

Estimación del costo y la rentabilidad de la producción de lichi (*Litchi chinensis*) en el centro y sur de Florida¹

Trent Blare, Fredy H. Ballen, Nicholas Haley, Victor Contreras, Jonathan H. Crane, Daniel Carrillo y Erick Gonzalez²



Figura 1. Lichi 'Mauritius' en cosecha y lichi 'Brewster'.

Crédito: Ian Maguire, UF/IFAS TREC

Introducción

Los agricultores de Florida se interesan cada vez más en diversificar su producción con cultivos frutales no tradicionales, esta publicación proporciona una estimación de los costos y rendimientos asociados con la operación de un cultivo de lichi ya establecido en el centro y sur de Florida. La información de este artículo será útil para los productores, mayoristas y procesadores de lichi actuales y futuros. La información presentada se obtuvo de entrevistas de campo con productores y expertos de la industria y es representativa de fincas pequeñas (2-12 acres). La información proporcionada aquí está destinada a servir solo como guía para estimar los requisitos financieros de operar un cultivo de lichi de ya establecido. Los lectores interesados en las prácticas culturales pueden consultar el documento EDIS #HS6 (Crane et al., 2020).

El lichi (*Litchi chinensis*), un miembro de las Sapindáceas, es un árbol de hoja perenne originario de Asia. El lichi se cultiva en áreas tropicales y subtropicales y requiere un período de invierno frío (pero no congelante), una primavera cálida y una estación de verano calurosa. Los principales productores mundiales incluyen China, India, Taiwán, Tailandia, Australia, Brasil, Sudáfrica, México y Vietnam (Crane, Balerdi y Maguire, 2016). México, China y Sudáfrica son los principales exportadores de lichi al mercado estadounidense (USDA AMS 2018). Las

importaciones de lichi a Estados Unidos siguen un patrón estacional. Sudáfrica suministra la fruta de diciembre a enero, mientras que la fruta de China y México llega al mercado estadounidense de junio a agosto. Debido a los requisitos climáticos, la producción de lichi de los Estados Unidos está restringida a Florida, Hawái y California. Florida lidera esta producción nacional con aproximadamente 700 acres (Crane, 2018). La industria del lichi se expandió notablemente en el sur de Florida después del huracán Andrew en 1992.

La demanda de lichis cultivados en los Estados Unidos está aumentando, gracias al incremento de las poblaciones asiática e hispana. El lichi se considera económicamente importante para muchos países asiáticos y México. Debido a su naturaleza delicada es difícil transportar la fruta fresca a largas distancias. Por todo lo anterior, se proyecta que la demanda de lichi de Florida aumentará (Rafie y Balerdi, 2002).

Las tres variedades principales de lichi producidos en Florida incluyen 'Mauritius', 'Sweet Heart' y 'Brewster'. Los lichis 'Mauritius' y 'Sweet Heart' tienen patrones de rendimiento más estables que 'Brewster' (Crane et al., 2020). Desafortunadamente, la producción de lichi en muchas áreas en el sur de la Florida (por ejemplo, el condado de Miami-Dade y algunas áreas del sur a lo largo de las costas sur oriental y sur occidental) ha sido poco confiable, con una producción pobre a buena que ocurre aproximadamente cada cinco años, debido a que los árboles crecen vegetativamente durante los inviernos más cálidos, lo que reduce la floración y la fructificación. Las plantaciones tierra adentro y a lo largo de las áreas costeras de los condados en el centro de la Florida pueden tener una producción más confiable, aunque las heladas representan una amenaza. Alrededor del 57 % de la superficie de lichi del sur de la Florida se encuentra en el condado de Miami-Dade, y la superficie restante se encuentra en las áreas costeras del centro de Florida (Crane, 2018).

Asumiendo un año en que los árboles fructifican a una densidad de siembra promedio de 75 árboles por acre, un rendimiento promedio de un árbol maduro (6 años o más) de 70 libras, y una tasa promedio de empacado del 84 %, el rendimiento promedio comercializable es de alrededor de 5.250 libras / acre. A un precio promedio de F.O.B. Homestead (es decir, el precio en la empacadora) de \$2,55 / lb., los ingresos se estiman en alrededor de \$13.388 / acre. Por lo tanto, se estima que en un buen año, la industria tiene un valor de \$9,37 millones. Sin embargo, en años no tan buenos, los rendimientos y el valor de los cultivos son sustancialmente menores.

En 2018, el ácaro erinoso del lichi fue descubierto en el condado de Lee, y desde entonces se ha extendido a otros trece condados de Florida (Brevard, Broward, Charlotte, Collier, Hendry, Highlands, Lee, Martin, Miami-Dade, Palm Beach, Pinellas, Polk y Sarasota) amenazando la viabilidad de la producción de lichi en el estado (Carrillo et al., 2020; Revynthi et al., 2020; FDACS, 2021).

Supuestos principales

El presupuesto y los costos anuales de producción se calculan por acre con base en encuestas a productores realizadas en agosto y septiembre del 2021. Dada la diversidad de estilos de gestión y prácticas de producción utilizadas por los productores en el centro y sur de la Florida, se reportan los costos y precios promedio. Esta información es representativa de las pequeñas operaciones de lichi (2-12 acres) en el centro y sur de Florida. Dado que la mayoría de los productores poseen la tierra, se consideró un costo de alquiler de \$500 / acre / año para tener en cuenta el costo de oportunidad de no poder usar la tierra para otros propósitos.

Diseño del huerto—las densidades de plantación de árboles de lichi varían de 50 a 100 árboles por acre. Se recomienda una distancia de siembra de 24 x 24 pies (8 x 8 m) entre filas y dentro de filas. En plantaciones comerciales, se practica la poda anual controlando el tamaño y la forma del árbol. Para este análisis, consideramos una densidad de plantación de 75 árboles por acre.

Rendimientos—suponiendo una densidad de siembra de 75 árboles por acre y un rendimiento promedio de 70 libras / árbol, después de tener en cuenta una tasa de empaque de frutas del 84 %, el rendimiento comercial promedio sería de 5.250 libras / acre en un año promedio. Se puede esperar sustancialmente menos en un año de bajo rendimiento.

Precios del lichi—el precio de F.O.B. Homestead (precio en la empacadora) para el lichi promedió \$2,55 por libra durante las temporadas 2016-2018. A los productores se les cobra por separado los gastos de cosecha y

comercialización (que se discutirán más adelante en este documento).

Irrigación—los árboles completamente desarrollados (6 años o más) deben regarse regularmente desde la floración hasta la cosecha. Los gastos promedio de riego compuestos por costos de combustible y/o electricidad se estiman en \$178 / acre / año.

Fertilización—para un huerto en producción completa, el plan de fertilización incluye mezclas granulares que contienen un mínimo de nitrógeno, fosfato, potasio y magnesio (N-P-K-Mg), aplicaciones de sulfato de hierro y aspersiones foliares de micronutrientes (manganeso, zinc y hierro). Los gastos anuales promedio de fertilización (solo materiales) se estiman en \$275 / acre / año.

Manejo de plagas, enfermedades y malezas—las plagas de mayor importancia para el lichi incluyen la polilla del lichi (*Crocidosema litchivora*), que causa necrosis a nuevos tallos y panículas (Brown et al., 2002), las escamas plumosas (*Morganella longispina*, *Philephedra tuberculosa*) que atacan los tallos y pueden causar su muerte, y los ácaros erinosos (*Eryophyes litchi*) que se alimentan de células epidurales de las hojas, lo que lleva a una disminución significativa de los rendimientos y un aumento de los costos de producción (Revynthi et al., 2020). Desafortunadamente, el ácaro erinoso se ha introducido en Florida y representa una grave amenaza para la producción de lichi en Florida (Peña, 1994; Bermúdez, 2018; Revynthi et al., 2020). El Departamento de Agricultura y Servicios al Consumidor de Florida, División de Plantas, está llevando a cabo actualmente un programa de erradicación de los ácaros erinosos del lichi.

La antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) es la principal enfermedad de la fruta. Algunas variedades como 'Mauricio' son más susceptibles que 'Brewster'. El manejo de malezas se enfoca en controlar pastos, juncias y el bleado rojo. Los costos promedio anuales de agroquímicos (solo materiales) para fungicidas se estiman en \$166 / acre / año, los insecticidas en de \$127 / acre / año y los herbicidas en de \$48 / acre / año.

Costos de mano de obra—los costos de mano de obra incluyen los costos de aplicación de insumos agrícolas como fertilizantes, otros agroquímicos y prácticas culturales como riego, poda, cosecha y otras actividades. Se estima que los costos de mano de obra promedian \$572 / acre / año.

Interés sobre el capital operativo—este es el costo de pedir dinero prestado o el costo de oportunidad de usar el capital propio. En el presente análisis se utilizó una tasa del 5 %, ya que refleja el costo de endeudamiento en los bancos comerciales en el centro y sur de la Florida. El interés sobre el capital operativo se estima en \$68 / acre / año.

Costos fijos—los costos fijos son los gastos en los que incurren los productores para operar el negocio independientemente de los niveles de producción. Estos incluyen gastos generales en efectivo, gastos generales no monetarios y otros costos generales. Los gastos generales en efectivo fueron de \$200/ acre / año, que consisten en impuestos y seguros. Los gastos generales no monetarios incluyen el alquiler de la tierra o el costo de oportunidad por el uso de la tierra, el cual se estima en \$500 / acre / año. Se estima que otros gastos generales (por ejemplo, depreciación de maquinaria, teléfono, computadora y otros gastos de oficina) ascienden, en promedio, a \$389 dólares por acre/año.

Costos de cosecha y comercialización—la temporada de cosecha de lichi comienza a mediados de mayo y continúa hasta principios de julio, dependiendo del cultivar. El costo anual de recolección, transporte a la empacadora, empaque y comercialización fue de \$2.956 / acre / año.

Análisis de costos

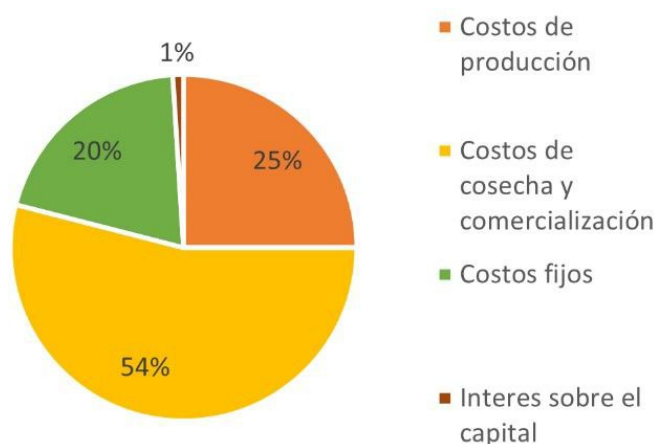


Figura 2. Estructura de costos para producir lichi en el sur y centro de Florida.

Crédito: UF/IFAS

Costos de producción o costos variables ascendieron a \$1.434 / acre / año (alrededor de \$0,27 por libra), lo que representa el 25 % del costo total. Los principales componentes de los costos variables previos a la cosecha fueron mano de obra contratada (40 %), fertilizantes (19 %), riego (12 %), fungicidas (12 %) e insecticidas (9 %).

Costos fijos incluyen costos efectivo y no efectivo y otros gastos generales. Aunque la mayoría de los productores son propietarios de la tierra, se consideró que un cargo de alquiler de tierra de \$500 / acre / año explica el costo de oportunidad de la tierra. Los costos fijos totales fueron de \$1.089 / acre / año (\$0,21 / libra), lo que representa el 20 % del costo total.

Los **costos de cosecha y comercialización** fueron de \$2.956 / acre / año (\$0,56 / libra), lo que representa el 54 % del costo total. Los costos de cosecha y comercialización

incluyeron los costos asociados con la recolección, el empaque y la comercialización de la fruta.

Los costos de cosecha y comercialización incluyeron los costos asociados con la recolección, el empaque y la comercialización de la fruta. La estructura de costos para la producción de lichi en el sur y centro de Florida y la participación respectiva de sus componentes se muestra en la Figura 1. Los costos de cosecha y comercialización representaron el 54 % de los costos totales. Los costos culturales (costos variables para la mano de obra contratada, riego, fertilización y control de plagas) constituyeron el 25 % del costo total. Los costos fijos o generales fueron el 20 % del costo total. Los intereses sobre el capital representaron el 1 % de los costos totales.

Análisis de rentabilidad

La información proporcionada en la Tabla 1 muestra que el costo total para producir y comercializar un acre de lichi se estima en \$5.479 o alrededor de \$1,04 por libra.

Suponiendo un rendimiento comercializable de 5.250 libras / acre, y un precio promedio de F.O.B Homestead (precio recibido de la empacadora) de \$2.55 por libra, los **ingresos totales o ingresos brutos** serían de \$13.388 / acre. Restando el costo total de operación y cosecha de los ingresos totales da como resultado un **margen bruto** de \$8.998 / acre. El margen bruto proporciona un indicador útil de la rentabilidad a corto plazo. Un margen bruto positivo, implica que todos los costos variables han sido cubiertos por los ingresos generados y quedan fondos adicionales para cubrir algunos o todos los costos fijos. Una ganancia bruta negativa, implica que un negocio no es viable a corto plazo, por lo que se necesitan cambios para hacerlo viable.

La **rentabilidad neta** se obtiene restando el costo fijo del margen bruto. Proporciona una visión de la rentabilidad a largo plazo de la operación de la finca. Los datos de la Tabla 1 muestran una rentabilidad neta de \$7909 / acre / año, o \$1,51 / libra.

Análisis de sensibilidad

En la Tabla 2 se muestra un análisis de sensibilidad basado en el margen bruto (beneficio bruto) que considera la viabilidad económica a corto plazo de una operación de lichi. Debido a que el lichi exhibe floración alterna y es muy sensible al clima -necesita varias noches frescas en el invierno para fomentar la floración y la fructificación, el análisis de sensibilidad considera un rendimiento del 20 % por encima y un 60 % por debajo del rendimiento base de 5.250 libras / acre / año. Los productores deben considerar que los rendimientos pueden caer en un 60 % cada tres o cinco años. Plantaciones al norte del condado de Miami Dade en áreas que no se congelan podrían tener un rendimiento más confiable. El rango de precios para el análisis de sensibilidad cubre un rango de 10 % más alto y más bajo que el precio base de \$2,55 / libra. El precio de

F.O.B. Homestead (precio en la empacadora) para el lichi promedió \$2,55 por libra durante las temporadas 2016-2018.

En el mejor de los casos, si el precio aumenta un 10 % y el rendimiento aumenta en un 20 % desde el nivel base, el margen bruto aumenta de \$8.998 / acre a \$13.313 / acre. En el peor de los casos, donde el precio disminuye en un 10 % y el rendimiento disminuye en un 60 %, el margen bruto cae de \$8.998 / acre a \$440 / acre. La fluctuación del precio tiene un mayor impacto en el margen bruto que las variaciones de producción. Un aumento del 10 % en el precio con el rendimiento base tiene un impacto ligeramente mayor en los márgenes brutos que un aumento del 10 % en el rendimiento base con el precio base sin cambios en \$2,55 / libra. Un aumento del 10 % en el precio conduciría a un aumento de los márgenes brutos de \$1.365, mientras que un aumento del 10 % en el rendimiento conduciría a un aumento de \$1.339 en los márgenes brutos.

La Tabla 3 muestra un análisis de sensibilidad similar para la rentabilidad neta. En el mejor de los casos, donde el precio aumenta en un 10 % y el rendimiento aumenta en un 20 %, la rentabilidad neta aumenta de \$7.919 / acre a \$12.234 / acre. En el peor de los casos, donde el precio cae un 10 % y el rendimiento disminuye un 60 %, la rentabilidad neta cae de \$7.909 / acre a una pérdida de \$639 / acre. La Tabla 3 puede interpretarse de manera similar a la Tabla 2.

Conclusión

La rentabilidad neta promedio de una operación agrícola de lichi en el centro y sur de Florida es de \$7.909 / acre, o \$1,51 / lb en un buen año. Muchos productores solo consideran el margen bruto al tomar decisiones de producción, el cual se estima en \$8.998 / acre. El margen bruto no incluye los costos fijos y, por ende, no es un buen indicador de la rentabilidad a largo plazo del negocio. Por lo tanto, sugerimos que los productores presten mucha atención a la rentabilidad neta en lugar del margen bruto; se deben considerar los costos fijos.

Los costos y precios presentados en este artículo son para un cultivo establecido. No hemos considerado los costos de establecimiento, que incluyen la adquisición de tierras, los costos de plantación y los costos de capital amortizados. Una vez que se tengan en cuenta estos costos de establecimiento, las estimaciones de rentabilidad neta cambiarán considerablemente. Por lo tanto, se recomienda precaución al usar este análisis para tomar decisiones sobre el establecimiento de un nuevo huerto. Otra consideración importante es que es probable que un aumento significativo en el rendimiento afecte a todos los árboles en el centro y sur de la Florida simultáneamente, lo que lleva a un aumento de la oferta, la saturación del mercado y la presión a la baja sobre los precios. Por lo

tanto, es probable que un aumento del rendimiento se complemente con una caída en los precios, que es una consideración a tener en cuenta al interpretar el análisis de sensibilidad.

Varios factores pueden limitar la expansión del cultivo de lichi en el sur y centro de Florida. Hay una falta de variedades apropiadas para el clima cálido del sur de la Florida (Knight, 2000). El patrón de floración inconsistente debido a la variabilidad climática y la tendencia de inviernos más cálidos hace que la estimación de los rendimientos futuros y, por lo tanto, de las ganancias sean muy difícil (EPA, 2016). Algunos productores han reportado que no hay cuajado de fruta durante tres años consecutivos, seguido de una cosecha abundante, lo que tiene el efecto de reducir los precios. 'Mauricio' es la única variedad que puede dar frutos de manera semi-consistente bajo las condiciones climáticas prevaletientes (Knight, 2000). La competencia extranjera también puede limitar la expansión de los cultivos, ya que las importaciones más baratas con costos de producción más bajos, particularmente los costos laborales, son una amenaza para los productores nacionales (Evans y Danger, 2005).

A menos que se erradique o controle, la presencia del ácaro erinoso del lichi puede reducir la producción y el comercio de lichis. Por ejemplo, este ácaro se detectó en Brasil en 2007 y desde entonces se ha extendido a todas las áreas productoras de lichi, causando una reducción estimada del rendimiento del 70 % al 80 % y un aumento del 20 % en los costos de producción (Navia et al., 2013). El Departamento de Agricultura y Servicios al Consumidor de Florida (FDACS) implementó un programa de erradicación que limita la comercialización de fruta proveniente de huertos infestados a menos que estén bajo un acuerdo de cumplimiento con FDACS. Existe una cuarentena en el condado de Lee, que prohíbe el movimiento de frutas de lichi o partes de plantas (árboles, hojas o tallos) fuera del condado. Además, los huertos en otros condados donde se detecta el ácaro erinoso deben firmar un acuerdo de cumplimiento con FDACS, y solo pueden vender fruta de lichi fuera del estado o usar un tratamiento fitosanitario posterior a la cosecha para desinfectar la fruta antes de moverla dentro de Florida (Revinthi et al. 2020).

El retorno económico de una operación de lichi como la acá reportada se basa en que un productor vende la fruta a la empacadora; sin embargo, para aumentar la rentabilidad de la finca, varios productores han decidido eludir a los intermediarios y participar en actividades de comercialización directa recibiendo más por libra vendida (Evans et al., 2004). Como aspecto positivo, la demanda estadounidense de lichi es fuerte, especialmente entre ciertos grupos étnicos. La fruta es popular entre los consumidores asiáticos, por lo que, dado el rápido crecimiento de esta población en los Estados Unidos, las perspectivas para la demanda de lichi parecen favorables

(Rafie y Balerdi, 2002). Los productores potenciales aún deben tener precaución y limitar la expansión, ya que la fruta aún no se consume ampliamente y un exceso de oferta en el mercado podría hacer que los precios se desplomen.

Referencias

- Bermúdez, D. R. 2018. "Lychee Erinose Mite." *Tropical Fruit News* 61 (3): 23–26.
- Brown, J. W., J. Peña, T. Vazquez, and J. Baixeras. 2002. "Description of a New Tortricid Pest (Lepidoptera: Tortricidae: Olethreutinae) of Litchi (*Litchi chinensis*) in Florida, with a Review of Tortricid Pests of Litchi Worldwide." *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 104 (2): 318–329.
- Carrillo, D., L. F. P. Cruz, A. M. Revynthi, R. E. Duncan, G. R. Bauchan, R. Ochoa, P. E. Kendra, and S. J. Bolton. 2020. "Detection of the Lychee Erinose Mite, *Aceria litchii* (Keifer) (Acari: Eriophyidae) in Florida, U.S.: A Comparison with Other Alien Populations." *Insects* 11 (4): 235, 11 pp. <https://doi.org/10.3390/insects11040235>
- Crane, J. H. 2018. "Tropical Fruit Production in Florida: Trials, Tribulations and Opportunities." In *Proceedings of the Florida State Horticultural Society* (Vol. 131).
- Crane, J. H., C. F. Balerdi, and I. Maguire. 2020. "Lychee Growing in the Florida Home Landscape." HS6/MG051 *EDIS* <https://ask.ifas.ufl.edu/publication/MG051>
- Evans, E. A., and R. L. Degner. 2005. "Recent Developments in World Production and Trade of Lychee (*Litchi chinensis*): Implications for Florida Growers." In *Proceedings of the Florida State Horticultural Society* 118:247–249. Florida State Horticultural Society.
- Evans, E., R. Degner, and K. Morgan. 2004. "Six Ways to Improve the Profitability of Lychee in South Florida." *EDIS* 2004 (18). <https://doi.org/10.32473/edis-fe497-2004>
- Florida Department of Agriculture and Consumer Services (FDACS). 2021. Lychee Erinose Mite. Retrieved from <https://www.fdacs.gov/Agriculture-Industry/Pests-and-Diseases/Plant-Pests-and-Diseases/Lychee-Erinose-Mite>
- Knight, Jr, R. J. 2000. "The Lychee's History and Current Status in Florida." In *I International Symposium on Litchi and Longan* 558:41–44. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2001.558.3>
- Navia, D., A. L. Marsaro Júnior, M. G. C. Gondim Júnior, R. S. de Mendonça, P. R. V. da S. Pereira "Recent Mite Invasions in South America." In *Potential Invasive Pests of Agricultural Crops*, 1st ed.; edited by J. E. Peña. CABI: Oxfordshire, UK, 2013; pp. 251–287. <https://doi.org/10.1079/9781845938291.0251>
- Peña, J. E. 1994. "Update on Status of Pests of Tropical Fruit Crops in south Florida." *Proceedings of the Florida State Horticultural Society* 107:340–342.
- Rafie, A. R., and C. F. Balerdi. 2002. "International Marketing of Lychee and What Is the Future for Florida Growers. In *Proceedings of the Florida State Horticultural Society* 115: 88–90.
- Revynthi, A. M., R. E. Duncan, C. Mannion, P. E. Kendra, and D. Carrillo. 2020. "Post-Harvest Paraffinic Oil Dips to Disinfest Lychee Fruit of Lychee Erinose Mite." *Florida Entomologist* 103 (2): 299–301. <https://doi.org/10.1653/024.103.0224>
- United States Department of Agriculture Agricultural Marketing Service (USDA AMS). 2017. Agricultural marketing service. Retrieved from https://mymarketnews.ams.usda.gov/public_data
- United States Environmental Protection Agency (EPA). 2016. What Climate Change Means for Florida. EPA 430-F-16-011. Retrieved from <https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-08/documents/climate-change-fl.pdf>

Tabla 1. Costos anuales y rentabilidad neta estimada para el lichi en el centro y sur de Florida (\$ / acre)

	Cantidad (lb.)	Valor por acre (\$/acre/año)	Valor por libra (\$/lb.)
Ingresos			
Rendimiento mercadeable	5.250		
Precio F.O.B. Homestead			2,55
Ingresos totales		13.388	
Costos de producción			
Irrigación		178	
Fertilización		275	
Herbicida		48	
Insecticida		127	
Fungicida		166	
Costos laborales		572	
Interés en capital operativo (5 %)		68	
Costos totales de producción		1.434	0,27
Costos Fijos			
Gastos generales:			
Seguro		100	
Taxes		100	
Gastos generales no en efectivo:			
Renta de tierra		500	
Otros gastos generales		389	
Costos fijos totales		1.089	0,21
Costo total antes de cosecha		2.523	0,48
Costos de cosecha y mercadeo			
Cosecha, embalaje, transporte, y costos de venta		2.956	0,56
Costo total de cosecha y mercadeo		2.956	0,56
Costo total		5.479	1,04
Margen bruto		8.998	1,71
Rentabilidad neta		7.909	1,51

Tabla 2. Análisis de sensibilidad (\$/acre)

Rendimiento (libras/acre)		Precio al por mayor (\$/libra)				
		2,30	2,42	2,55	2,68	2,81
		(-10 %)	(-5 %)	(base)	(+5 %)	(+10 %)
2.100	-60 %	440	692	965	1.238	1.511
3.150	-40 %	2.855	3.233	3.643	4.052	4.462
4.200	-20 %	5.270	5.774	6.320	6.866	7.412

Rendimiento (libras/acre)		Precio al por mayor (\$/libra)				
5.250	(base)	7.685	8.315	8.998	9.680	10.363
5.775	10 %	8.893	9.586	10.336	11.087	11.838
6.300	20 %	10.100	10.856	11.675	12.494	13.313

Tabla 3. Análisis de sensibilidad, rendimiento neto por acre (\$/acre)

Rendimiento (libras/acre)		Precio al por mayor (\$/libra)				
		2.30	2.42	2.55	2.68	2.81
		(-10 %)	(-5 %)	(base)	(+5 %)	(+10 %)
2.100	-60 %	-639	-387	-114	159	432
3.150	-40 %	1.776	2.154	2.564	2.973	3.383
4.200	-20 %	4.191	4.695	5.241	5.787	6.333
5.250	(base)	6.606	7.236	7.919	8.601	9.284
5.775	10 %	7.814	8.507	9.257	10.008	10.759
6.300	20 %	9.021	9.777	10.596	11.415	12.234

¹ Este es el documento de EDIS FE1131, una publicación del Department of Food and Resource Economics UF/IFAS Extensión. Publicado en marzo 2023. Revisado diciembre 2025. Visite el sitio EDIS en <http://edis.ifas.ufl.edu> para ver la versión actual compatible de esta publicación.

² Trent D. Blare, director nacional/científico, Centro Internacional de la Papa, Quito, Ecuador, profesor invitado, Department of Food and Resource Economics, UF/IFAS Tropical Research and Education Center; Fredy H. Ballen, analista II de gestión de datos, Economía agrícola, Department of Food and Resource Economics, UF/IFAS Tropical Research and Education Center; Nicholas Haley, ex asistente de investigación graduado, Food and Resource Economics Department, UF/IFAS Tropical Research and Education Center, Homestead, FL; Victor Contreras, ex investigador académico visitante, UF/IFAS Tropical Research and Education Center, Homestead, FL; Jonathan H. Crane, profesor, especialista de cultivos de frutas tropicales y director de centro asociado, Department of Horticultural Sciences, UF/IFAS Tropical Research and Education Center, Homestead, FL; Daniel Carrillo, profesor asociado, Department of Entomology and Nematology, UF/IFAS Tropical Research and Education Center; Erick Gonzalez, asistente de investigación, UF/IFAS Tropical Research and Education Center, Homestead, FL; UF/IFAS Extension, Gainesville, FL 32611.

El Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS) es una institución con igualdad de oportunidades autorizada a proporcionar investigación, información educativa y otros servicios solo a personas e instituciones que funcionen sin discriminación por motivos de raza, credo, color, religión, edad, discapacidad, sexo, orientación sexual, estado civil, país de origen, opiniones o afiliación política. Para obtener más información sobre cómo obtener otras publicaciones de UF/IFAS Extension, comuníquese con la oficina UF/IFAS Extension de su condado. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (U.S. Department of Agriculture), UF/IFAS Extension Service, University of Florida, IFAS, Programa de Extensión Cooperativa (Cooperative Extension Program) de Florida A&M University, y Juntas de Comisionados del Condado en Cooperación. Andra Johnson, decano de la UF/IFAS Extension.