

## **El costo del control de la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*, Morelet) y su efecto en el beneficio económico del productor de plátano (*Musa* AAB cv. Hartón) del sur del lago de Maracaibo**

**Black sigatoka (*Mycosphaerella fijiensis*, Morelet) control costs effect on farmer profit of plantain (*Musa* AAB cv. Hartón) in the south region of Maracaibo lake**

M. Zabala<sup>1</sup> y A. Bermúdez<sup>2</sup>

### **Resumen**

Con el fin de determinar el efecto que tienen los costos de los tratamientos para el control de la sigatoka negra sobre el beneficio económico a los productores de plátano se decidió realizar el siguiente trabajo en 1995. El estudio abarcó un área de 94.452 ha, aproximadamente, ubicadas en la zona de vida de bosque seco tropical, localizada a 8° de latitud Norte y 73° Sur. De un total de 66 unidades de producción platanera se seleccionaron 40 unidades que representan el 60 % del universo poblacional. Se tomó información económica por medio de una encuesta en el año 1995 y fue comparada con la del año 1992 cuando no existía control de la sigatoka negra; se procesaron los datos para obtener promedios, valor absoluto y porcentual. Los resultados indican que los costos de los tratamientos usados para el control de la sigatoka negra tienen un efecto marcado dentro de la estructura de costo, representado en términos porcentuales el 48,56%. Los rendimientos encontrados en este estudio fueron 25% inferiores a los reportados en años previos. Sin embargo, la relación ingreso/costo de un período a otro refleja incrementos debido a mejores precios de ventas; y la superficie mínima económica calculadas, que el productor de plátano debe sembrar, fue diferente para cada parroquia estudiada: 11,37; 3,96; 4,07 y 2,76 ha para Carlos Quevedo, Moralito, Simón Rodríguez y Uribarrí. Las unidades con menos superficie cultivada de plátano efectúan prácticas culturales para controlar los efectos del ataque de la enfermedad. El análisis reveló una relación entre la aplicación del manejo cultural y la disminución en el porcentaje de los costos originados por el control químico de la enfermedad lo que mejora la relación ingreso/costo.

**Palabras clave:** sigatoka negra, beneficio económico, plátano, proceso productivo, costo, control.

Recibido el 25-07-1997 • Aceptado el 11-11-1997

1. Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Apartado 1878, Maracaibo ZU 4005, Venezuela.

2. Corporación para el Desarrollo de la Región Zuliana (CORPOZULIA), Maracaibo ZU 4005, Venezuela.

## Abstract

The objective of this work was to determine the effect of the control costs of the black sigatoka on the profit of the productive process of plantains in 1995. The study included farms in an area of 94,452 ha located in a dry tropical forest region at 8° North Latitude and 73° West. The 40 farms selected, from a total of 66 units, were equivalent to 60 % of the total population. The economic information was obtained through a survey procedure during 1995 and was compared against 1992 data when the black sigatoka control was not used. All the information was processed to obtain mean, absolute and percentage values. The results indicate that the black sigatoka control costs had a marked effect within the structure of the total production cost, representing a participation equivalent to 48,56%. There was reduction of 25% in the crop yield, as compared to reports of previous years, however, the income-cost ratio improved as a consequence of a better product price. The minimum farm area, required to reach the economic equilibrium level was different in each of the 4 zones: 11,37; 3,96; 4,07 and 2,76 ha, for the Carlos Quevedo, Morality, Simón Rodríguez and Uribarri county, respectively. Smaller farms apply manual practices to control the effects of the disease. This study revealed the existence of a relationship between the application of agronomic practices and the cost reduction in chemical control, which improves the income/cost ratio.

**Key words:** black sigatoka, plantains, economic profit, productive process, costs, control.

## Introducción

El cultivo de plátano (*Musa AAB* cv Hartón) es de gran importancia económica y social tanto para la región sur del Lago de Maracaibo como para el país. En el año 1994 se reportó que este rubro generó ingresos brutos superiores a los 23.000 millones de bolívares, por concepto de exportaciones (1). El consumo per cápita de la población venezolana fue de 19,4 kg para el año 1993 con una producción nacional 535.359 t y en exportaciones 120.000 t (2).

En Venezuela, el sur del Lago de Maracaibo representa la zona de mayor producción con una superficie total de 1.918.900 ha, de la cual alrededor de

50.000 ha están dedicadas a la producción de plátanos generando el sustento directo de 70.000 personas (3).

En la actualidad las plantaciones de plátano, de esta zona, enfrentan una situación crítica por los altos costos de los insumos requeridos en los diferentes programas de manejo de este cultivo. La presencia de la enfermedad denominada sigatoka negra causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis* Morelet en los últimos cuatro años ha causado preocupación a los productores de plátano por su impacto directo en la producción del cultivo y por ende en los costos en que se incurre para su control.

La presencia de la sigatoka negra en el país fue reportada oficialmente en diciembre de 1991, proveniente de Colombia (4).

A través del siguiente trabajo se determina el costo que implica el control de la sigatoka negra y su impacto en el beneficio económico del productor de plátano del sur del Lago de Maracaibo. Los objetivos del trabajo son los siguientes:

Determinar los costos de los

tratamientos utilizados en la zona para el control de la sigatoka negra.

Comparar la relación ingreso/costo por hectárea de plátano antes y después de iniciarse el control de la sigatoka negra.

Determinar la superficie mínima económica (SME) de plátano capaz de cubrir los costos de producción y mantener un beneficio en las unidades de producción.

## Materiales y métodos

**Descripción general de la zona de estudio.** La investigación fue realizada en el año de 1995 en la zona sur del Lago de Maracaibo, municipio Colón, estado Zulia, Venezuela, específicamente en la unidad agroecológica 3E54 de la microregión Chama; esta unidad, incluye las parroquias Carlos Quevedo, Morality, Simón Rodríguez y Urribarri.

El estudio abarcó un área de 94.452 ha, aproximadamente. Los límites geográficos son los siguientes: por el norte con la unidad agroecológica 3E56 y área cenagosa del Lago de Maracaibo, por el sur con la unidad 4I21, por el este con el río Mucujepe y por el oeste con el río Escalante. Corresponde a una zona de vida de bosque seco tropical, clima básicamente sub-húmedo, con una temperatura media anual de 26,8 C°, y una evaporación que alcanza valores promedios entre 1.400 y 1.500 mm al año. La precipitación varía de 1.300 a 2.100 mm al año, relieve plano, suelos con textura mediana (70%), textura pesada (20%) y livianos (10%), al

extremo norte de la unidad de estudio se pueden encontrar áreas potencialmente salinas (5).

La muestra quedó comprendida por 40 unidades de producción con un nivel de gerencia suficiente ya que representa el porcentaje mayoritario (60%) del universo poblacional estudiado por Nava de Boscan (6). Las características de dichas unidades con un nivel de gerencia suficiente fueron las siguientes:

Tamaño promedio de las unidades de producción 24,4 ha.

Inexistencia de organigrama.

El productor es el encargado de la organización de su unidad de producción.

Existe la función de planificación: evalúa lo ejecutado y prevé eventos futuros. El plazo para la planificación es un año o menos.

En el aspecto integración y dirección de la mano de obra, predominan criterios para su selección y exige experiencia para la labor; hay supervisión al personal por medio del dueño y el encargado.

La información fue obtenida a través de visitas a las unidades en estudio, aplicando el método de la encuesta por medio de una entrevista realizada a los productores por personal capacitado. El diseño del cuestionario fue elaborado basado en los objetivos de la investigación, apoyado en información generada por la Unidad Coordinadora de Proyectos Conjuntos (UCPC) (7). Esta encuesta contiene las siguientes secciones.

Información general del productor y de la unidad de producción, tales como nombre, ubicación, superficie total, superficie sembrada de plátano.

Información sobre el manejo agronómico del cultivo, el efecto de la sigatoka negra y su control.

Información sobre los factores de producción:

-Tierra: superficie total, asientos y caminos.

-Cultivos: superficie utilizada en el rubro plátano, y en otra actividad.

-Bienhechurías ( construcciones, edificaciones e instalaciones ): información referente a: tipo, características, dimensiones y años de uso.

-Maquinarias, implementos y equipos; información relacionada con el tipo, características y edad de dichos bienes utilizados en el proceso productivo.

Insumos en depósito: aquellos relacionados con los insumos utilizados en el proceso productivo.

Herramientas menores: tipo, edad, características.

Ingresos: cantidad producida, precio de venta y destino de la

producción.

Costos de la unidad: ésta sección contiene la información sobre el recurso humano utilizado, así como los diferentes insumos utilizados en el proceso productivo.

Una vez recabada la información se procedió a sintetizar los datos, quedando la muestra constituida por 36 unidades de producción debido a que 4 quedaron excluidas debido a que no se le aplicó la encuesta, posteriormente se hizo el análisis de los mismos en forma descriptiva y se determinaron las medidas de tendencia central tales como: media aritmética, desviación standard, coeficiente de variación, por medio de la hoja de cálculo del sistema computarizado Excel, así como los promedios ponderados y el valor absoluto y porcentual de algunos datos.

Luego se separó la muestra en parroquias, siendo estas: Carlos Quevedo, con 4 unidades de producción, Morality con 9, Simón Rodríguez con 8 y Urribarrí con 15, para un total de 36.

Las variables claves seleccionadas fueron:

Tamaño de la unidad de producción.

Superficie sembrada de plátano.

Capital total tangible (CTT)

Producción.

Precio del producto.

Ingreso bruto (IB)

Costos variables por hectárea (V/ha)

Costos fijos por hectárea (CF/ha)

Costos totales (CT)

Ingreso neto (IN)

Costo del control de la sigatoka negra.

**Superficie mínima económica (SME).** Para el cálculo de la

superficie mínima económica se aplicó el punto de equilibrio dividiendo los costos fijos (CF) promedio, entre la diferencia de los ingresos brutos por hectárea (IB/ha) y el costo variable por hectárea (CV/ha) indicándonos hasta donde es rentable y/o cuando deja de

ser rentable una unidad de producción (8).

Los indicadores económicos del año 1992 son valores reportados por Nava de Boscan (6) en el año 1994 cuando no había control de sigatoka negra.

## Resultados y discusión

**Costo de los tratamientos utilizados para el control de la sigatoka negra.** El costo total por hectárea del control de la sigatoka negra con diferentes mezclas de fungicidas aplicadas en forma aérea, durante los períodos comprendidos entre enero - septiembre y octubre - diciembre de 1995, se calcularon para 1 ha, siendo el servicio de aplicación aérea en la zona mínima para 10 ha, con un costo aproximado de 13.000 a 15.000 Bs/vuelo.

Durante el período enero-septiembre de 1995 el costo de los tratamientos osciló entre 5.198,00 Bs/ha y 12.506,70 Bs/ha, con un promedio de 8.064,55 Bs/ha. Para el período octubre-diciembre de 1995 se observó un costo mínimo de los tratamientos de 7.088,50 Bs/ha y un máximo de 21.997,80 Bs/ha, siendo el promedio de 13.043,38 Bs/ha.

Resultando un incremento considerable en los costos de estos tratamientos para el período octubre - diciembre, lo cual pudo deberse a un aumento del costo de los tratamientos ocasionado por la inflación, por el incremento de la tasa cambiaria (de Bs 170 a Bs 290 por dólar), por ser productos importados y el uso de productos específicos para el período

de lluvias.

El costo total de los tratamientos por hectárea para aplicaciones terrestres, incluye el costo por servicio, cuyo mínimo, para 1,5 ha es equivalente a una "pipa" de mezcla (200 L).

El costo durante el período Enero - Septiembre, osciló entre 4.029,33 Bs/ha y 6.288,67 Bs/ha, con un promedio de 5.117,11 Bs/ha. Para el período octubre-diciembre este osciló en 5.714,67 Bs/ha y 9.867,33 Bs/ha, con un promedio de 7.726,00 Bs/ha.

En términos generales los costos de los tratamientos, son mayores para las aplicaciones aéreas que para las terrestres.

Al hacer el análisis de los programas de control de la sigatoka negra por parroquia se observan diferencias en su costo de aplicación, debido principalmente a los distintos precios del servicio de aplicación aérea para cada Parroquia y los meses de aplicación ya que, en la época de lluvia (abril, mayo, junio, octubre, noviembre y diciembre), la mayoría de los productores aplica Tilt y en la época seca (enero, febrero, marzo, agosto y septiembre) los demás productos comerciales, en forma alterna. La frecuencia de aplicación más usada

fue de 30 días, realizándose como mínimo 12 aplicaciones por hectárea al año, predominando las aplicaciones aéreas.

**Ingreso y estructura de los costos de producción del plátano en las cuatro parroquias.** En el cuadro 1 se puede observar el ingreso promedio obtenido por la producción de plátano en las cuatro parroquias, calculado en base a la producción en kilogramos y al precio promedio del kilogramo de plátano, siendo la parroquia Carlos Quevedo la que presenta los más altos ingresos (Bs 56.168.100,00), con una producción de 1.054.800,00 kg/año, un precio de venta de 53,25 Bs/kg; en segundo lugar está la parroquia Simón Rodríguez cuya producción es de 418.500,00 kg/año, un precio de venta de 47,44 Bs/kg con un ingreso de Bs 19.853.640,00.

La parroquia Morality presenta una producción de 252.600,00 kg/año, un precio de venta 46,51 Bs/kg y Bs 11.748.426,00 de ingresos. En la parroquia Urribarrí se observan unos valores muy similares a los de la parroquia Morality siendo su producción de 269.259,00 kg/año, el precio de venta 45,75 Bs/kg y su ingreso de Bs 12.318.599,25. En forma agregada las cuatro parroquias presentan ingreso promedio de Bs 24.061.617,54, una producción de 498.789,75 kg/año y un precio de venta de 48,24 Bs/kg.

En el mismo cuadro se presenta un análisis detallado de los costos de producción desagregados en costos Fijos (CF) y costos variables (CV), y su respectiva participación relativa. En los resultados sobre costos de

producción y la relación ingreso - costo (I/C) se observan diferencias. La parroquia Carlos Quevedo muestra un mínimo porcentaje de costos de producción orientados al manejo cultural (fertilización 13,08%, herbicidas 11,09% y mano de obra 12,71%) en relación con la superficie cultivada que es la de mayor área, mientras que el porcentaje de costo aplicado en el control de la enfermedad sigatoka negra es el más alto entre todas las parroquias; esto le origina una relación I/C de 2,19 por otra parte se observa que la parroquia Urribarrí muestra un elevado porcentaje en los costos de producción orientados al manejo cultural (fertilizantes 15,77 %, herbicidas 10,05% y mano de obra 31,17%), mientras que el porcentaje en costos dedicado al control químico de la sigatoka negra es el más bajo entre estas, mostrando una relación I/C de 2,20.

La parroquia Simón Rodríguez muestra el más alto índice de relación I/C con 2,27, así como el más alto porcentaje de costos por fertilización 17,50% y un 20,79% de mano de obra. Esto podría indicar que existe una relación entre el manejo cultural del cultivo y el control de la enfermedad sigatoka negra lo que influye en una mejor relación I/C por unidad de producción.

Para las cuatro parroquias la relación I/C dio un valor de 2,10 resultando un ingreso neto de Bs 1,10 por bolívar gastado en costo de producción.

Con respecto al ingreso neto se tiene que, para la parroquia Carlos Quevedo, es de Bs 30.534.747,25,

**Cuadro 1. Ingreso y estructura de los costos de producción del plátano Harton en las cuatro parroquias (Valores promedios 1995).**

Unidad de producción	Carlos Quevedo				Parroquias				Urribarrí				Muestra total			
	4	%	Moralito	%	Simón Rodríguez	%	8	%	15	%	36	%	36	%	36	%
Superficie (ha)	91,77		19,09				30,12		18,31				39,82			
Producción (kg)	1.054.800,00		2.52.600,00				418.500,00		269.250,00				498.789,75			
Precio Venta (Bs/kg)	53,25		46,51				47,44		45,75				48,24			
Ingreso (Bs)	56.168.100,00		11.748.426,00				19.853.640,00		12.318.599,25				24.061.617,54			
Costo de producción (Bs)	25.633.362,75		5.880.256,12				8.735.672,88		5.597.835,59				11.461.779,34			
Costos fijos (Bs)	4.319.792,75	16,85	1.538.027,44	26,16			1.738.592,50	19,90	1.191.736,93	21,29			2.197.037,41	19,17		
Mano de obra fija (Bs)	2.112.315,00	8,24	704.777,78	11,99			1.029.125,00	11,78	818.219,07	14,62			1.166.109,21	10,17		
Depreciación (Bs)	2.174.477,75	8,48	800.960,78	13,62			689.072,50	7,85	354.237,53	6,33			1.003.937,14	8,76		
(Const, edf e inst, maq, IM, y equipos)																
Servicios (Bs)	33.000,00	0,13	32.288,88	0,55			23.395,00	0,27	19.280,33	0,34			26.991,05	0,24		
Costos variables (Bs)	21.313.560,50	83,15	4.342.228,68	73,84			6.997.080,38	80,10	4.405.098,66	78,71			9.264.741,93	80,84		
Mano de obra eventual (Bs)	1.145.060,00	4,47	808.704,00	13,75			787.042,50	9,01	926.634,40	16,55			916.857,73	8,00		
Fertilización (Bs)	3.394.173,00	13,06	845.730,56	14,38			1.528.823,75	17,50	883.053,00	15,77			1.651.445,08	14,41		
Herbicidas (Bs)	2.842.429,00	11,09	166.768,89	2,84			501.843,63	5,74	562.447,00	10,05			1.018.372,13	8,88		
Control de la sigatoka negra (Bs)	13.825.218,00	53,93	2.462.866,67	41,88			4.064.283,00	46,53	1.913.260,93	34,18			5.566.407,15	48,56		
Gastos generales (Bs)	152.690,00	0,60	58.158,56	0,99			115.087,50	1,32	120.703,33	2,16			111.659,85	0,97		
Relación I/C	2,19		2,00				2,27		2,20				2,10			
IN (Bs)	30.534.747,25		5.898.169,88				11.117.967,12		6.720.763,66				12.599.838,21			

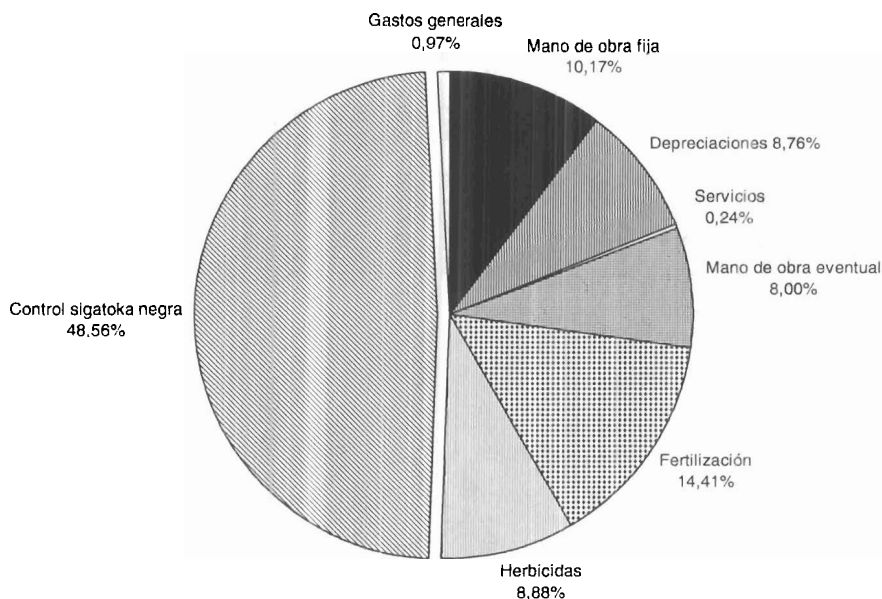
I/C = Ingreso / Costo. IN = Ingreso neto.

seguida por la parroquia Simón Rodríguez con Bs 11.117.967,12; parroquia Urribarrí con Bs 6.720.763,66 y, con menor ingreso neto, Moralito con Bs 5.868.169,88. El promedio del ingreso neto para las cuatro parroquias fue de Bs 12.599.838,21.

En la figura 1 se presenta la composición porcentual de los costos de producción promedio de las cuatro parroquias de la microregión Chama, de donde se deduce que los costos variables representan el 80,83% de los costos totales de producción y los costos fijos un 19,17%. El costo del control de la sigatoka negra representa el componente de mayor peso dentro de la composición de los costos variables, con un 48,56 % de los costos totales, seguido por la fertilización, con un 14,41%; mano de obra fija, 10,17%; herbicidas, 8,88%; depreciaciones,

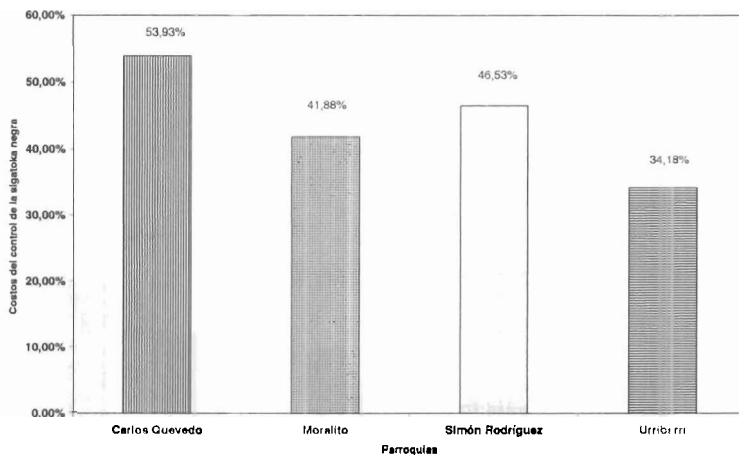
8,76%; mano de obra eventual, 8%; gastos generales, 0,97% y servicios 0,24%.

En la figura 2 se presenta la participación porcentual del costo del control de la sigatoka negra en los costos de producción de plátano por parroquia, donde se puede apreciar que la parroquia Carlos Quevedo posee el mayor porcentaje de los costos para el control de la sigatoka negra, 53,93%; en esta parroquia la superficie promedio sembrada de plátano es de 91,77 ha, lo que puede influenciar este incremento de los costos, por ser unidades de producción mas grandes ocasionando problemas de manejo y una mínima eficiencia en las aplicaciones, trayendo como consecuencia mayor adquisición de agroquímicos para su control. Así como el incremento de los costos de aplicación.



**Figura 1. Composición porcentual de los costos de producción promedio en las cuatro parroquias de la microregión Chama.**





**Figura 2. Importancia relativa del costo de la sigatoka negra con respecto a los costos de producción de plátano por parroquias.**

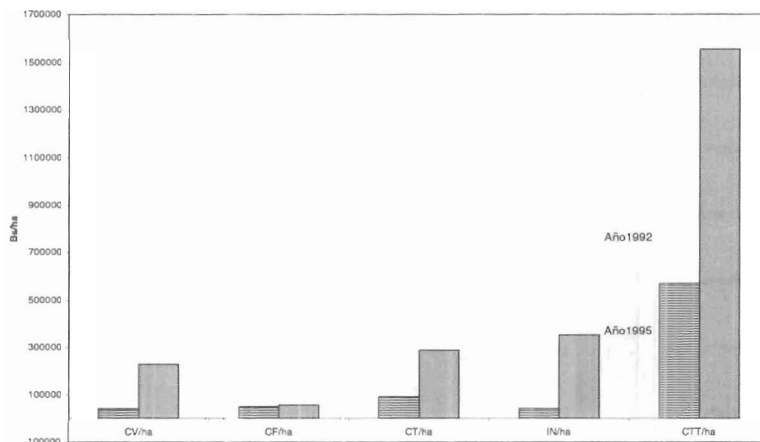
Seguida por la parroquia Simón Rodríguez con un 46,53% de porcentaje en los costos para el control de la sigatoka negra, y una superficie promedio sembrada de plátano de 30,12 ha, la parroquia Urribarrí con una superficie promedio sembrada de plátano de 18,31 ha es la que mostró un porcentaje más bajo de los costos para el control de la sigatoka negra representando un 34,18%, lo cual, puede deberse a un manejo más eficiente en el control de la enfermedad, reduciendo sus costos, a una mejor efectividad en el uso de los agroquímicos, así como costos de aplicaciones más bajos.

La parroquia Moralito, con una superficie promedio sembrada de plátano de 19,09 ha, presentó un porcentaje del costo del control de la sigatoka negra de 41,88%, que es un 8% superior a lo obtenido en la parroquia Urribarrí, a pesar de tener tamaños y producciones similares.

#### **Comparación de indicadores**

**económicos por hectárea de plátano.** El cuadro 2 muestra la comparación de indicadores económicos por hectárea de plátano del año 1992 antes del control y del año 1995 después de controlar la sigatoka negra. En este cuadro se hace evidente la diferencia de los costos variables, siendo de 41.257,41 Bs/ha, con un 44,85% de los costos totales para el año 1992 y 230.683,39 Bs/ha para el año 1995, con un 79,92% de los costos totales, siendo el incremento porcentual de un 459% (figura 3).

Al realizar este análisis se observa un cambio en la estructura de costos y una tendencia de aumento de los mismos para el año 1995 debido al efecto inflacionario y a la inclusión de otros insumos en el proceso productivo como es el uso de agroquímicos y su aplicación para controlar la sigatoka negra. El costo fijo, para el año de 1992 es de 50.734,48 Bs/ha, que representa un 55,15% de los costos totales y para el año 1995 es de 57.953,24 Bs/ha,



CV: Costos variables. CF: Costos fijos. CT: Costo total. IN: Ingreso neto. CTT: Capital total tangible.

**Figura 3. Comparación de algunos indicadores económicos del cultivo de plátano por hectárea para 1992-1995.**

siendo un 20,08% de los costos totales. Se observa un leve incremento del costo fijo de un 14%. Para el año 1992 los costos totales de producción fueron de 91.991,89 Bs/ha y para el año 1995, de 288.636,63 Bs/ha, arrojando un incre-

mento de 214% con respecto al año 1992. También se puede observar que en el caso de los ingresos netos para el año 1992, estos fueron de 42.753,32 Bs/ha y pasaron a 353.106,02 Bs/ha en el año de 1995, con un incremento de

**Cuadro 2. Comparación de indicadores económicos por hectárea de plátano para los años 1992 y 1995. (Valores promedios).**

Indicadores	1992	%	1995	%	Incrementos %
CF/ha (Bs/ha)	50.734,48	55,15	57.953,24	20,08	14
CV/ha (Bs/ha)	41.257,41	44,85	230.683,39	79,92	459
CT/ha (Bs/ha)	91.991,89	100,00	288.636,63	100,00	214
IN/ha (Bs/ha)	42.753,32		353.106,02		726
Bs/kg	8,91		51,28		476
CTT/ha (Bs/ha)	569.793,97		1.561.301,53		174
Rend./ha (kg/ha)	15.064,80		11.373,00		-25
I/C	1,46		2,10		44
Rentabilidad	8,00		23,00		188

Fuente = Valores para 1992 Nava de Boscán (1994), valores para 1995 resultados obtenidos en este trabajo. IN/ha = Ingreso neto por hectárea. CV/ha = Costos variables por hectárea. CF/ha = Costos fijos por hectárea. CT/ha = Costo total por hectárea. CTT/ha = Capital total tangible por hectárea. Rend./ha = Rendimiento por hectárea. I/C = Relación ingreso/ Costo.

726%, que refleja una mejora en los precios de venta del producto por encima de los costos totales de producción. El precio promedio de venta del plátano para 1992 fue de 8,91 Bs/kg y para el año 1995 se ubicó en 51,28 Bs/kg lo que significa un incremento del 476%, aunado a esto los productores realizaron un mejor manejo en las plantaciones de plátano con prácticas agronómicas, culturales y de control de la enfermedad que les permitió tener un nivel de producción de 11.373,00 kg/ha, lo cual es solo un 25% menor que la reportada para 1992, 15.064,80 kg/ha, permitiendo esto la obtención de más ingresos a pesar del incremento en la estructura de sus costos.

En el mismo cuadro 2 se muestra el capital total tangible para el año 1992 es de 569.793,97 Bs/ha y para el año 1995 de 1.561.301,53 Bs/ha, pudiéndose observar un incremento del 174% para ese año debido al efecto de la revalorización que sufrieron los bienes. Como se puede observar la relación ingreso/costo para el año 1992 se ubicó en 1,46%, para el año 1995 fue de 2,10%, lo que significa un in-

cremento del 44%.

Con relación al indicador de rentabilidad, se tiene que para el año 1992 fue de 8% y para el año 1995 alcanzó un 23% arrojando un incremento de 188%, que muestra una mejora importante en el nivel de retorno al productor y a su inversión en la unidad de producción.

**Determinación de la Superficie Mínima Económica para cubrir los costos de producción de plátano en las cuatro parroquias.** En el cuadro 3 se muestran los resultados promedios correspondientes para la determinación de la SME aplicando el punto de equilibrio en la producción de plátano capaz de cubrir los costos totales. También se pueden observar los costos fijos para cada una de las parroquias en estudio, los costos variables por hectárea, los ingresos por hectárea y la SME.

En el análisis se puede decir que la parroquia con la mayor SME es la parroquia Carlos Quevedo, con 11,37 ha seguida por la parroquia Simón Rodríguez, con 4,07 ha, Moralito con

**Cuadro 3. Determinación de la superficie mínima económica para la producción de plátano Hartón por parroquia. (valores promedios).**

	Parroquias			
	Carlos Quevedo	Moralito	Simón Rodríguez	Urribarrí
CF (Bs)	4.319.792,75	1.538.027,44	1.738.592,50	1.191.736,93
CV/ha (Bs/ha)	232.249,75	227.460,91	232.306,79	240.638,92
IB/ha	612.083,23	615.475,98	659.182,87	672.358,57
SME (ha)	11,37	3,96	4,07	2,73

CF = Costos fijos. CV/ha = Costos variables por hectárea. IB/ha = Ingreso bruto por hectárea. SME = Superficie Mínima Económica.

3,96 ha y Urribarri con 2,76 ha, la cual es la menor SME. Es de hacer notar que las variaciones en la SME están fuertemente influenciadas por la totalidad de los costos fijos que deben ser cubiertos.

El ingreso bruto que proviene del volumen producido por el precio de venta del plátano debe ser suficiente para cubrir los costos variables por hectárea y dejar un margen que permita cubrir los costos fijos.

## Conclusiones y recomendaciones

El costo promedio del programa de aplicación para controlar la sigatoka negra van desde 8.105,27 Bs/ha hasta 17.757,80 Bs/ha. Los costos por control de la enfermedad estuvieron en el orden de 97.263,24 Bs/ha/año hasta 213.093,60 Bs/ha/año.

Siendo la aplicación aérea la más utilizada con frecuencia de 30 días.

El análisis señala una relación entre la aplicación de un manejo cultural y la disminución en el porcentaje de los costos originados para el control químico de la enfermedad sigatoka negra lo que mejora la relación ingreso/costo.

Las unidades de producción con mayor superficie sembrada de plátano, tienen mayores costos, más problemas en el manejo de los recursos disponibles y requieren más insumos para el control de la enfermedad que aquellas unidades de producción con superficies menores donde su control es más racional reduciendo de esta forma sus costos y obteniendo, por lo tanto, una mayor efectividad en el uso de los productos para controlar la sigatoka negra.

La estructura de los costos de producción ha cambiado desde 1992 debido a que los insumos variables y el precio de los insumos se han incrementado por el control de la

sigatoka negra, y en especial el uso de agroquímicos.

En 1995 el rendimiento del plátano (11.373 kg/ha) para la zona en estudio disminuyó un 25% en relación con lo reportado en 1992, (15.064kg/ha) resultado este ubicado en el rango del 20-50% reportado por algunos investigadores debido a pérdidas por concepto del ataque de la sigatoka negra.

A pesar de los bajos rendimientos presentados, se alcanzaron niveles de ingresos superiores a los incrementos en costos de producción debido al aumento en precio que sufrió el plátano, por lo que en el año 1995 se obtuvieron ingresos netos por hectárea mayores que en el año 1992, resultando un incremento del 726%.

La SME de acuerdo con los resultados obtenidos, es de 11,37 ha (de plátano) para la parroquia Carlos Quevedo; Moralito 3,96 ha; Simón Rodríguez 4,07 ha y Urribarri 2,76 ha. Este tamaño de la plantación le permite obtener ingresos suficientes para cubrir los costos variables y los costos fijos.

La relación ingreso/costo fué de 2,10 para el año 1995, que es superior a la obtenida en 1992, cuando se alcanzó 1,46 la cual correspondió a un incremento del 44 % debido a los