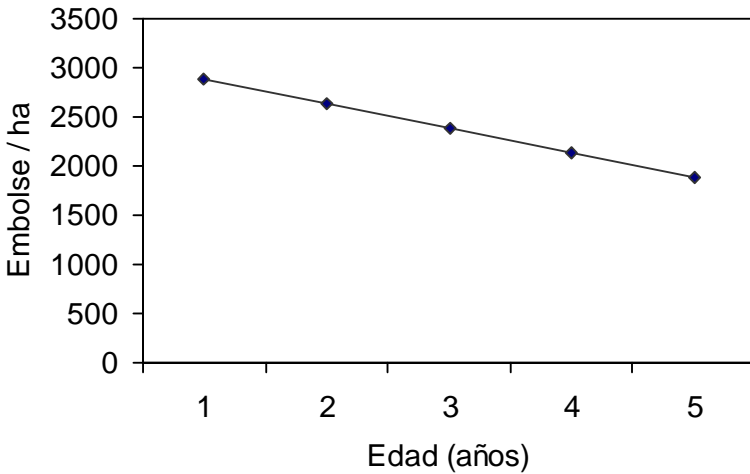
ferior al del punto de equilibrio sin financiamiento, el cual fue de 2.533. Para el año 1996 se presentaron 2141 racimos, es decir 743 racimos menos que los del primer año analizado; al llegar al quinto año ya se presentaba una disminución de un 34,38% con 991 racimos menos por hectárea. Por lo tanto, la renovación se debe realizar a los  $3 \pm 1$  años. (cuadro 4 y figura 3).

Esto es debido a la pérdida cuantitativa de racimos por hectárea que se refleja en la empacadora al final del proceso, no cumpliendo con el número de cajas por hectárea que se ha planteado, donde se disminuye la producción y productividad, no siendo económicamente rentable para las empresas.

**Cuadro 4. Racimos por hectárea en función de la edad. Años 1993 – 1997.**

Año	Edad	Racimos/ha	Diferencia %
1993	1	2884	
1994	2	2636	8,5
1995	3	2389	17,16
1996	4	2141	25,76
1997	5	1893	34,38





**Figura 3. Embolse por hectárea de racimos de banano en función de la edad.**

## Conclusiones y recomendaciones

Se presentó una disminución del número de racimos por hectárea en el transcurrir de los años, siendo necesarios  $3\pm 1$  años para la renovación del bananal, después de sembrar las plantaciones.

El punto de equilibrio expresado en número de cajas por hectárea, es de 2533, si no se considera el préstamo a entidades bancarias. Al calcularse con financiamiento el resultado se eleva hasta 3109 cajas por hectárea.

La ecuación de predicción con los valores obtenidos, para la variables embolse por hectárea, fue  $3131.671182 - 247.635691 \times \text{edad}$ .

Los ingresos por venta al mercado nacional ayudaron a que el ejercicio económico de un año no fuera

negativo y, por el contrario, se generara una utilidad neta positiva.

El 60% de los costos para producir una caja de banano corresponde a la mano de obra.

Se recomienda extrapolar los resultados de esta investigación a los productores de cambur (mercado nacional), en otras zonas del país, al igual que los productores plataneros, para así obtener la información económica y financiera básica para determinar el momento adecuado para la renovación de las plantaciones.

Aun cuando el objetivo es producir banano de excelente calidad, no debe descuidarse todo lo concerniente al manejo operativo, administrativo y comercial de la fruta para el mercado nacional.

## Literatura citada

1. Ewel, J. y A. Madriz. 1968. Zonas de Vida de Venezuela. M.A.C. 275 p.
2. Delgado, M. 1998. Consecuencias del abandono de actividades de mantenimiento en el cultivo del banano *Musa* sp. Trujillo, Venezuela, 23 p.
3. Dole 1999. El Standarcito. Publicación de Standard Fruit Company de Costa Rica. Sin paginación.
4. Moreno, M. 1998. Efecto del Potasio, Calcio y Magnesio sobre la producción y calidad del fruto del banano *Musa* AAA subgrupo Cavendish clon Gran Enano, en la planicie aluvial del Río Motatán. Maracaibo. LUZ. 62 p.
5. Nava, C. 1987. Renovación de Plantaciones de Plátano. Facultad de Agronomía. LUZ. 10 p. mimeo.
6. Nava, C. 1997. El plátano. Su cultivo en Venezuela. Ediciones Astrodata, S.A. Maracaibo - Venezuela. 122 p.
7. Nava de Boscán, N. 1994. Diseño de Modelos Gerenciales de Sistemas de Producción de Plátanos (*Musa* AAB Plátano cv Harton), Microregión Chama, Sur del Lago de Maracaibo. LUZ. Facultad de Agronomía. 220 p.
8. Pérez J. y P. Acuña 1998. Renovación de plantaciones de banano. Corbana. Guápiles, Costa Rica. pp 97 – 100.
9. Sallenave, J. 1985. Gerencia y Planificación Estratégica. Editorial Norma. 279 p.
10. SAS Institute, Inc. 1987. SAS user's guide: Statistics. 5<sup>th</sup> edition. SAS Inst., Inc., Cary, NC.
11. Soto, M. 1985. Banano Cultivo y Comercialización. Lil, S.A. San José Costa Rica. 648 p.