

VIABILIDAD ECONÓMICA DE *VANILLA PHAEANTHA RCHB F.* BAJO CUATRO SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Reyes-Umaña Luz Aurora¹, Camacho-León Claudia Patricia², Romero- Dávila Natalia Andrea³, Cruz-Casallas Nubia Estella⁴,

¹ Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Villavicencio, Administración Financiera, Estudiante, semillero Cash Flow, lreyesumana@uniminuto.edu.co, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1620-924X>

² Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Villavicencio, Administración Financiera, Estudiante, semillero Cash Flow, ccamacholeo@uniminuto.edu.co, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5819-3592>

³ Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Villavicencio, Ingeniería Agroecológica, Profesora, Grupo GITSAI, natalia.romero@uniminuto.edu, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8546-3781>

⁴ Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Villavicencio, Dirección de Investigaciones, Directora de Investigaciones, Grupo Trabajo de Llano, nubia.cruz@uniminuto.edu, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0979-5095>

RESUMEN

En el departamento del Meta problemas como desigualdad económica, desplazamiento forzado, deforestación y pérdida de ecosistemas fundamentales para la regulación ambiental, hacen necesario encontrar alternativas de producción, que se conviertan no solo en fuente de ingreso para comunidades vulnerables, en lugares donde la agricultura convencional no es viable, sino que además contribuyan a la conservación de ecosistemas estratégicos. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es el de analizar la viabilidad económica de la especie *Vanilla phaeantha* Rchb F, como alternativa de producción agroecológica, que sirva como herramienta laboral de reconversión social a mujeres madres víctimas del conflicto armado. Metodológicamente se realiza una revisión documental de las condiciones del mercado para establecer el precio, la estrategia de venta y determinar las necesidades de producción y comercialización, bajo cuatro sistemas de producción: Bajo Bosque, Asociado a cítricos, Sistema intensivo con polisombra y Asociado con forrajera, logrando definir los costos y gastos y con ello aplicar los criterios de decisión financiera (TIR, VAN y PRI) que permita determinar la mejor opción. Como resultado se encuentra que, el cultivo de vainilla es económicamente viable para ser introducido como especie complementaria en sistemas agroecológicos asociada a perennes como cítricos o en áreas boscosas, teniendo en cuenta las condiciones ambientales, las características físicas de la zona, la baja inversión requerida y el papel que juega la mujer en las labores agroecológicas, siendo necesario evaluar a futuro el potencial aromático de variedades nativas y la certificación del producto como orgánico para su comercialización internacional.

PALABRAS CLAVE

Especies aromáticas, agroecología, orquídeas, viabilidad agroeconómica, variables financieras, sistemas de producción

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

Innovaciones Sociales y Productivas

ECONOMIC VIABILITY OF *VANILLA PHAEANTHA RCHB F.* ACCORDING TO FOUR PRODUCTION SYSTEMS

ABSTRACT

In the department of Meta, problems such as economic inequality, forced displacement, deforestation and loss of fundamental ecosystems for environmental regulation, make it necessary to find production alternatives that become not only a source of income for vulnerable communities in places where conventional agriculture is not viable, but also contribute to the conservation of strategic ecosystems. Therefore, the objective of this research is to analyze the economic viability of the species *Vanilla phaeantha* Rchb F, as an agroecological production alternative that serves as a labor tool for social reconversion of mother's victims of the armed conflict. Methodologically, a documentary review of the market conditions is carried out to establish price, sales strategy and determine the production and commercialization needs, under four production systems: low forest, associated with citrus culture, intensive system with poly-shade and associated with fodder, managing to define the costs and expenses and thus apply the financial decision criteria (IRR, NPV and PRI) to determine the best option. As a result, it is found that the cultivation of vanilla is economically viable to be introduced as a complementary species in agroecological systems associated with perennials such as citrus or in wooded areas,



taking into account the environmental conditions, the physical characteristics of the area, the low investment required and the role played by women in agroecological work, being necessary to evaluate in the future the aromatic potential of native varieties and the certification of the product as organic for international marketing

KEYWORDS

Aromatic species, agroecology, orchids, agro-economic viability, financial variables, production systems



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ANTECEDENTES

El departamento del Meta a lo largo de la historia colombiana, ha sido epicentro de múltiples eventos que marcaron su desarrollo socioeconómico, en donde es el conflicto armado el de mayor impacto, por la concentración de la violencia y el control de territorio en áreas de gran interés por su posición geográfica y por la riqueza de recursos genéticos que ofrece la biodiversidad presente (Cotte y Duarte, 2014). Esta problemática ha generado pobreza, desequilibrio económico, desplazamiento forzado, deforestación y pérdida de la biodiversidad, además del cambio en la cultura tradicional de producción de alimentos en la región, sumado a la falta de presencia del estado que se ve reflejada en una muy baja inversión en infraestructura vial que dificulta la comercialización de la producción agropecuaria (Baribbi y Spijkers, 2011). Para la preservación de la biodiversidad, desde el año 2010 el Instituto Humboldt y la Red Nacional de Jardines Botánicos, implementaron la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas a Nivel Regional, logrando conceptualizar y definir planes de manejo y conservación de especies prioritarias. Sin embargo, FAO, MADS e IDEAM (2018) indican que, entre los años 2010 a 2015 los departamentos Guaviare y Meta presentaron un área de deforestación estimada en 10.576 ha de bosque natural, ocasionada principalmente por la actividad maderera y la explotación de hidrocarburos, lo que está quebrantando la estabilidad ambiental, generando la desaparición de especies autóctonas de la región a un ritmo muy acelerado. Sumado a esta problemática, el decreto 2016 de 2019 eliminó el trámite de levantamiento de veda, lo cual garantizaba la protección de especies de flora silvestres en estado de amenaza, como las orquídeas, brómelas, robles, palma de cera, entre otras, poniendo en riesgo el estado de conservación de especies que habían sido identificadas como prioritarias para su conservación.

Teniendo en cuenta lo anterior, el cultivo de Vainilla (*Vanilla phaeantha*) podría ser una alternativa agroecológica viable en Colombia de acuerdo a las condiciones de tierra y clima que se poseen, teniendo como antecedentes su potencial como alternativa económica asociada a la conservación del bosque, a través de sistemas agroforestales, tal y como lo demostró el estudio de la Universidad Nacional realizado en los municipios de Quimbaya del departamento del Quindío, San Luis, Sopetrán y San Pedro de Urabá en Antioquia y las Sabanas de San Ángel en el Magdalena (Arango y Moreno, SF), lo cual beneficiaría a los campesinos, por ser un cultivo que no requiere de grandes extensiones ni adecuaciones y contribuiría a frenar la deforestación, además de generar mano de obra en las labores agrícolas que demanda la producción de esencia de vainilla artesanal y natural, como ocurre en países como Madagascar, Indonesia o México, en donde es fuente principal de empleo. Actualmente, la fundación Chemonics Colombia tiene sembrado 250 hectáreas en Putumayo para producir vainilla de manera industrial, y existen proyectos de licitación abiertos para el cultivo en la Sierra Nevada, al igual que programas del gobierno que impulsan iniciativas de producción agrícola familiar de especies estratégicas que contribuyan a la recuperación de los ecosistemas perdidos por las actividades ilícitas. De igual forma sobresalen los centros de investigación como CIAT, CIDEIMA y CENICAÑA del Valle del Cauca que cuentan con la infraestructura para el desarrollo y potencialización de productos ecológicos como la vainilla, que permita la certificación como producto orgánico, lo cual busca no solo garantizar el cumplimiento reglamentario, sino además mejorar el valor de marca (Núñez, 2005 y Castañeda, 2017).

Para el departamento del Meta, el valor agregado que tendría esta iniciativa se relaciona con su modo de producción y su sinergia con el medioambiente, pues se puede establecer en zonas boscosas o asociado a la producción de perennes o semiperennes que se cultivan entre los 500 y 1500 msnm del piedemonte llanero, siendo necesario evaluar su viabilidad como proyecto productivo a través del análisis de las condiciones de mercado en la producción comercial y del análisis económico e identificación de las variables financieras bajo las diferentes alternativas de producción del cultivo.

Esta investigación está adscrita a la línea de investigación Innovaciones Sociales y Productivas que se articula al área de servicio Desarrollo Rural Integral de la Obra Minuto de Dios y contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible: 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 12. Producción y consumo responsable y 15. Vida de ecosistemas terrestres, teniendo en cuenta que la definición de la viabilidad económica de este cultivo, permitirá la toma de decisiones para su implementación como una herramienta de reconversión social, logrando además, contribuir en el cuidado de las especies vegetales que se encuentran priorizadas en el Meta.

2. METODOLOGÍA

Esta es una investigación evaluativa de tipo descriptiva documental ya que pretende determinar la viabilidad económica del cultivo de vainilla (*Vanilla phaeantha* Rchb. F.), a través de la revisión documental del mercado a nivel nacional e internacional que permita establecer el precio, la estrategia de venta y determinar los gastos y las condiciones para la comercialización del producto. La anterior información, fue la base para definir los requerimientos en cuanto a labores de adecuación y preparación del terreno, siembra, labores de cosecha y pos cosecha que permitieran establecer necesidades de mano de obra, materiales e insumos, infraestructura requerida y demás requisitos para la estructuración de una unidad productiva de Vainilla bajo las condiciones del piedemonte del Meta. En la determinación de los costos se usó como fuente, cotizaciones solicitadas a

proveedores de la región. Una vez recopilada y organizada toda la información, se procedió a identificar las variables financieras en la producción de la Vainilla determinando los gastos operacionales, gastos administrativos, el plan de producción y ventas para finalmente establecer un balance y con ello aplicar los criterios de decisión (TIR, VAN y PRI) siguiendo la metodología presentada por Blanco (2000).

1. Diseño de la Investigación

Esta investigación se ubica dentro del diseño no experimental de tipo transeccional, ya que no existe manipulación de variables ni se puede influir sobre ellas y los datos serán recolectados en un solo momento de tiempo.

2. Población y muestra.

Esta investigación considera una población finita, compuesta por dos tipos: información documental de diferentes fuentes tales como portales web, artículos científicos, libros, cartillas, material técnico, trabajos de grado, entre otros que se encuentra en los repositorios de las diferentes bibliotecas virtuales y en bases de datos. El segundo tipo de información correspondió a la suministrada por proveedores de las diferentes casas comerciales que fueron determinados por causalidad, con un número mínimo de 10. La muestra de las poblaciones con la que se desarrollara la metodología es de tipo censal, siendo una muestra no probabilística, ya que depende del proceso de toma de decisión por parte de las investigadoras.

3. Técnicas de Recolección de la información

Esta investigación usó la técnica de observación documental indirecta para recolección de información encontrada en los diferentes documentos o la suministrada por los proveedores de las casas comerciales, compilando la información a través de una matriz de análisis documental que permitió una descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido de las publicaciones con el fin de determinar los elementos necesarios para el análisis de viabilidad financiera.

4. Descripción de las variables financieras

Para averiguar la viabilidad de un cultivo de vainilla (*Vanilla phaeantha Rchb. F.*) se tuvieron en cuenta las siguientes variables que permitieron evaluar la rentabilidad de la inversión, según Olaya (2008), así:

La Tasa Interna de Retorno o TIR que nos permite saber si es viable invertir en un determinado negocio, considerando otras opciones de inversión de menor riesgo. La TIR es un porcentaje que mide la viabilidad de un proyecto o empresa, determinando la rentabilidad de los cobros y pagos actualizados generados por una inversión.

- V_t representa los flujos de caja en cada periodo t .
- I_0 es el valor del desembolso inicial de la inversión.
- n es el número de periodos considerado.
- k es el costo del capital utilizado.

El valor actual neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

El VAN
va a
expresar

una medida de rentabilidad del proyecto en términos absolutos netos, es decir, en n° de unidades monetarias (euros, dólares, pesos, etc).

- F_t son los flujos de dinero en cada periodo t
- I_0 es la inversión realiza en el momento inicial ($t = 0$)
- n es el número de periodos de tiempo
- k es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

El período de recuperación de la inversión (PRI) es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente. Puede revelarnos con precisión, en años, meses y días, la fecha en la cual será cubierta la inversión inicial.

$$PRI = a + (b - c)$$

Dónde:

a = Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b = Inversión Inicial.

c = Flujo de Efectivo Acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

3. RESULTADOS O HALLAZGOS



Se determinó que el cultivo requiere de labores agronómicas sencillas, que implican el uso de insumos y mano de obra diferenciado por el sistema de producción utilizado. Por lo anterior, se realiza cálculo de costos y gastos, a cinco años, en cuatro sistemas de producción: asociado en Bosque, asociado a cítricos, sistema intensivo con polisombra y asociado con forrajera, identificando los costos variables (Tabla 1), costos fijos (Tabla 2), costos administrativos (Tabla 3) y gastos de ventas (Tabla 4), con las respectivas amortizaciones y depreciación de activos fijos y teniendo en cuenta un incremento del 6,23% en el valor del jornal, los cuales fueron calculados utilizando como área productiva una hectárea (10.000 m²) para cuando se cultiva bajo bosque y asociada a Cítricos, y 200 m² cuando se cultiva en asocio con forrajera o bajo polisombra.

Tabla 1. Costos Variables

SISTEMA DE PRODUCCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Vainilla en Bosque (1 ha)	\$ 9.438.600	\$ 1.265.734	\$ 1.528.780	\$ 1.591.307	\$ 1.656.391
Vainilla en Citrico (1 Ha)	\$ 11.999.500	\$ 2.215.139	\$ 2.517.015	\$ 2.619.961	\$ 2.727.117
Vainilla en Polisombra (200m2)	\$ 7.415.850	\$ 3.357.371	\$ 3.705.964	\$ 3.857.538	\$ 4.015.311
Vainilla en Forrajera (200m2)	\$ 4.801.350	\$ 3.159.079	\$ 3.499.562	\$ 3.642.695	\$ 3.791.681

Tabla 2. Costos Fijos

Costos Fijos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vainilla en Bosque (1 ha)					
Arriendo	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000
Servicio Públicos	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000
Mano de Obra *	\$ 4.480.000	\$ 2.507.028	\$ 3.520.842	\$ 3.740.178	\$ 3.973.242
Vainilla en Citrico (1 Ha)					
Arriendo	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
Servicio Públicos	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000
Mano de Obra *	\$ 5.400.000	\$ 2.761.980	\$ 3.972.232	\$ 4.219.688	\$ 4.482.632
Vainilla en Polisombra (200m2)					
Arriendo	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
Servicio Públicos	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000
Mano de Obra *	\$ 2.640.000	\$ 1.529.712	\$ 2.031.255	\$ 2.157.795	\$ 2.292.255
Vainilla en Forrajera (200m2)					
Arriendo	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
Servicio Públicos	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000	\$ 780.000
Mano de Obra *	\$ 2.360.000	\$ 1.402.236	\$ 2.076.394	\$ 2.205.746	\$ 2.343.194

*incremento anual de 6,23% en el costo del Jornal



Tabla 3. Costos Administrativos

Costos Administrativos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vainilla en Bosque (1 ha)					
Administración	\$ 1.008.000	\$ 1.070.798	\$ 1.137.509	\$ 1.208.376	\$ 1.283.658
Servicio Contables	\$ 600.000	\$ 637.380	\$ 677.089	\$ 719.271	\$ 764.082
Vainilla en Citrico (1 Ha)					
Administración	\$ 1.008.000	\$ 1.070.798	\$ 1.137.509	\$ 1.208.376	\$ 1.283.658
Servicio Contables	\$ 600.000	\$ 637.380	\$ 677.089	\$ 719.271	\$ 764.082
Vainilla en Polisombra (200m2)					
Administración	\$ 1.008.000	\$ 1.070.798	\$ 1.137.509	\$ 1.208.376	\$ 1.283.658
Servicio Contables	\$ 600.000	\$ 637.380	\$ 677.089	\$ 719.271	\$ 764.082
Vainilla en Forrajera (200m2)					
Administración	\$ 1.008.000	\$ 1.070.798	\$ 1.137.509	\$ 1.208.376	\$ 1.283.658
Servicio Contables	\$ 600.000	\$ 637.380	\$ 677.089	\$ 719.271	\$ 764.082

*Incremento anual del 6,23%

Tabla 4. Gastos de Ventas

Gastos de Ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vainilla en Bosque (1 ha)					
Papelería	\$ 240.000	\$ 249.816	\$ 260.033	\$ 270.669	\$ 281.739
Publicidad		\$ 800.000	\$ 832.720	\$ 866.778	\$ 902.229
Envío			\$ 1.000.000	\$ 1.040.900	\$ 1.083.473
Vainilla en Citrico (1 Ha)					
Papelería	\$ 240.000	\$ 249.816	\$ 260.033	\$ 270.669	\$ 281.739
Publicidad		\$ 800.000	\$ 832.720	\$ 866.778	\$ 902.229
Envío			\$ 1.000.000	\$ 1.040.900	\$ 1.083.473
Vainilla en Polisombra (200m2)					
Papelería	\$ 240.000	\$ 249.816	\$ 260.033	\$ 270.669	\$ 281.739
Publicidad		\$ 800.000	\$ 832.720	\$ 866.778	\$ 902.229
Envío			\$ 1.000.000	\$ 1.040.900	\$ 1.083.473
Vainilla en Forrajera (200m2)					
Papelería	\$ 240.000	\$ 249.816	\$ 260.033	\$ 270.669	\$ 281.739
Publicidad		\$ 800.000	\$ 832.720	\$ 866.778	\$ 902.229
Envío			\$ 1.000.000	\$ 1.040.900	\$ 1.083.473

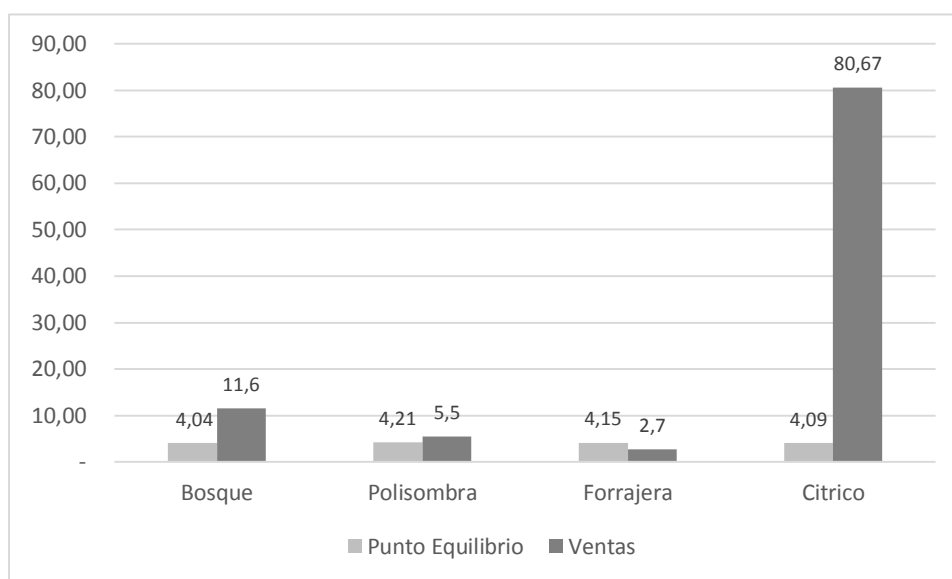
*Incremento anual del 4,09%

En cuanto a la producción, se identificó que, dependiendo de las condiciones del terreno y del clima, en una hectárea de suelo se pueden plantar 1500 esquejes, que pueden producir aproximadamente hasta 3000kg de vainilla verde; la vainilla verde pasa por un proceso de curado que tarda hasta 3 meses, el cual concentra el aroma, generando una pérdida de peso con una equivalencia de siete a uno. En el sistema de bosque se calcula que la producción inicia a partir del tercer año con un mínimo de 70kg/ha de vainilla en verde (11,6kg/ha curada), alcanzando un máximo de 100/ha kg verde en el quinto año. En asocio con Cítricos, debido al manejo dado, la floración se logra al segundo año, estimando una producción mínima de 484kg/ha (80.6 kg/ha curada) que podría llegar a 799 kg/ha en el año cinco. En el Sistema de Polisombra con el inicio de la floración en el



tercer año, el mínimo de producción esperado es de 33kg/200m² (5,5kg/200m² curada), para alcanzar en el quinto año una producción de 49.06 kg/200m² (8,2kg/200m²). Para el Sistema de Asociación con forrajera, la producción igualmente inicia en el tercer año con un mínimo de 16kg/200m² de vainilla en verde (2.7 kg/200m² curada), pudiendo lograr en el quinto año, una producción de 30 kg/200m² (5,0kg/200m² curada) para su comercialización. Ahora bien, para establecer el precio estimado de un kg de vainilla se toma como base el promedio del precio ofertado en las plataformas digitales de ventas Mercado Libre y Amazon (\$2.000.000/kg curado), y para su proyección en los próximos 5 años se tomó como referencia el incremento que tuvo el sector agrario en los últimos tres años: 2018(4.20%), 2019 (8.50%) y 2020 (6.80%). Al calcular el punto de equilibrio, se observa que solamente cuando se cultiva la vainilla asociada con forrajera, la producción obtenida no alcanza para cubrir los costos generados en los primeros cinco años, mientras que la asociación con Cítrico es la más eficiente en términos económicos (Figura 5).

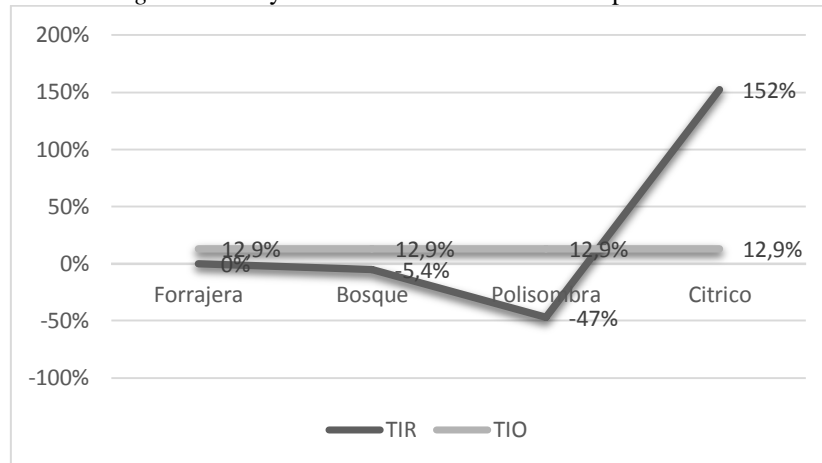
Figura 1. Kg de vainilla producida vs punto de equilibrio



El análisis financiero, para el sistema de cultivo de vainilla en Bosque, indica que, aunque el flujo de caja neta empieza a ser positivo en el tercer año, su inversión (\$22.909.852) no se logra recuperar en los primeros cinco años, generando una TIR del -5,40% (TIO 12,9%) lo cual indica que no es rentable invertir en este sistema de producción. En el cultivo de vainilla en bajo polisombra, con una inversión de \$25.271.347, el flujo de caja es positivo a partir del tercer año, pero igual que en el sistema de producción anterior, la TIR del -47% (TIO 12,9%) lo hace no viable. En la producción de la vainilla asociada con forrajera, el flujo de caja es negativo, en donde la inversión inicial (\$20.778.808) no se recupera en los primeros cinco años, con una TIR de 0% (TIO 12,9%), lo que lo hace inviable financieramente. Ahora bien, el análisis realizado en el cultivo de vainilla asociado con cítricos, indica que, la inversión (\$24.584.262) a partir del segundo año, empieza a desarrollar un flujo de caja positivo, generando una TIR del 152% (TIO 12,9%) (figura 2).



Figura 2. TIR y TIO en los cuatro sistemas de producción.



4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los principales productores de vainilla en el mundo, en su orden son Madagascar (59%), Indonesia (23%), Islas Comoros (10,33%), China (10%), Uganda (2,94%), India (1,05%), México (0,58%), y Papua Nueva Guinea (0,57%), Polinesia Francesa (0,39%), Tonga (0,17%) y Costa Rica (0,02%) (De la Cruz et al, 2009); mientras que los consumidores mundiales son Estados Unidos, Alemania, Francia, Canadá, Australia y Japón, con una demanda estimada alrededor de 14.000 toneladas para el año 2012 (Lamas, 2012 y Luis-Rojas et al, 2020), teniendo en cuenta que la oferta actual solamente puede abastecer entre el 6,25 al 11,5% de la demanda (Díaz, s.f. y Nuñez, 2005). Su competencia es la vainilla artificial, que es un sustituto sintético con base en eugenol, cumarina y otros subproductos aromáticos de fermentaciones (Retes et al., 2015). Según investigaciones realizadas, en Colombia, se reportan 26 especies de orquídeas del género de la vainilla, de las cuales 22 son aromáticas, con potencial de comercialización y presencia en el piedemonte llanero (Flanagan, 2018 y Gamboa-Gaitán, 2014). Para la comercialización de la vainilla, Colombia posee ventajas competitivas que se tienen con el mercado de los EEUU y la Unión Europea, debido a los acuerdos que promueven la entrada a sus países de productos agrícolas colombianos que sean sustitutos de actividades ilícitas. Sin embargo, es necesario obtener la certificación de productos orgánicos y el uso de variedades potenciales, para lograr la comercialización internacional (Higuira y González, 2018). Los mercados potenciales en Colombia son los restaurantes estilo gourmet y el sector hotelero, donde este ingrediente natural es requerido para la preparación de alimentos. De igual manera el sector cosmético lo requiere para la fabricación de fragancias. Considerando el valor actual del producto en el mercado internacional (USD\$50/kg), frente a los volúmenes de cosecha que se pueden obtener (200kg/año aprox), la venta al menudeo de vainas de vainilla, llegando directamente al consumidor (Business-to-Consumer), es una opción potencial si se aprovecha las herramientas tecnológicas existentes, tales como Mercado libre, Tolá Market y Amazon, en los cuales se comercializa 200 gramos de vainas curadas por USD\$10 (Lamas, 2012 y Ocampo, Espitia y Palacios, 2017)

Para la producción de Vainilla se requiere el cumplimiento de unas condiciones esenciales, definidas especialmente en: Manejo de la sombra para minimizar los daños causados por la luz directa del sol; buen suministro de agua/humedad, lo cual es necesario en el periodo floral; y por supuesto uso de soportes o tutores, que favorezcan el crecimiento de las plantas teniendo en cuenta su condición de hemiepifitismo (Vargas y Gámez, 2014). En este sentido, el cultivo requiere de labores agronómicas que incluyen la preparación del terreno, la adaptación en vivero, la siembra en sitio definitivo y las labores de mantenimiento y cosecha, que incluye abonamiento y fertilización, limpieza, control de plagas y enfermedades, polinización y curado de la vaina una vez se ha cosechado, actividades que implican el uso de insumos y mano de obra según sea el sistema de producción seleccionado (Porras, 2013 y Rojas, et al 2020).

Teniendo en cuenta lo anterior y considerando las condiciones ambientales y de suelo del piedemonte llanero, el análisis financiero evidencia que el cultivo con menor margen de rentabilidad (-47%) es cuando se siembra en polisombra, considerando que este tipo de cultivo es el que presenta mayores gastos operacionales (\$11.197.927) y es el segundo con menor producción de vainilla curada (5,5kg/200m²) afectando claramente el

resultado del margen de rentabilidad. Por otro lado, el cultivo más rentable, es cuando se implementa el sistema de cultivo asociado a un cultivo de cítrico, el cual presenta una TIR de 152%, encontrándose que, aunque en promedio este sistema de cultivo presenta los mismos gastos que los demás cultivos, este es el de mayor cantidad de producción en kg de vainilla al año (80,6 kg) mostrando así una rentabilidad muy superior a los demás y generando rendimientos inmediatamente en el mismo año de producción (segundo año). Para este cultivo, los indicadores financieros VAN y PRI superaron sus criterios de tolerancia a nivel individual, por tal razón se considera viable para su inversión.

En cuanto al cultivo de vainilla asociado a bosque, si bien no ofrece condiciones financieras favorables para la inversión, en términos de conservación ambiental es una buena posibilidad, siempre y cuando se logre la disminución de los gastos operacionales, específicamente en lo que tiene que ver con el costo de la mano de obra para las labores de polinización artificial, la cual es más compleja por el área, la densidad y dispersión del cultivo y la topografía de terreno. La introducción de la abeja melipona podría ser una alternativa que reduciría hasta en un 36% este costo, siempre y cuando se identifiquen las especies.

Ahora bien, es necesario tener en cuenta que, en cualquiera de estos sistemas, para proceso de venta y comercialización de este producto, es necesario el control de humedad con el fin de evitar la pérdida del aroma por lo que se hace necesario evaluar mecanismos de empaque (Arévalo-Galarza, 2018). En la experiencia que se reporta de las empresas comercializadoras de Vainilla de Ecuador a Alemania, se recomienda exportar en vaina, no en extracto y con un olor y color de las vainas de alta calidad, manejando volúmenes de 60 a 90 kg cada seis meses y siendo el empaque al vacío el preferido (Rivadeneira, 2013).

5. CONCLUSIONES

El cultivo de vainilla, es una alternativa con viabilidad económica para ser introducida como especie complementarias en sistemas agroecológicos o como sustituto en cultivos de perennes o en áreas boscosas, pudiendo llegar a ser una herramienta de reconversión social para comunidades como el del colectivo de mujeres madres cabeza de familia, víctimas del conflicto armado, vinculado a los programas de la CMD en el departamento del Meta, teniendo en cuenta las condiciones ambientales, las características físicas y topográficas de la zona, la baja inversión solicitada y el papel que juega la mujer en las labores agroecológicas. Sin embargo, es necesario evaluar el potencial aromático de las variedades nativas reportadas y la certificación del producto como orgánico para su comercialización internacional.

En los cuatro sistemas de cultivo de la producción vainilla (*Vanilla phaeantha Rchb. F.*) se desarrollan las mismas actividades de abonado, mantenimiento cosecha y pos cosecha, lo que se diferencia en cada uno es la cantidad de insumos o herramientas y la cantidad de mano de obra representada en jornales que se necesita para cada actividad. Teniendo en cuenta lo anterior, cada cultivo tiene gastos operacionales diferentes, y de acuerdo a la cantidad cultivada en metros cuadrado, cada cultivo tiene una generación de ingresos diferentes. El cultivo en polisombra presenta gastos operacionales de \$11.197.927, el cultivo en forrajera de \$10.634.167, el cultivo de cítrico de \$10.386.227 y el cultivo en bosque de \$10.278.927. En cuanto a la producción obtenida, el sistema de menor producción es el cultivo asociado a forrajera, con una producción de 2,7kg/200m² de peso curado en el tercer año, y el de mayor producción, el cultivo asociado a un cítrico con una producción 80,6 kg/ha de peso curado en el segundo año. De esta manera, asociar la vainilla con un cultivo de cítricos presenta un indicador de rentabilidad favorable (TIR 152%), e indicadores financieros adecuados, tales como VAN en el quinto año de \$112.553.753, una PRI que se ve reflejada a partir del segundo año con valor de \$41.534.633, una TIO del 12,9% la cual se calculó teniendo en cuenta el crecimiento del sector (8%) más el promedio de la inflación (4%) siendo el sistema de cultivo recomendado para invertir.

La siembra de la vainilla en Bosque ofrece ventajas siempre y cuando se busque disminuir los gastos de operación, específicamente en el número de jornales para actividades como la polinización artificial que requiere esta planta.

REFERENCIAS

- Arango, D. y Moreno, F. (SF). *Desarrollo inicial de la vainilla (Vanilla planifolia andrews, Orchidaceae) bajo diferentes usos de la tierra y condiciones climáticas en Colombia*. DocPlayer. <https://docplayer.es/113142980-Desarrollo-inicial-de-la-vainilla-vanilla-planifolia-andrews-orchidaceae-bajo-diferentes-usos-de-la-tierra-y-condiciones-climaticas-en-colombia.html>
- Arévalo-Galarza, L. (2018). Calidad de vainilla (*Vanilla planifolia jacks. ex andrews*) empacada bajo diferentes películas plásticas. *Agro Productividad*, 9(1). <https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/703>

- Blanco, A. (2000). *Formulación y Evaluación de Proyectos*.
<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAN9185.pdf>
- Baribbi, A., & Spijkers, P. (2011). *Campesinos, tierra y desarrollo rural*. Cotecno – Agroconsulting – CIAT – CISP – Ideaborn.
https://eas.europa.eu/archives/delegations/colombia/documents/projects/cartilla_tierra_y_desarrollo_1_ab_paz_iii_es.pdf
- Castañeda, J. (2017). Mercado de productos agrícolas ecológicos en Colombia. *Suma de Negocios*, 8(18) 156-163. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215910X1730023X>
- Cotte, A., y Duarte, A. (2014). Conflicto armado, despojo de tierras y la actividad ganadera: Indagando entre el testimonio no oficial y las cifras estatales en el Departamento del Meta - Colombia. *Iberoamerican Journal of Development Studies*, 3 (1): 32-57. <http://ried.unizar.es/index.php/revista/article/view/97>
- Díaz, I. (s.f.). *La Vainilla el nuevo oro que solo se produce en Madagascar*. Revista XL Semanal. <https://www.xlsemanal.com/conocer/naturaleza/20190731/vainilla-demanda-explotacion-laboral-alto-precio.html>.
- FAO, MADS e IDEAM. 2018. *Caracterización de las principales causas y agentes de la deforestación a nivel nacional*. <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023780/Caracterizacion.pdf>
- Flanagan, N., Chavarriga, P., Mosquera-Espinosa, A. (2018). Conservation and Sustainable Use of Vanilla Crop Wild Relatives in Colombia. En: Havkin-Frenkel, D. y Belanger, F. (s.f.). *Handbook of Vanilla Science and Technology*, 2nd Edition. Wiley-Blackwell. 400p. ISBN 978-1-119-37727-6 p.85-101. <https://hdl.handle.net/10568/93229>.
- Gamboa-Gaitan, M. (2014). Vainillas Colombianas y su Microbiota. *Universitas Scientiarum*, 19 (3): 287-300. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.SC19-3.vcmd>.
- Higueta, C. y González, H. (2018). Normatividad de los empaques, embalajes y etiquetados para las exportaciones Colombianas de alimentos procesados a Estados Unidos. *Revista Espacios*, 39(24). <https://www.revistaespacios.com/a18v39n24/a18v39n24p08.pdf>
- Lamas, M. (2012). *Producción de Vainilla en Invernaderos*. El Economista.
<https://www.economista.com.mx/opinion/Produccion-de-vainilla-en-invernaderos-20120117-0010.html>
- Luis-Rojas, S., Ramírez-Valverde, B., Díaz-Bautista, M., Pizano-Calderón, J. y Rodríguez-López, C. (2020). La producción de vainilla (*Vanilla planifolia*) en México: análisis y pronóstico. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(1). <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i1.2065>
- Núñez, J. (2005). *Plan de exportación y propuesta de valor acordado para la vainilla producida en Colombia* [Trabajo de grado, Universidad de Los Andes]. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/22337>
- Ocampo, L., Espitia, J. y Palacios, N. (2017). Vainilla, una nueva oportunidad para el agro Colombiano. *Perfiles Gerenciales*, 6(1) 86-99. https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/per_ger_humano/article/view/4517
- Olaya, D. (2008). La tasa interna de oportunidad-TIO- y la creación de empresas. *Revista del instituto internacional de costos*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3362371.pdf>.
- Porras, E. (2013). *Estudio de mercado para la comercialización nacional e internacional de vainilla natural*. [trabajo de grado, Universidad San Francisco de Quito]. <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2652>
- Retes, M., Torres, M. y Lugardo, B. (2015). Ventajas económicas para la industria de alimentos y bebidas en México con el uso de la vainillina obtenida del nejayote. *Custos e @gronegocio*. 11(3) 86-105. <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v11/5%20vainillina%20english.pdf>
- Rivadeneira, S. (2013). *Plan de exportación de vaina de vainilla (materia prima) de la empresa Kallari ciudad del Tena, provincia de Napo, hacia Berlín - Alemania*. [trabajo de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.espace.edu.ec/handle/123456789/10927>
- Vargas, J y Gámez H. (2014). Producción de vainilla en tres sistemas de producción en la Sierra Huasteca Potosina. *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias*. <http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Publicaciones/994.pdf>

