



INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

6ta Reunión Anual de la Sociedad Dominicana de Investigadores Agropecuarios y Forestales (SODIAF)

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE AJÍ MORRÓN EN
INVERNADERO

César Martínez (cmartinez@idiaf.gov.do)

Juan Dolio, San Pedro de Macorís
24 de Octubre de 2013

CONTENIDO

- Introducción
- Objetivo
- Materiales y Métodos
- Resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Referencias



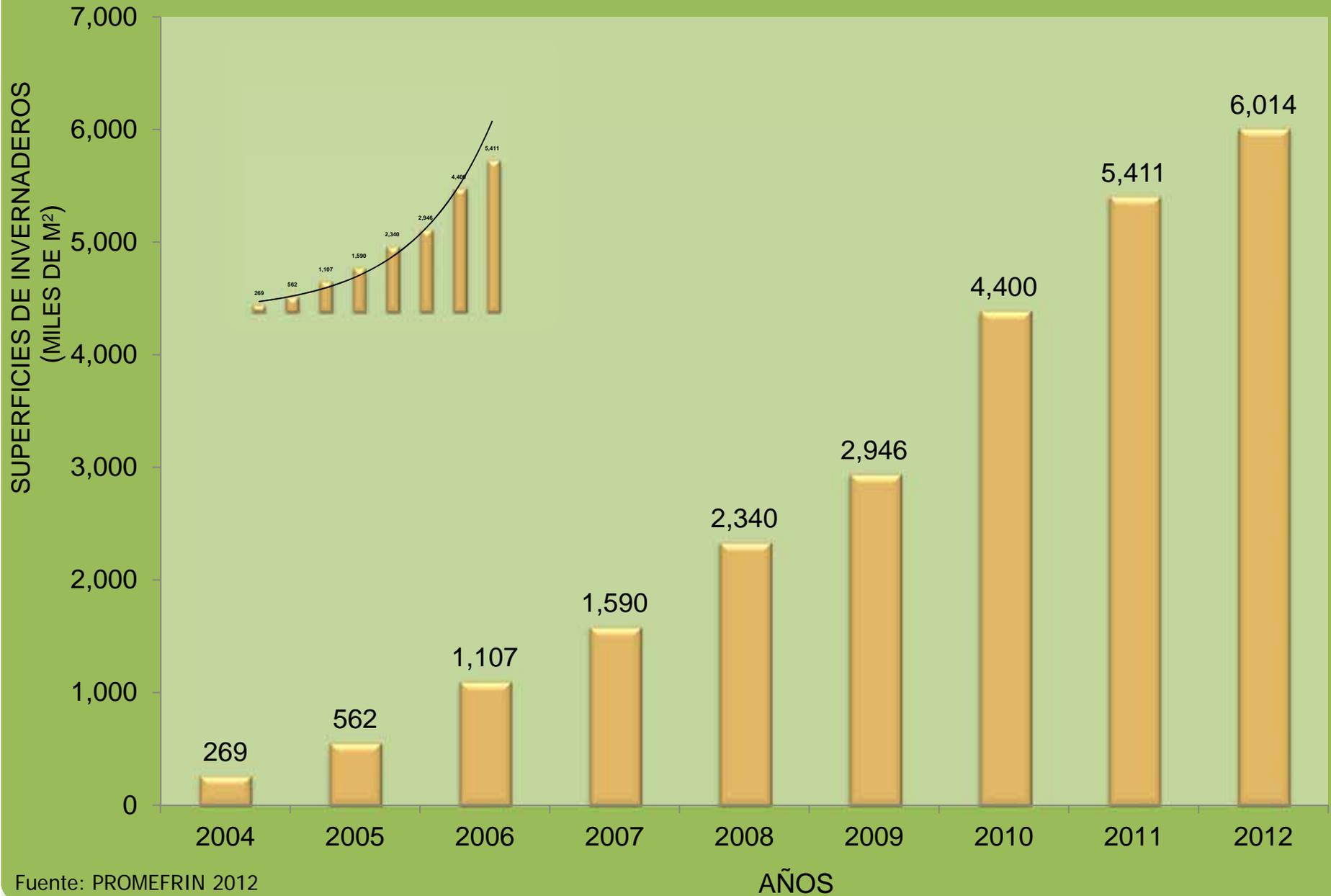
Madera



Metal

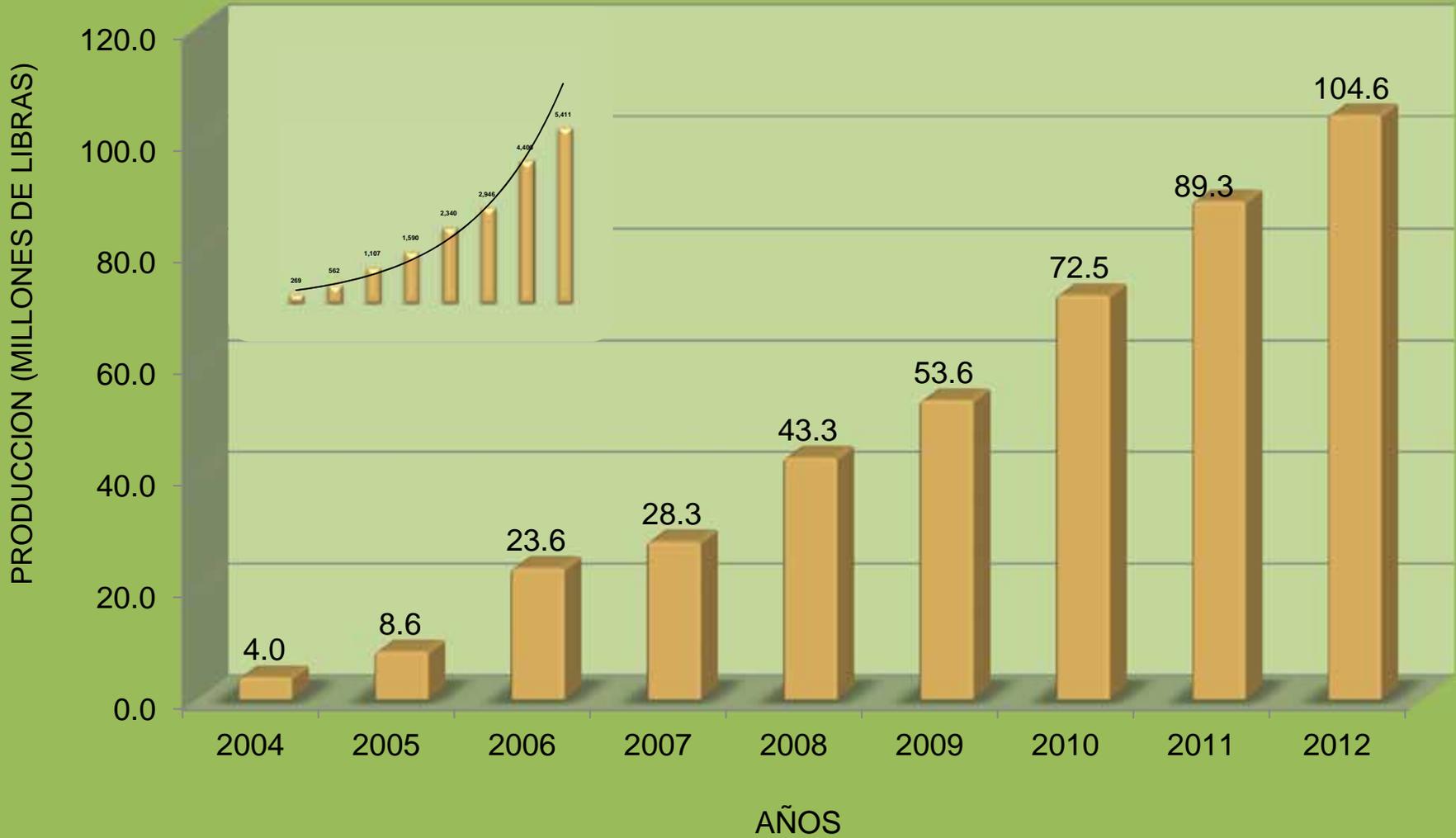


EVOLUCION DE LA SUPERFICIE DE INVERNADEROS
(MILES DE M²)
PERIODO 2004-2012



Fuente: PROMEFRIN 2012

PRODUCCION TOTAL DE VEGETALES EN INVERNADEROS
PERIODO 2004-2012
(MILLONES DE LIBRAS)

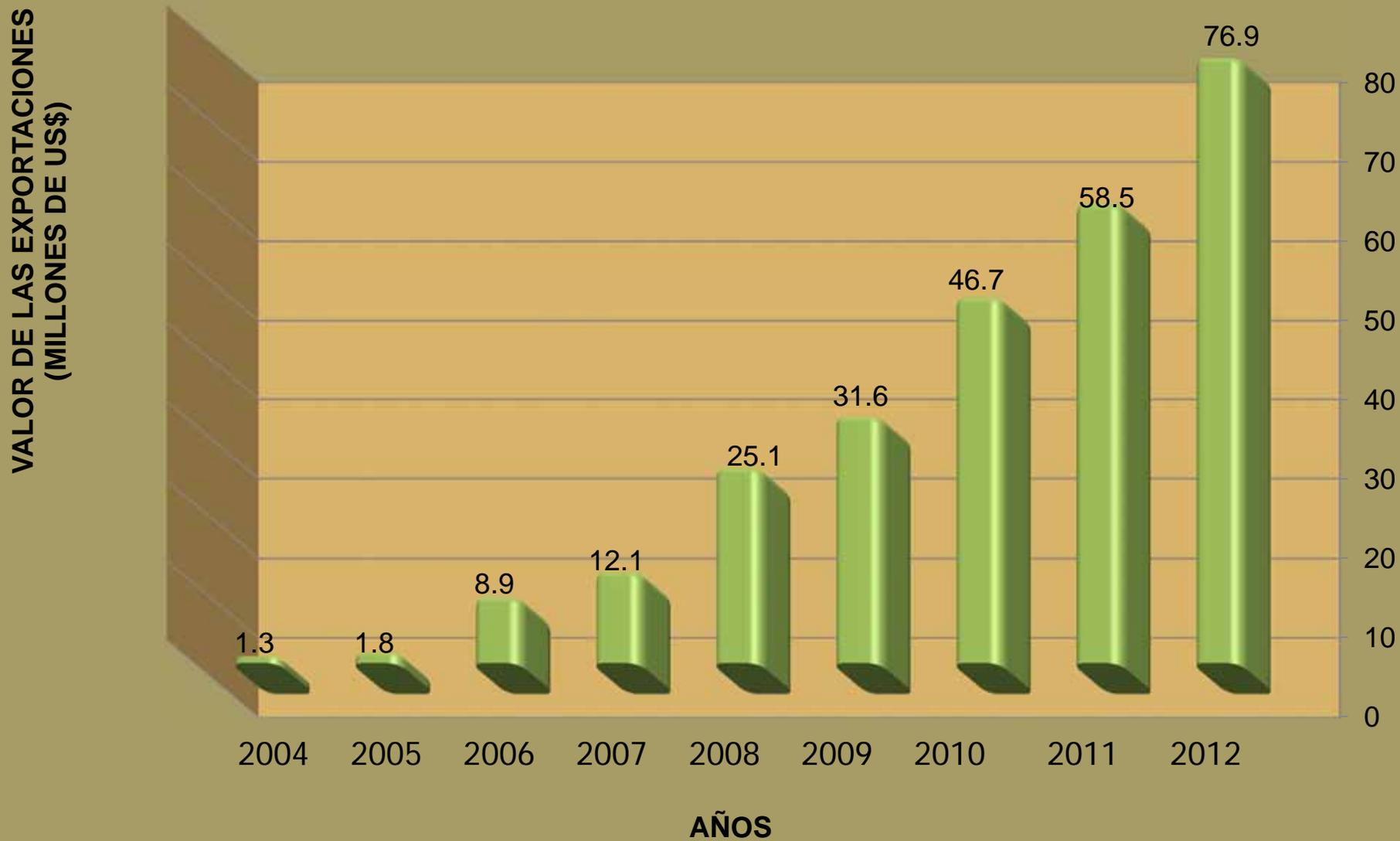


VOLUMEN DE EXPORTACION DE VEGETALES PRODUCIDOS EN INVERNADEROS
(MILLONES DE LIBRAS)
PERIODO 2004-2012

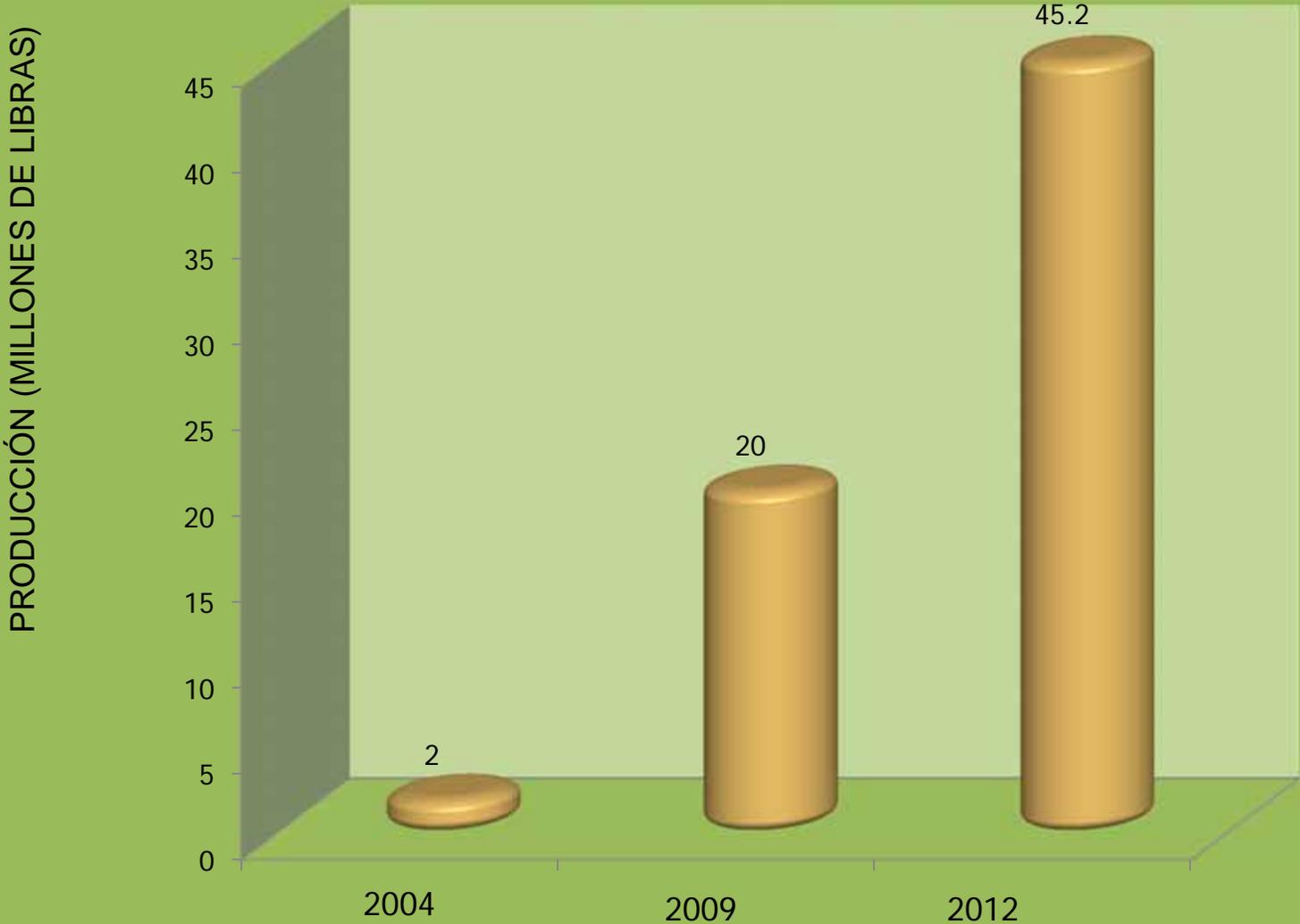


Fuente: PROMEFRIN 2012

**DIVISAS GENERADAS POR LAS EXPORTACIONES DE VEGETALES EN
INVERNADEROS (MILLONES DE US\$)
PERIODO 2004-2009***



PRODUCCIÓN TOTAL DE AJÍ MORRÓN EN INVERNADEROS
AÑOS 2004-2009-2012
(MILLONES DE LIBRAS)



Antecedentes

Según Martínez (2003), las mayores ganancias correspondieron a los semi-tecnificados vs tecnificados. Mediante los indicadores financieros (VAN, TIR, VET, B/C) se pudo determinar viabilidad financiera en todos los invernaderos sembrados de ají morrón, tomando como referencia una tasa de descuento al 16%.

Mora y Romero (2002), en Chile, en la producción de ají morrón se encontró que con una inversión de US\$113,565.00, donde US\$55,000.00 y un crédito comercial a 5 años a una tasa de interés de 15% una TIR de 24.5% para un período de 10 años con un VAN de US\$39,342 usando una tasa de descuento de 12%.

OBJETIVO



Objetivo General:

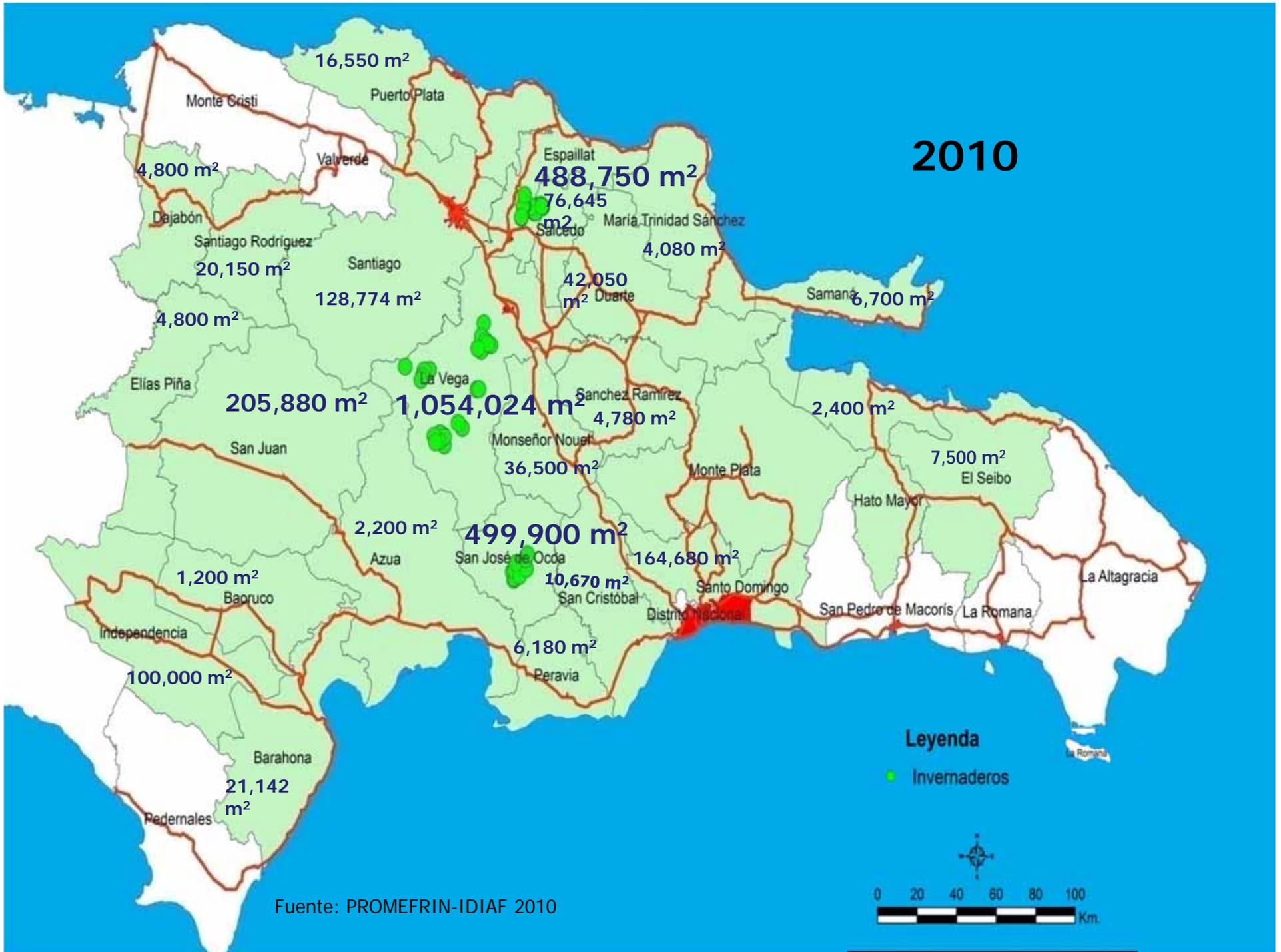
- ❖ Realizar un análisis económico de la producción de ají morrón o pimiento en invernadero

Objetivos Específicos:

- ❖ Determinar la estructura de costos de producción
- ❖ Determinar indicadores económicos a corto y largo plazo
- ❖ Determinar la rentabilidad y viabilidad del sistema de producción

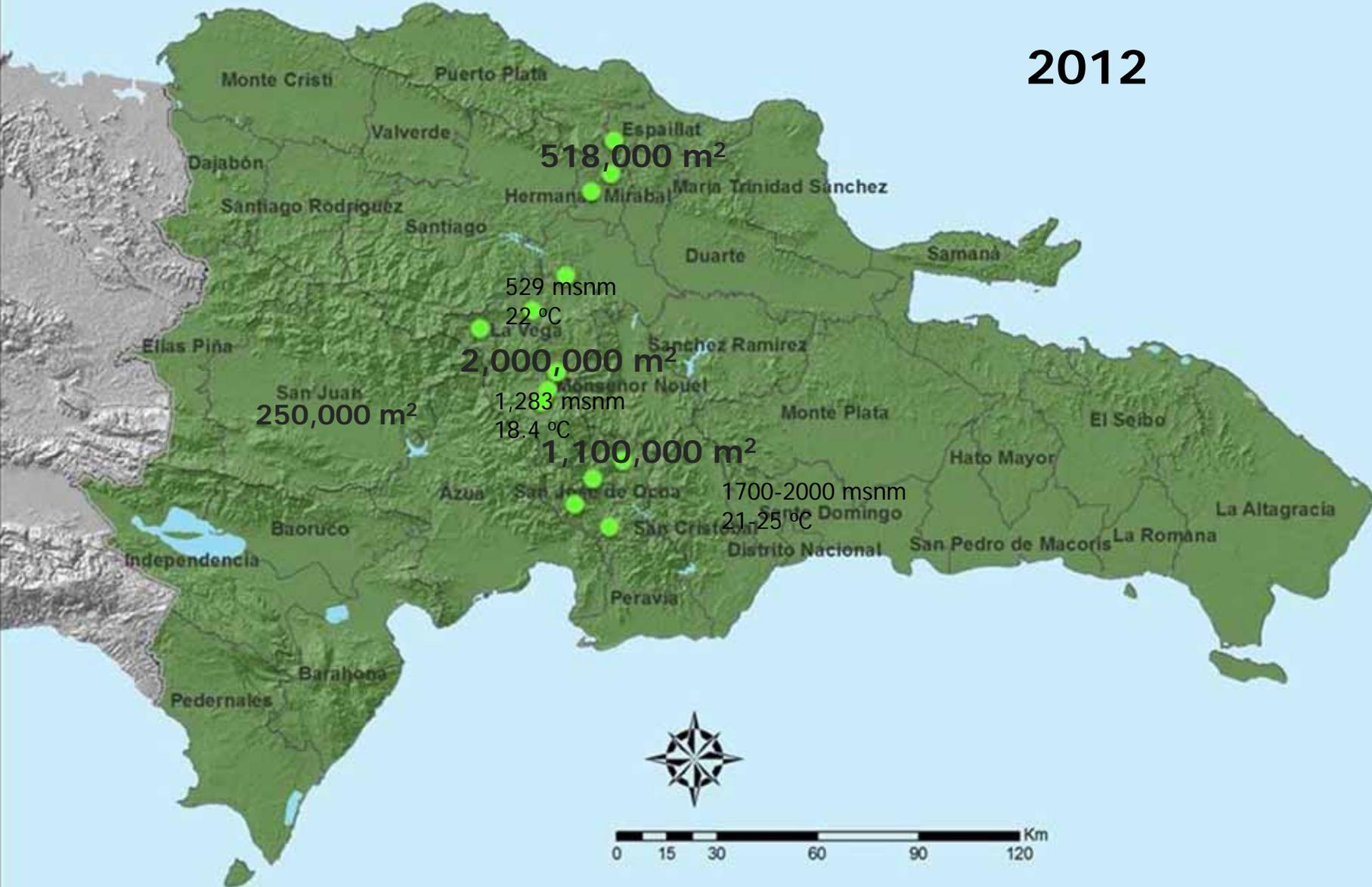


2010



Fuente: PROMEFRIN-IDIAF 2010

2012



Situación de los préstamos de producción y de estructura de invernaderos

Situación de los préstamos de producción (Agosto 2004-Junio 2012)

Sucursal	Cantidad	Monto Formalizado	Monto Desembolsados	Monto Recuperados	Cantidad Vigente	Saldo
Santo Domingo	1	300,000	300,000	300,000	0	-
La Vega	122	81,748,249	72,151,207	49,650,887	34	22,485,550.00
Ocoa	164	117,223,241	101,226,173	88,260,452	13	12,924,400.00
Moca	83	63,309,494	58,871,999	47,439,243	11	8,186,224.24
Constanza	58	33,509,562	28,785,427	25,144,685	4	2,021,467.64
Total	428	296,090,546	261,334,808	210,495,268	62	45,617,642

Situación de los préstamos de estructura (Agosto 2004-Junio 2012)

Sucursal	Cantidad	Monto Formalizado	Monto Desembolsados	Monto Recuperados	Cantidad Vigente	Saldo
						-
La Vega	68	128,336,107	127,960,164	46,642,241	52	74,831,036
Ocoa	66	129,617,200	128,824,787	71,234,038	44	55,576,398
Moca	26	50,389,151	51,160,813	22,983,391	18	27,607,977
Constanza	45	82,167,729	81,412,019	30,254,256	34	47,066,466
Total	205	390,510,187	389,357,812	171,113,926	148	205,081,878

Fuente: Banco Agrícola de la República Dominicana

MATERIALES Y MÉTODOS

▪ La metodología utilizada fue la de Estudio de Casos. Se realizó una entrevista personal no estructurada a productores. Los datos de producción se colectaron mediante formularios de registros contables (adaptados). El análisis económico financiero se realizó con la hoja de cálculo de Excel.

La escogencia de cada caso se realizó al azar en base a la inversión inicial (estructura y equipamiento) que iniciaban la producción al inicio del proyecto. Se escogieron un total de 6 invernaderos, tres de metal y tres de madera:

- a) Tipo I (inversión inicial mayor de RD\$3,000,000), Metal de 4,800 m²
- b) Tipo II (inversión inicial entre RD\$700,000 y RD\$3,000,000), Madera de 3000 m²

MATERIALES Y MÉTODOS

Indicadores de evaluación económica:

$$VAN = \sum_{t=1}^T Bt(1+r)^{-t} - \sum_{t=1}^T Ct(1+r)^{-t}$$

Donde

Bt= beneficios en cada período del proyecto

Ct= costos en cada período del proyecto

r = tasa de actualización

t = tiempo en Años

$(1+r)^{-t}$ = factor de actualización

$$TIR = \sum_{t=1}^T Bt(1+r)^{-t} - \sum_{t=1}^T Ct(1+r)^{-t} = 0$$

MATERIALES Y MÉTODOS

Indicadores de evaluación económica:

$$B / C = \sum_{t=1}^T Bt(1+r)^{-t} / \sum_{t=1}^T Ct(1+r)^{-t}$$

Donde

Bt= beneficios en cada período del proyecto

Ct= costos en cada período del proyecto

r = tasa de actualización

t = tiempo en Años

$(1+r)^{-t}$ = factor de actualización

$$N / C = \sum_{t=1}^T Bt(1+r)^{-t} / \sum_{t=1}^T Ct(1+r)^{-t}$$

$$R = \{[(1+\text{Tasa nominal}) / (1+\text{Tasa inflacion})] - 1\} = \{[(1+r) / (1+i)] - 1\}$$

**Ají o pimiento morrón en invernadero de 4800 m²
(no subsidiado)**



Costo de producción del ají o pimiento morrón en invernadero de 4800 m²

Ají morrón	Costo de producción (RD\$)	%
1. Materiales e insumos		
<i>a) Fertilizantes</i>	225,917.00	13.9
<i>b) Plaguicidas</i>	163,932.00	10.1
<i>c) Semillas y plántulas</i>	211,656.00	13.1
<i>d) Materiales</i>	87,200.00	5.4
2. Mano de obra y gastos administrativos		
<i>e) Mano de obra</i>	233,516.00	14.4
<i>f) Gastos administrativos</i>	226,062.00	14.0
<i>g) Depreciación</i>	190,000.00	13.7
3. Otros gastos		
<i>h) Interés de financiamiento de producción</i>	210,000.00	13.0
<i>i) Seguro de la estructura</i>	72,000.00	4.4
Total	1,620,283.00	100.0

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Ingresos y gastos de la producción

Ají morrón	
Rendimiento en libras	24 lib/m ²
Producción promedio en libras	113,082.66
Precio promedio ponderado (RD\$/)	21.22
Ingresos (RD\$)	2,399,451.00
Egresos (RD\$):	
1. Insumos	688,705.00
<i>a) Fertilizantes</i>	225,917.00
<i>b) Pesticidas</i>	163,932.00
<i>c) Semillas y plántulas</i>	211,656.00
<i>d) Materiales</i>	87,200.00
2. Mano de obra	233,516.00
3. Gastos administrativos	226,062.00
4. Depreciación	190,000.00
5. Otros gastos:	657,000.00
<i>a) Intereses de préstamos</i>	570,000.00
<i>b) Seguro de estructura</i>	72,000.00
Total de gastos	1,980,283.00

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cont.

Ají morrón	(RD\$)
Beneficio neto	419,168.00
+ Depreciación	190,000.00
Total flujo de efectivo	609,168.00
-Pago al préstamo	375,000.00
Excedente de efectivo	234,168.00

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

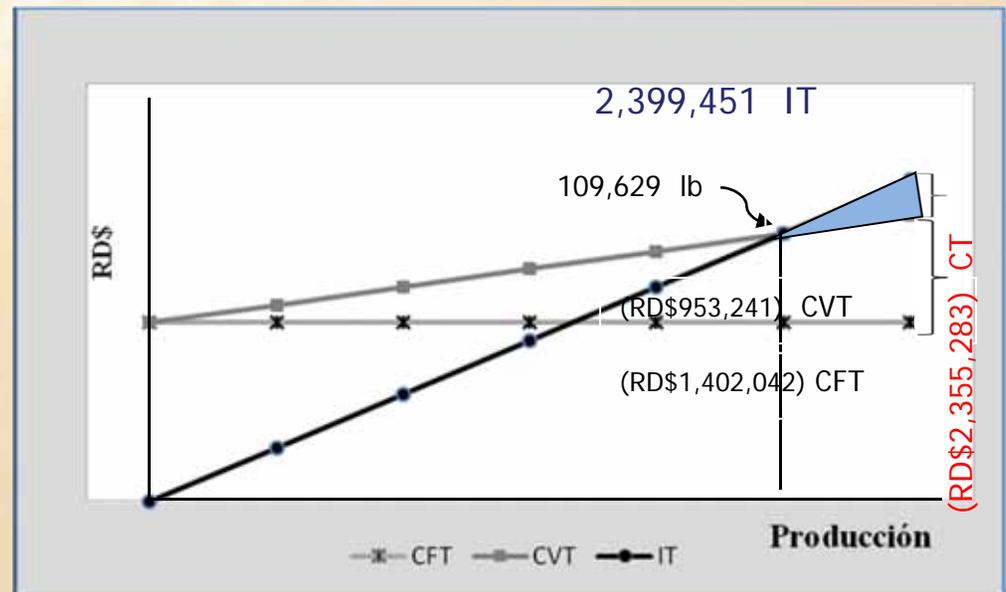


Costos de la empresa para el año 2010-2011

Costos	RD\$
Inversión	5,010,000.00
Fijos	1,402,042.00
Variables	953,241.00
Totales	7,365,283.00



Punto de Equilibrio



PE=Punto de empate o nivelacion (breakeven point)

CT= Costo Total; (CT=CFT+CVT)

Indicadores económicos a corto plazo de la producción de ají morrón

Indicadores	Valor
Productividad (lb/m ²)	24.00
Capital-Producto (K/P)	44.30
Capital-Empleo (K/L)	1,002,000.00
Producto-Empleo (P/L)	22,617.00
Ingreso/m ²	500.00
Ingreso/planta	170.19
Costo Total/m ²	409.49
Costo de inversión/m ²	1,043.75
Costos Operativos/m ²	192.13
Costo de producción/m ²	337.56
ROI	0.9%
Rentabilidad sobre ingreso	1.8%

Indicadores económicos de la producción a largo plazo

Factor de actualización 5.66%				Análisis de sensibilidad con VAN a diferentes tasas de actualización		
VAN	TIR	B/C	N/K	10.96%	16.61%	22.25%
1,487,564	9%	1.56	1.30	-585,477	-1,821,653	-2,821,897

Análisis de sensibilidad de los indicadores con respecto al precio

Indicadores con Factor de actualización de 5.66%	Análisis de sensibilidad respecto al precio de venta		
	RD\$18/lb	RD\$22/lb	RD\$24/lb
VAN	-3,399,399	2,671,363	5,706,744
TIR	-	12%	17%
B/C	1.32	1.61	1.76
N/K	0.32	1.53	2.14

Costo de producción del ají o pimiento morrón en invernadero de 4800 m²

Ají morrón	Costo de producción (RD\$)	%
1. Materiales e insumos		
<i>a) Fertilizantes</i>	225,917.00	15.0
<i>b) Plaguicidas</i>	163,932.00	11.0
<i>c) Semillas y plántulas</i>	211,656.00	14.0
<i>d) Materiales</i>	87,200.00	6.0
2. Mano de obra y gastos administrativos		
<i>e) Mano de obra</i>	233,516.00	15.0
<i>f) Gastos administrativos</i>	226,062.00	15.0
<i>g) Depreciación</i>	127,000.00	8.0
3. Otros gastos		
<i>h) Seguro de estructura</i>	39,827.00	3.0
<i>h) Interés de financiamiento de producción</i>	210,000.00	13.0
Total	1,525,110.00	

Ají morrón	
Rendimiento en libras	24 lib/m ²
Producción promedio en libras	113,082.66
Precio promedio ponderado (RD\$/)	21.22
Ingresos (RD\$)	2,399,451.00
Egresos (RD\$):	
1. Insumos	688,705.00
<i>a) Fertilizantes</i>	225,917.00
<i>b) Pesticidas</i>	163,932.00
<i>c) Semillas y plántulas</i>	211,656.00
<i>d) Materiales</i>	87,200.00
2. Mano de obra	233,516.00
3. Gastos administrativos	226,062.00
4. Depreciación	127,000.00
5. Otros gastos:	480,112.00
<i>a) Intereses de préstamos</i>	440,285.00
<i>b) Seguro de estructura</i>	39,827.00
Total de gastos	1,755,395.00

Ají morrón	(RD\$)
Beneficio neto	644,056.00
+ Depreciación	127,000.00
Total flujo de efectivo	771,056.00
-Pago al préstamo	250,000.00
Excedente de efectivo	521,056.00

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

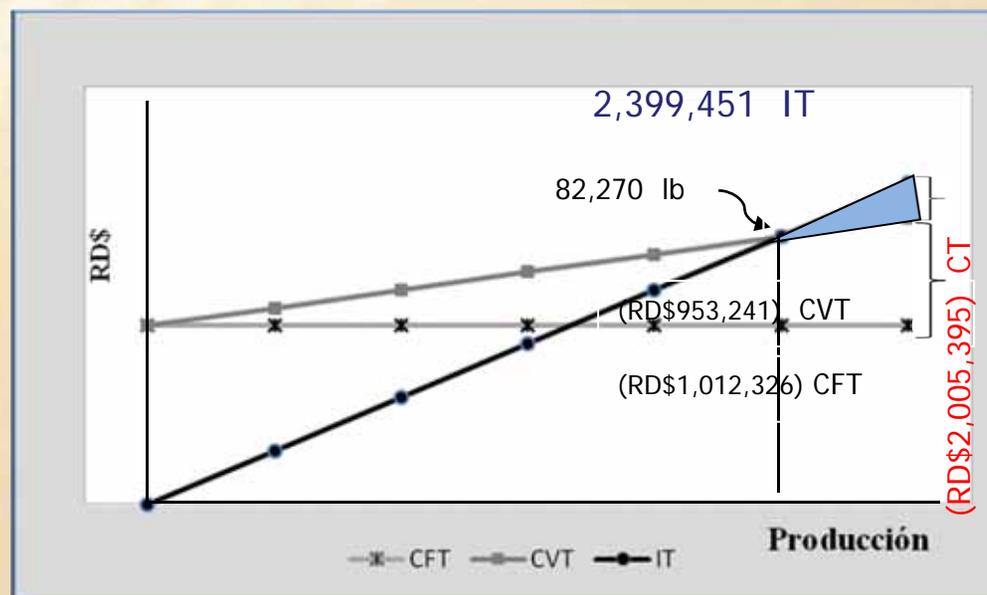


Costos de la empresa para el año 2010-2011

Costos	RD\$
Inversión	2,655,138.00
Fijos	1,052,154.00
Variables	953,241.00
Totales	4,660,533.00



Punto de Equilibrio



PE=Punto de empate o nivelacion (breakeven point)

CT= Costo Total; (CT=CFT+CVT)

Indicadores económicos a corto plazo de la producción de ají morrón

Indicadores	Valor
Productividad (lb/m ²)	24.00
Capital-Producto (K/P)	41.21
Capital-Empleo (K/L)	932,106.60
Producto-Empleo (P/L)	22,617.00
Ingreso/m ²	500.00
Ingreso/planta	170.19
Costo Total/m ²	409.49
Costo de inversión/m ²	553.15
Costos Operativos/m ²	192.13
Costo de producción/m ²	309.43
ROI	15.36%
Rentabilidad sobre ingreso	16.42%

Indicadores económicos a largo plazo de la producción de ají morrón

Factor de actualización al 5.66%				Análisis de sensibilidad con VAN a diferentes tasas de actualización		
VAN	TIR	B/C	N/K	10.96%	16.61%	22.25%
4,022,538	23%	1.14	2.52	2,058,390	847,780	68,686

Indicadores con factor de actualización del 5.66%	Análisis de sensibilidad respecto al precio de venta		
	RD\$18/lb	RD\$20/lb	RD\$22/lb
VAN	-1,189,523	2,163,338	5,211,206
TIR	-	16%	26%
B/C	0.98	1.08	1.18
N/K	0.74	1.81	2.96



Ají Morrón en invernaderos de madera de 3,069 m²

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Costo de producción del ají morrón en invernaderos de madera de 3,069 m²

Ají morrón	Costo de producción (RD\$)	%
1. Materiales e insumos		
a) <i>Fertilizantes</i>	133,066.00	14.2
b) <i>Plaguicidas</i>	96,896.00	10.4
c) <i>Semillas y plántulas</i>	148,319.00	15.9
d) <i>Materiales</i>	43,830.00	4.7
2. Mano de obra y gastos administrativos		
e) <i>Mano de obra</i>	229,449.00	24.5
f) <i>Gastos administrativos</i>	93,415.00	10.0
g) <i>Depreciación</i>	122,167.00	13.1
3. Otros gastos		
h) <i>Interés de financiamiento de producción</i>	67,500.00	7.2
Total	934,642.00	100.0

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ají morrón	
Rendimiento en libras	25 lib/m ²
Producción promedio en libras	78,235.00
Precio promedio ponderado (RD\$/)	21.00
Ingresos (RD\$)	1,642,935.00
Egresos (RD\$):	
1. Insumos	422,111.00
<i>a) Fertilizantes</i>	133,066.00
<i>b) Pesticidas</i>	96,896.00
<i>c) Semillas y plántulas</i>	148,319.00
<i>d) Materiales</i>	43,830.00
2. Mano de obra	229,449.00
3. Gastos administrativos	93,415.00
4. Depreciación	122,167.00
5. Otros gastos:	67,500.00
<i>a) Intereses de préstamos</i>	67,500.00
Total de gastos	934,642.00

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cont.

Ají morrón	(RD\$)
Beneficio neto	708,293.00
+ Depreciación	122,167.00
Total flujo de efectivo	830,460.00
Excedente de efectivo	830,460.00

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

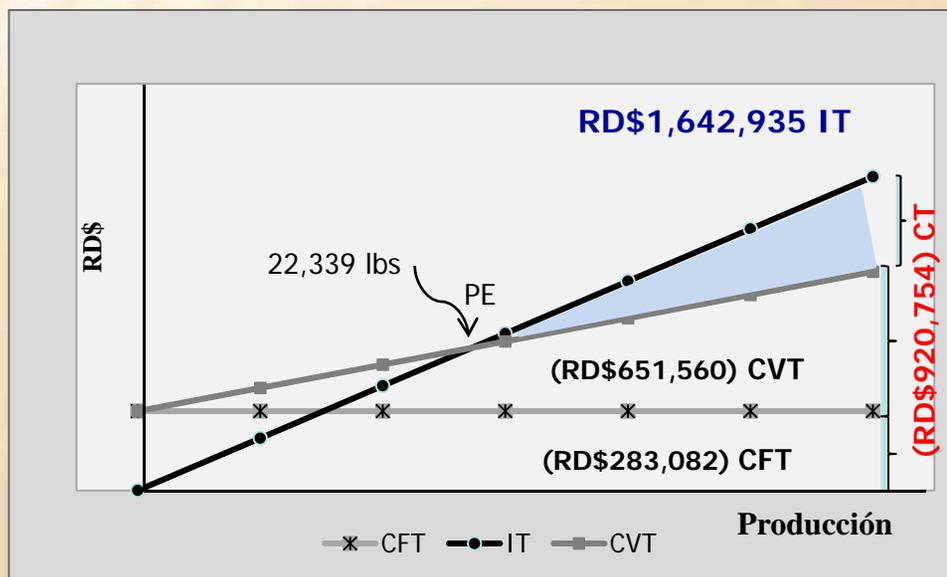


Costos de la empresa para el año 2010-2011

Costos	RD\$
Inversión	1,216,667.00
Fijos	283,082.00
Variables	651,560.00
Totales	2,151,309.00



Punto de Equilibrio



PE=Punto de empate o nivelación (breakeven point)

CT= Costo Total; (CT=CFT+CVT)

Indicadores económicos a corto plazo de la producción de ají morrón

Indicadores	Valor
Capital-Producto (K/P)	28
Capital-Empleo (K/L)	537
Producto-Empleo (P/L)	19,559
Ingreso/m ²	535
Ingreso/planta	158
Costo Total/m ²	312
Costo de inversión/m ²	405
Costos Operativos/m ²	212
Costo de producción/m ²	312
ROI	58%
Rentabilidad sobre las ventas	43%

Indicadores económicos a largo plazo de la producción de ají morrón

Factor de actualización de 5.66%				Análisis de sensibilidad con VAN a diferentes tasas de actualización		
VAN	TIR	B/C	N/K	10.96%	16.61%	22.25%
3,771,000	64%	1.39	4.10	2,816,635	2,093,830	1,569,332

Análisis de sensibilidad de los indicadores con respecto al precio

Indicadores con Factor de actualización de 5.66%	Análisis de sensibilidad respecto al precio de venta		
	RD\$14/lb	RD\$16/lb	RD\$18/lb
VAN	-685947	587,466	1,860,880
TIR	2%	20%	40%
B/C	1.24	1.06	1.19
N/K	0.44	1.48	2.53

CONCLUSION - RECOMENDACION

- El cultivo de ají morrón bajo invernaderos es rentable, aunque su inversión es relativamente alta.
- Los invernaderos de metal de 4,800 m² sembrados de pimiento o ají morrón son rentables, pero los de madera son aún más rentables por los costos financieros que enfrentan los de metal.
- La inversión inicial en la estructura de metal de 4,800 m² es mayor que en las de madera.
- El cultivo de ají morrón en los invernaderos de metal de 4,800 m² es sensible al precio y a altas tasas de descuento o factores de actualización, lo que indica el mayor riesgo de este sistema.

REFERENCIAS

Martínez, M. 2003. Estructura de costos, para la producción de hortalizas en invernaderos de la cuenca del Río Reventazón, Turrilba, Costa Rica.

Mora y Romero. 2002. Estudio de prefactibilidad para la producción de pimiento en la península de Santa Elena. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas. Ingeniería Comercial. Consultado el día 1 de febrero de 2013. Disponible en: www.cib.espol.edu.ec/Digipath/D_Tesis_PDF/D-31508.pdf

Programa de Mercadeo de Frigoríficos e Invernaderos (PROMEFRIN). 2010. Estadísticas promefrin.

Programa de Mercadeo de Frigoríficos e Invernaderos (PROMEFRIN). 2009. Estadísticas. En línea, consultado 21/05/2009. http://promefrin.org/estadísticas_promefrin.pdf

MUCHAS GRACIAS !

¿PREGUNTAS ?

