

# Estimación de la Rentabilidad y Costo de Producción de Mango (*Mangifera Indica* L.) en el Sur de la Florida<sup>1</sup>

Trent Blare, Fredy H. Ballen, Aditya Singh, Nicholas Haley, Victor Contreras, y Jonathan Crane<sup>2</sup>

## Introducción

El mango (*Mangifera Indica* L.), miembro de la familia de las anacardiáceas, es nativo de la región Indo-birmana en el sureste de Asia. El mango se puede cultivar en una amplia variedad de condiciones climáticas, incluyendo regiones tropicales y subtropicales. Los mayores productores a nivel mundial son India, Filipinas, México y Tailandia (Crane et al. 2020). Los Estados Unidos ha limitado la producción comercial de mango, la mayor parte de la producción comercial se concentra en California, Hawái y Florida (WIFSS 2016). Los principales exportadores al mercado estadounidense son México, Filipinas y Tailandia.

El mango fue introducido el año 1889 en el sur de Florida, cuando el USDA (Departamento de Agricultura de EE. UU) importó árboles injertados de Bombay (Morton 1987). Al terminar la II guerra mundial, el USDA estaba interesado en expandir la producción de mango en Florida. En 1950 se invirtió en plantaciones e investigaciones de mango dirigidas por la Universidad de Florida y la Universidad de Miami (Goldweber 1967). En ese entonces, debido a una serie de factores (mercadeo deficiente, problemas de calidad y competencia extranjera) la industria de mango de Florida no prosperó.



Figura 1. Fruta de mango.  
Créditos: USDA ARS

En la Florida, la producción comercial de mango se da en la parte sur del estado, específicamente en los condados de Miami-Dade, Lee, y Palm Beach. En 2017, 2672 acres fueron dedicados a esa fruta (USDA-NISS 2018). Comercialmente se cultivan dos tipos principales de mango, indio e indochino (Crane et al. 2020). Las variedades mono-embriónicas de mango se derivan, principalmente, del tipo indio y las variedades poli-embriónicas del tipo indochino (Mossler and Crane 2013). En Florida la temporada de cosecha es de mayo a septiembre; un árbol maduro (de 5 años o más) produce aproximadamente de 220 a 330 libras

1. Este documento es FE1118, una publicación del Departamento de Economía de los Alimentos y Recursos, extensión UF/IFAS. Publicado en marzo 2022. Para más información visitar <https://edis.ifas.ufl.edu>. The English translation of this publication is available at <https://edis.ifas.ufl.edu/fe1115>.
2. Trent Blare, profesor asistente, Departamento de Economía de los Alimentos y Recursos; Fredy H. Ballen, Analista de gestión de datos II, Departamento de Economía de los Alimentos y Recursos; Aditya Singh, ex becario de investigación, Departamento de Economía de los Alimentos y Recursos; Nicholas Haley, estudiante de doctorado, Departamento de Economía de los Alimentos y Recursos; Víctor Contreras, investigador, Departamento de Economía de los Alimentos y Recursos; y Jonathan H. Crane, especialista en cultivos de frutas tropicales, Departamento de Ciencias Hortícolas; Extensión UF / IFAS, Centro de Educación e Investigación Tropical, Homestead, FL.

dependiendo de la variedad, plantación, densidad y manejo dado (Crane et. al. 2020).

Las principales variedades comerciales de mango cultivadas en el sur de la Florida son Tommy Atkins, Keitt, Palmer, Van Dyke y Kent. El área de producción comercial de mango en Florida es aproximadamente 2,000 acres (Crane, personal communication); asumiendo una densidad de 80 árboles/acre, se estima que hay por lo menos 160,000 árboles en el sur de Florida. Basándonos en la estimación previa (una producción promedio de 275 lbs por árbol, y 160,000 árboles), la producción anual de mango en Florida es alrededor de 44 millones de libras. Los productores reportan un rendimiento comercializable del 85% y un precio F.O.B promedio (precio a nivel de empaquera) de \$0.41/libra; se estima que la cosecha tiene un valor de \$15.33 millones de dólares.

Debido al creciente interés en la rentabilidad de cultivos tropicales alternativos como el mango, esta publicación provee una estimación de los costos e ingresos asociados con una plantación establecida de mango en el sur de Florida. Esa publicación analiza la rentabilidad de la producción de mango en el sur de la Florida. La información en este artículo será de utilidad para las generaciones actuales y venideras de productores, mayoristas y procesadores de mango en el sur de Florida. La información presentada en esta publicación fue recolectada por medio de entrevistas de campo en 2017, con productores y expertos de la industria; representa una gran variedad de prácticas de producción. Los productores entrevistados operan huertos que promedian entre 3 a 6 acres. La información presentada en esta publicación está destinada a servir como una guía para estimar los aspectos financieros de operar una plantación establecida de mango, los lectores interesados en información especifican acerca de las prácticas culturales en mango pueden consultar, [Mango Growing in the Florida Home Landscape](#).

## Supuestos del Análisis

Los supuestos incluidos en este análisis están basados en plantaciones de un acre (costos y retornos anuales). Debido a la gran variedad de prácticas culturales implementadas por los productores entrevistados, se reportan costos e ingresos promedio para este análisis.

**Plantación:** Se asume que los árboles de mango están plantados a 20 pies (6.096 metros) de distancia entre árbol y a 27.5 pies (8.382 metros) entre filas, esto resulta en una plantación con una densidad de plantación de 80 árboles por acre.

**Producción:** Asumiendo una densidad de plantación de 80 árboles por acre, una producción promedio de 275 libras por árbol y una producción comercializable del 85%, se estima una producción comercializable de 18,700 libras por acre por año.

**Precios:** El precio F.O.B promedio en Homestead para el mango se estima en \$0.41 por libra. Este valor es un promedio de los precios recibidos por los productores entrevistados, a este precio se le descuenta el costo de cultivo, cosecha y marketing.

**Riego:** El riego suplementario es necesario durante los periodos prolongados de sequía, este es beneficioso para el crecimiento de las plantas y su óptima producción (Crane et. al., 2020). El costo promedio, incluyendo el costo del combustible o electricidad, se estima en \$99/acre/año.

**Fertilización:** La fertilización de árboles en plena producción (5 años o más) incluye aplicaciones de 6-6-6-2, este fertilizante contiene nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio (N-O-K-Mg), aplicaciones de hierro quelado al suelo y aplicaciones foliares de elementos menores (Crane et. al., 2020). Los costos de fertilización promedio (solo insumos) se estiman en \$415/acre/año.

**Control de plagas:** En el sur de Florida no hay enfermedades de gran impacto afectando a los mangos. Existen enfermedades fúngicas como el mildew polvoso (*Oidium* sp.) y la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) que causan un daño menor en los árboles de mango. El control de malezas incluye aplicaciones de herbicida, desmalezado manual y uso de cobertura (como plástico mulch). El cultivo de mango tiene pocas plagas de insectos, dentro de ellas se incluyen varias especies de escamas como las escamas piriformes y la escama roja de Florida (Crane et. al., 2020). Los costos de agroquímicos en promedio (solo insumos) se estiman en: fungicidas \$200/acre/año, herbicidas \$122/acre/año e insecticidas \$110/acre/año.

**Mano de obra:** El costo de mano de obra incluye la aplicación de fertilizantes, agroquímicos y otras prácticas de manejo como riego, podas y control de malezas, entre otras. Los costos de mano de obra se estiman en \$400/acre/año.

**Interés sobre el capital:** Este es el costo de un préstamo o el costo de oportunidad de usar el capital propio. En este análisis se considera una tasa de interés del 5%, la cual representa un costo de interés sobre el capital operativo de \$67/año/acre.

**Costo Fijo:** Este costo es aquel que a pesar de no producir siempre está presente, en él se incluyen costos generales en efectivo, costos generales no monetarios y otros costos generales. Los costos generales en efectivo (seguro e impuestos) se estiman en \$200/acre, mientras que los costos generales no monetarios (alquiler de tierra) se estiman en \$500 por acre. Los productores de mango en el sur de Florida son dueños de la tierra, en este análisis se consideró un precio promedio de alquiler como costo de oportunidad. Otros costos generales (depreciación de maquinaria, electricidad, teléfono, computadora y otros gastos de oficina) se estiman en \$400/acre.

**Cosecha y Mercadeo:** La temporada de cosecha de mangos en Florida es de mayo a septiembre; sin embargo, el periodo de máxima producción de una plantación depende de su variedad. Por ejemplo, la temporada de cosecha de la variedad “Keitt” es de agosto a septiembre y la temporada de cosecha de la variedad “Florigon” es de mayo a julio (Crane et. al., 2020). El costo por cosecha, empaquetado y mercadeo se estima en \$667/acre/año.

## Análisis de costo

La Figura 2 ilustra la proporción de cada costo por categoría. Los costos por prácticas culturales (costos variables como mano de obra, riego, fertilización y control de plagas) se estiman en un 42% de los costos totales, seguido de los costos fijos o costos generales que representan el 35% de los costos totales, seguido de los costos de cosecha y mercadeo que constituyen el 21% de los costos totales, y finalmente el interés sobre capital que constituyen el 2% de los costos totales.

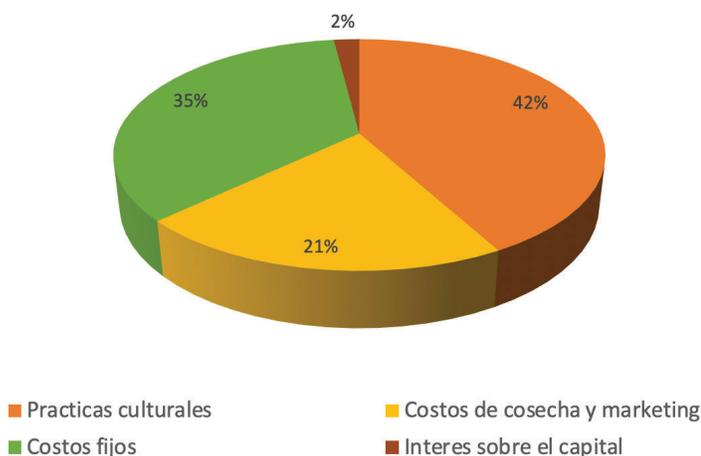


Figura 2. División de costos asociados a la producción de mango en el sur de Florida.

Créditos: undefined

**Prácticas culturales o costos variables:** Los mayores componentes de estos costos son fertilizantes (29%), mano de obra (28%), fungicidas (14%) y herbicidas (9%). El

estimado de estos costos es de \$1,413/acre/año (un aproximado de \$0.08 por libra).

**Costos fijos:** En estos se incluyó el costo de alquiler de la tierra, costos en efectivo y no efectivo; el total de los costos fijos es de \$1,100/ acre/año (\$0.06/libra).

**Cosecha y marketing:** Incluyen aquellos costos asociados con la cosecha, empaquetado y el mercadeo de la fruta, estos costos representan el 21% del total de los costos de producción. El mango generalmente se cosecha cuando está maduro, este se considera maduro cuando la parte superior y la punta de la fruta se llenan. Ciertas variedades que cuando están maduras tienen cierto color se consideran en punto de cosecha cuando muestran un cambio en la coloración de verde a amarillo, previo a este cambio en la cascara la fruta se considera madura cuando la pulpa que esta cerca de la semilla cambia de un color blanco a amarillo (Crane et. al., 2020). Los costos de cosecha y mercadeo se estiman en \$667/acre/año (\$0.04/libra).

## Análisis de Retorno y Rentabilidad

El cuadro 1 muestra que el costo total de producir y comercializar un acre de mango es de \$3,180/acre/año (\$0.17/libra). Basados en una producción comercializable promedio de 18,000 libras/acre y un precio F.O.B promedio (a nivel de las empacadoras) de \$0.41/libra, el ingreso bruto se estima en \$7,667/acre/año.

Si al ingreso bruto le restamos los costos variables totales (prácticas culturales, interés sobre capital, cosecha y mercadeo) obtenemos un margen bruto de \$5,587/acre/año o \$0.3/libra. El margen bruto es un indicador de rentabilidad a corto plazo muy útil, un margen bruto positivo nos indica que todos los costos variables son cubiertos por el ingreso generado y que los fondos adicionales pueden cubrir una parte o la totalidad de los costos fijos. Un margen bruto negativo indica que el negocio no es rentable a corto plazo y que es necesario hacer cambios para poder continuar con la operación. Muchos productores solo se preocupan por el margen bruto a pesar de que este solo sea un indicador parcial del retorno monetario; cabe resaltar que este no incluye los costos fijos y por ende no es un indicador de rentabilidad a largo plazo.

**Retorno neto:** El retorno neto es obtenido de restar los costos fijos del margen bruto, este indicador es usado para medir la rentabilidad de una operación agrícola a largo plazo. La información presentada en el cuadro 1 muestra que el retorno neto de una plantación ya establecida de mango es de \$4.487/acre/año o de \$0.24/libra, este retorno

neto es atractivo en comparación a los otros cultivos tropicales del área.

## Análisis de Sensibilidad

En el cuadro 2 se presenta un análisis de sensibilidad basado en el margen bruto, el cual considera la rentabilidad económica de corto plazo en una operación comercial de mango. Bajo el mejor escenario, donde el precio y la producción se incrementan en un 10%, el margen bruto incrementaría de \$5,587/acre a \$7,176/acre. Bajo el peor escenario, donde el precio y la producción se reduce en un 10% el margen bruto cae de \$5,587/acre a \$4,147/acre. Los cambios en la producción (manteniendo un precio constante) tienen un impacto mayor en el margen bruto en comparación a los cambios en precio (manteniendo la producción constante). Un incremento en la producción de un 5% (con un precio base de \$0.41/libra) tienen un impacto en el margen bruto mayor a un incremento del 5% en el precio (producción base de 18,600 libras), el incremento de 5% de la producción aumenta el margen bruto en \$383 mientras que el mismo incremento en el precio solo lo incrementa en \$374. Cabe hacer énfasis en el hecho que para estimar el margen bruto no se consideran los costos fijos.

En el cuadro 3 presenta un análisis similar, análisis del retorno neto por acre. En esta se puede observar que bajo el mejor escenario donde el precio y la producción se incrementan en un 10% el retorno neto incrementaría de \$4,487/acre a \$6,076/acre. Bajo el peor escenario donde el precio y la producción se reducen en un 10% el retorno neto cae de \$4,487/acre a \$3,047/acre. Para analizar los impactos de otras combinaciones de cambios en los precios y producción ver el cuadro 3, los cambios hechos en producción y precios se interpretan de la misma manera a los presentados anteriormente en el cuadro 2.

## Conclusiones

El retorno neto promedio de una plantación establecida de mango en el sur de Florida es de \$4,487/acre o de \$0.24/libra, la rentabilidad del cultivo de mango en comparación con otros cultivos de frutas tropicales es una opción muy atractiva. Hay que hacer énfasis en que, en este análisis solo se consideró la rentabilidad de una plantación previamente establecida, no se tomó en cuenta el costo de establecer una plantación de mango (esto incluiría el costo de adquirir la tierra y trabajarla, plantar y la amortización de capital) y el hecho de que pasaran 3-5 años antes de tener una cosecha significativa (Crane et. al., 2020). Si los costos de establecer una plantación y financiamiento se incorporaran en el

análisis el retorno neto cambiaría drásticamente, debido a esto se recomienda discreción al utilizar este análisis para tomar la decisión de establecer una nueva plantación. Es importante resaltar que el aumento drástico en la producción puede resultar en una saturación de mercado y en una caída significativa de los precios.

Es importante que los productores reconozcan que la producción de mango es muy rentable y también funcionan como un cultivo alternativo. Ciertas variedades de mango son susceptibles a enfermedades como la antracnosis (AGMRC, 2016; Crane et. al., 2020), para mantener la producción y rentabilidad de las plantaciones del sur de Florida se recomienda replantar con variedades resistentes de alto rendimiento y resistentes a la antracnosis como Van Dyke y Keitt. El programa de extensión de la universidad de Florida recomienda a los productores implementar las mejores prácticas de manejo como deshijado del árbol y podas que ayudan a contrarrestar la producción alterna.

## Referencias

- Crane, J. H., C. F. Balerdi and I. Maguire. 2020. Mango Growing in the Florida Home Landscape.” HS2/MG216. EDIS 2006 (18). <https://doi.org/10.32473/edis-mg216-2006>
- Goldweber, S. 1967. “Thoughts on the Florida Mango Industry.” *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*. 80:384–387.
- Morton, J. 1987. “Mango.” p. 221–239. In *Fruits of warm climates*. Miami, FL. [https://www.hort.purdue.edu/new-crop/morton/mango\\_ars.html](https://www.hort.purdue.edu/new-crop/morton/mango_ars.html)
- Mossler, M., and J. H. Crane. 2013. Florida crop / pest management profile: Mango. University of Florida IFAS EDIS Publication.
- United States Department of Agriculture - National Agricultural Statistics Service (USDA-NASS). 2018. 2017 Census - State Data. Florida Table 37. [https://www.nass.usda.gov/Publications/AgCensus/2017/Full\\_Report/Volume\\_1,\\_Chapter\\_1\\_State\\_Level/Florida/st12\\_1\\_0037\\_0037.pdf](https://www.nass.usda.gov/Publications/AgCensus/2017/Full_Report/Volume_1,_Chapter_1_State_Level/Florida/st12_1_0037_0037.pdf)
- Western Institute for Food Safety and Security (WIFSS) University of California-Davis. 2016. Mangoes. [https://www.wifss.ucdavis.edu/wp-content/uploads/2016/10/Mangos\\_PDF.pdf](https://www.wifss.ucdavis.edu/wp-content/uploads/2016/10/Mangos_PDF.pdf)

Cuadro 1. Estimación del retorno de un acre de producción de mango en el sur de Florida.

Descripción	Cantidad (lbs)	Valor por acre (\$/acre/año)	Valor por libra (\$/lb)
<b>Ingresos</b>			
Producción comercializable (libras/acre)	18,700		
Precio F.O.B en Homestead			\$0.41
Ingresos totales		\$7,667	
<b>Costos de operación</b>			
Riego		99	
Fertilizante		415	
Herbicidas		122	
Insecticidas		110	
Fungicidas		200	
Mano de Obra		400	
Interés sobre capital operativo (5%)		67	
Costos totales de operación		\$1,413	\$0.08
<b>Costos fijos</b>			
Costos monetarios generales:			
Seguro		100	
Impuestos		100	
Costos generales no monetarios:			
Alquiler de tierras		500	
Otros costos generales		400	
Costos fijos totales		\$1,100	\$0.06
<b>Costos totales Pre-Cosecha</b>		\$2,513	\$0.13
<b>Costos de cosecha y mercadeo</b>			
Costos de cosecha, empaque y ventas		667	0.04
Costos totales de cosecha y mercadeo		\$667	\$0.04
<b>Costos totales</b>		<b>\$3,180</b>	<b>\$0.17</b>
<b>Margen bruto</b>		<b>\$5,587</b>	<b>\$0.30</b>
<b>Retorno neto estimado</b>		<b>\$4,487</b>	<b>\$0.24</b>

Cuadro 2. Análisis de sensibilidad del margen bruto por acre de mangos en el sur de Florida.

Producción (lbs/acre)		Precio mayorista (dólares/lb)				
		0.37	0.39	0.41	0.43	0.45
		(-10%)	(-5%)	(base)	(+5%)	(+10%)
16,830	(-10%)	4,147	4,483	4,820	5,157	5,493
17,765	(-5%)	4,493	4,848	5,203	5,559	5,914
18,700	(base)	4,839	5,213	5,587	5,961	6,335
19,635	(+5%)	5,185	5,577	5,970	6,363	6,755
20,570	(+10%)	5,531	5,942	6,353	6,765	7,176

Cuadro 3. Análisis de sensibilidad de retorno netos por acre de mangos en el sur de Florida.

Producción (lbs/acre)		Precio mayorista (dólares/lb)				
		0.37	0.39	0.41	0.43	0.45
		(-10%)	(-5%)	(base)	(+5%)	(+10%)
16,830	(-10%)	3,047	3,383	3,720	4,057	4,393
17,765	(-5%)	3,393	3,748	4,103	4,459	4,814
18,700	(base)	3,739	4,113	4,487	4,861	5,235
19,635	(+5%)	4,085	4,477	4,870	5,263	5,655
20,570	(+10%)	4,431	4,842	5,253	5,665	6,076