



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

**CAMPUS PUEBLA**

**POSTGRADO DE  
ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL**

**COMPETITIVIDAD DE DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN-  
BENEFICIADO DE VAINILLA EN LA REGIÓN DEL  
TOTONACAPAN (PUEBLA-VERACRUZ)**

**ARIADNA ISABEL BARRERA RODRÍGUEZ**

**T E S I S  
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRA EN CIENCIAS**

**Puebla, Puebla  
2008**

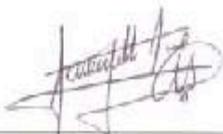
La presente tesis intitulada: **Competitividad de dos sistemas de producción-beneficiado de vainilla en la región del Totonacapan (Puebla-Veracruz)**; realizada por la alumna: **Ariadna Isabel Barrera Rodríguez**; bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de

**MAESTRA EN CIENCIAS**

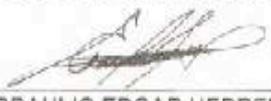
**ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRICOLA REGIONAL**

**CONSEJO PARTICULAR**

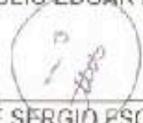
CONSEJERO

  
DR. JOSÉ LUIS JARAMILLO VILLANUEVA

ASESOR

  
DR. BRAULIO EDGAR HERRERA CABRERA

ASESOR

  
DR. JOSÉ SERGIO ESCOBEDO GARRIDO

ASESOR

  
MA. JUAN CARLOS BOTELLO OSORIO

UNIVERSIDAD DE LOS RIOS, BUENOS AIRES, ARGENTINA

Puebla, Pue., 5 de diciembre de 2008

# COMPETITIVIDAD DE DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN-BENEFICIADO DE VAINILLA EN LA REGIÓN DEL TOTONACAPAN (PUEBLA-VERACRUZ)

Ariadna Isabel Barrera Rodríguez, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2008

Bajo el enfoque de sistemas y mediante la técnica no paramétrica *chi cuadrada*  $X^2$ , se estableció la asociación entre un conjunto de variables climáticas y tecnológicas con el rendimiento de la plantaciones de vainilla en la región del Totonacapan que permitió realizar una caracterización de los sistemas de producción de *Vanilla planifolia* A., bajo naranjo y malla sombra. La información fue recopilada de una muestra de 99 productores de vainilla verde y 6 beneficiadores de la región determinada través de un muestreo simple aleatorio.

El análisis de competitividad de los sistemas de producción bajo naranjo y malla sombra, y de los sistemas de beneficiado “bajo sol” y con horno calorífico, se realizó mediante la aplicación de la Matriz de Análisis de Política. Los resultados señalan que el sistema de producción de vainilla bajo naranjo aún siendo afectado por los instrumentos de política económica es rentable para el productor, al igual que el sistema de beneficiado “bajo sol”, contrario al sistema en malla sombra. Ambos sistemas son competitivos dado que hay un uso eficiente de los factores internos (mano de obra, capital y tierra) de la producción. El sistema de beneficiado con horno calorífico es rentable para el beneficiador no obstante en términos económicos se vuelve no competitivo.

Palabras clave: *Vanilla planifolia* A. Rendimiento, Rentabilidad y Competitividad.

## **COMPETITIVENESS OF TWO VANILLA PRODUCTION-BENEFITED SYSTEMS IN THE TONACAPAN REGION (PUEBLA-VERACRUZ)**

Under the approach of systems and applying the Nonparametric technique of chi square  $X^2$ , it was established the association between a set of techniques production and climate variables with the yield of the vanilla plantations in the Totonacapan region that allowed a characterization of *Vanilla planifolia* A. production systems on orange tree and mesh shade. The information was obtained from a sample size of 99 producers of bean vanilla and 6 beneficiary of the region determined through a simple random sampling.

The analysis of competitiveness of vanilla production systems on orange tree and mesh shade, and the system of benefited "under the sun" and with furnace heat, was conducted using the methodology of the Policy Analysis Matrix. The results indicated that the vanilla production system on orange tree still being affected by the instruments of economic policy is profitable for the farmer, like the system benefited "under the sun" as opposed to system in mesh shade. Both systems are competitive because there is an efficient use of internal factors (labor, capital and land) of production. The system of benefited with furnace heat is profitable however in economic terms, becomes non-competitive.

Key words: *Vanilla planifolia* A. Performance, Yield and Competitiveness.

## **A GR A D E C I M I E N T O S**

**GR A C I A S ....**

***A mi Consejo Particular cuyo apoyo, confianza y orientación me permitió realizar este trabajo de investigación.***

***A mis padres cuyo amor y apoyo incondicional y constante me dieron la fortaleza para alcanzar un logro más en la vida.***

***A mis sobrinos y ahijadas que me motivan a fijarme más metas.***

***A mis compañeros y amigos del Colegio con quienes viví inolvidables experiencias, adquirí grandes enseñanzas e hicieron de mi estancia en Puebla un segundo hogar.***

***A CONACYT por haber apoyado económicamente mis estudios de Maestría en el Programa de Postgrado en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional del Campus Puebla, del Colegio de Postgraduados, apoyo sin el cual no me hubiera sido posible realizar dichos estudios.***

***A todo el personal administrativo, de base y académico del Campus Puebla por brindarme su apoyo y cálida convivencia.***

***Un especial agradecimiento a las organizaciones de productores y beneficiadores de vainilla del Totonacapan por su apoyo, confianza y hospitalidad:***

*Flor Armática de la Sierra Norte*

*Exo Cuamecat*

*Asociación Agrícola Local de Productores de Vainilla de Tlapacoyan, Veracruz*

*El Llano Papantla A.C.*

*Unión de Productores del Municipio de Hermenegildo Galeana*

*Vainilleros del Norte de Veracruz, S.C. de R.S. de C.V.*

*Sociedad Corporativa Vanilla Aztecas R.S. C.V*

*Grupo Cañada Rica S.P.R. de R.L.*

*Asociación de productores de vainilla de Valsequillo*

*La Franja Vainillera de Puntilla Aldama*

*Asociación de productores Asociados de Vainilla del Totonacapan S.C. de R.L.*

*Asociación de productores de Sierra Gdfo*

*Organización de productores Aroma Grande*

*Futuro y Esperanza S.P.R.*

*Beneficio del Ing. Heriberto Larios*

*Global Fungi S.P.R. de R.L. de C.V.*

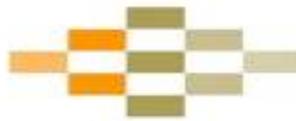
*The Mexican Vanilla Platation*

*Asociación Agrícola Local de Productores de vainilla del Ejido Primero de mayo Papantla, Veracruz*

*Gay a*

*Comercializadora de vainilla del Totonacapan S.P.R. de R.L. de C.V.*

*Productores Asociados de Vainilla del Totonacapan S.C. de R.L.*



Fundación Produce Puebla, A. C.  
ENLAZANDO INNOVACIÓN PARA EL CAMPO

***Un especial agradecimiento a la Fundación Produce Puebla A.C. por la confianza que depósito en mí para ser partícipe en el proyecto de la Cadena Productiva Vainilla, y por el apoyo económico que hizo posible que el trabajo llegará a su término.***

***Con el mejor deseo para que los resultados obtenidos contribuyan al desarrollo de la Cadena Productiva Vainilla y al trabajo del Centro de Innovación Tecnológica de la Vainilla***

Citev  
Centro de Innovación Tecnológica de la  
vainilla

*En caso de que haya una diosa exquisita de la gula, tiene que llamarse, sin lugar a dudas vainilla y ser delgada, alta, morena, con el vestido constelado de minúsculos cristales perfumados.*

Maguelonne Tussaint-Samat

| <b>CONTENIDO</b>  | Pág.      |
|---|-----------|
| <b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>  | <b>X</b>  |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>   | <b>Xi</b> |
| <b>INTRODUCCIÓN GENERAL.....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>1. MARCO TEÓRICO .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>3. JUSTIFICACIÓN.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>4. OBJETIVO GENERAL .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>5. HIPOTESIS .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>CAPÍTULO I. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE<br/>PRODUCCIÓN DE VAINILLA (VANILLA PLANIFOLIA A.) BAJO<br/>NARANJO Y EN MALLA SOMBRA EN EL TOTONACAPAN .....</b> | <b>12</b> |
| <b>RESUMEN .....</b>  | <b>12</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>1.1. INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>1.2. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>1.2.1. Determinación de tamaño de muestra .....</b>  | <b>18</b> |
| <b>1.2.2. Determinación de variables para la caracterización .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>1.2.3. Análisis estadístico.....</b>   | <b>20</b> |
| <b>1.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>1.3.1. Caracterización del sistema de producción bajo naranjo .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>1.3.2. Caracterización del sistema de producción de vainilla en malla<br/>sombra .....</b>   | <b>31</b> |
| <b>1.4. CONCLUSIONES .....</b>  | <b>36</b> |
| <b>1.5. BIBLIOGRAFÍA .....</b>  | <b>38</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO II. RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE VAINILLA (VAINILLA PLANIFOLIA A.) BAJO NARANJO Y MALLA SOMBRA EN LA REGIÓN DEL TOTONACAPAN .....</b>   | <b>41</b> |
| <b>RESUMEN .....</b>  | <b>41</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>   | <b>41</b> |
| <b>2.1. INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>42</b> |
| <b>2.2. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>  | <b>52</b> |
| <b>2.3. DISCUSIÓN Y RESULTADOS .....</b>  | <b>56</b> |
| <b>2.3.1. Análisis de costos de producción de las plantaciones de vainilla bajo naranjo y malla sombra .....</b>  | <b>57</b> |
| <b>2.3.2. Análisis de rentabilidad de los sistemas de producción de vainilla.....</b>   | <b>63</b> |
| <b>2.3.3. Efectos de Política en los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra.....</b>  | <b>67</b> |
| <b>2.3.4. Análisis de competitividad y ventaja comparativa de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra.....</b>   | <b>70</b> |
| <b>2.4. CONCLUSIÓN .....</b>  | <b>75</b> |
| <b>2.5. BIBLIOGRAFÍA .....</b>  | <b>76</b> |
| <br>  |           |
| <b>CAPÍTULO III. RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE BENEFICIADO DE VAINILLA (VAINILLA PLANIFOLIA A.) BAJO SOL Y HORNO CALORÍFICO EN LA REGIÓN DEL TOTONACAPAN .....</b> | <b>78</b> |
| <b>RESUMEN .....</b>  | <b>78</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>   | <b>78</b> |
| <b>3.1. INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>79</b> |
| <b>3.2. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>  | <b>87</b> |
| <b>3.3. DISCUSIÓN Y RESULTADOS .....</b>  | <b>91</b> |
| <b>3.3.1. Análisis de costos de producción de los sistemas de beneficiado “bajo sol” y horno calorífico .....</b>   | <b>92</b> |
| <b>3.3.2. Análisis de rentabilidad de los sistemas de producción de vainilla.....</b>   | <b>96</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>3.3.3. Efectos de Política en los sistemas de beneficiado de vainilla “bajo sol” y horno calorífico .....</b>                           | <b>99</b>  |
| <b>3.3.4. Análisis de competitividad y ventaja comparativa de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra .....</b> | <b>101</b> |
| <b>3.3.5. Propuesta estratégica para la cadena productiva vainilla.....</b>  | <b>104</b> |
| <b>3.4. CONCLUSIÓN .....</b>   | <b>106</b> |
| <b>3.5. BIBLIOGRAFÍA .....</b>   | <b>107</b> |
| <b>6. CONCLUSIONES GENERALES .....</b>   | <b>109</b> |
| <b>7. RECOMENDACIONES.....</b>   | <b>125</b> |
| <b>8. LITERATURA .....</b>   | <b>132</b> |
| <b>9. ANEXOS .....</b>   | <b>133</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1.1 Características físico-climáticas y socioeconómicas de la región del totonacapan veracruz-puebla, México .....               | 18   |
| Tabla 1.2. Variables asociadas al rendimiento de los vainillales bajo naranjo .....  | 21   |
| Tabla 1.3. Características técnico-productiva de los vainillales en malla sombra .....   | 33   |
| Tabla 2.1. La matriz de análisis de política (map) .....   | 55   |
| Tabla 2.2. Estructura de costos de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra .....                            | 59   |
| Tabla 2.3. Estructura del ingreso de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra .....                          | 62   |
| Tabla 2.4. Indicadores de rentabilidad privada y económica de los sistemas de producción de vainilla en naranjo y malla sombra .....   | 66   |
| Tabla 2.5. Efectos netos de política de los sistemas de producción bajo naranjo y malla sombra .....                                   | 68   |
| Tabla 2.6. Análisis de competitividad y eficiencia económica de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra ... | 73   |
| Tabla 3.1. La matriz de análisis de política (map) .....   | 89   |
| Tabla 3.2. Estructura de costos de producción de los sistemas de beneficiado “bajo sol” y horno calorífico .....                       | 93   |
| Tabla 3.3. Estructura de ingresos de los sistemas de beneficiado de vainilla “bajo naranjo” y horno calorífico .....                   | 95   |
| Tabla 3.4. Efectos de política de los sistemas de beneficiado “bajo sol” y horno calorífico .....                                      | 100  |
| Tabla 3.5. Indicadores de competitividad y eficiencia económica de los sistemas de beneficiado “bajo sol” y horno calorífico .....     | 102  |

## ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

|   |    |
|---|----|
| Figura 1.1. Rendimientos del sistema de producción de vainilla bajo naranjo en la región del totonacapan.....   | 22 |
| Figura 1.2. Porcentaje de vainillales bajo naranjo que polinizan determinado número de flores por maceta agrupados por nivel de rendimiento en la región del totonacapan, México. ....  | 25 |
| Figura 1.3. Identificación de las formas de transmisión del conocimiento sobre el cultivo de la vainilla en la región del totonacapan .....   | 26 |
| Figura 1.4. Identificación de los factores ambientales y de manejo que influyen en el desarrollo y crecimiento de las vainas de <i>vanilla planifolia</i> A. en los sistemas de producción bajo naranjo y malla sombra en la región del totonacapan. .... | 28 |
| Figura 1.5. Rendimientos de vainillales bajo naranjo (n) y en malla sombra (ms) .....   | 34 |
| Figura 2.1. Costos de producción por kilo de vainilla verde bajo el sistema naranjo y malla sombra.....   | 58 |
| Figura 2.2. Indicadores de rentabilidad privada del sistema de producción de vainilla bajo naranjo .....  | 64 |
| Figura 2.3. Indicadores de rentabilidad privada del sistema de producción de vainilla en malla sombra.....  | 65 |
| Figura 3.1. Distribución de las exportaciones de vainilla beneficiada de México en 2005.....  | 80 |
| Figura 3.2. Indicadores de rentabilidad privada del sistema de beneficiado de vainilla “bajo sol” o tradicional .....   | 97 |
| Figura 3.3. Indicadores de rentabilidad privada del sistema de beneficiado de vainilla con horno calorífico.....  | 98 |

## INTRODUCCIÓN GENERAL

La crisis por la que atraviesa el cultivo de la vainilla en México responde a una serie de factores de índole socio-económica y técnico-productiva que están frenando el desarrollo de la cadena productiva vainilla en la región del Totonacapan.

La vainilla es un producto destinado en mayor medida al mercado internacional, principalmente estadounidense y europeo, es la segunda especie más cara después del azafrán. Se destina 70% de la producción al mercado exterior. En 2005 el 85.9% de la exportaciones se destinaron a Estados Unidos, seguido de España (4%), Francia (1%) y Cuba (3.7%).

Es una actividad agrícola que depende en gran medida del comportamiento del mercado internacional dado el escaso mercado doméstico de la vainilla beneficiada que se concentra en la industria artesanal y de extractos.

El presente trabajo aborda la caracterización y análisis de competitividad de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra, cuya diferenciación radica en el nivel de tecnificación y el uso de conocimiento tradicional en el manejo del cultivo. La selección de los sistemas de producción se realizó, bajo naranjo, con base en su representatividad y potencial y en malla sombra, a las expectativas de rendimiento. Cabe destacar que el sistema de producción de vainilla bajo naranjo se emplea en 44% de los vainillales de la región y el sistema en malla sombra en 4% (COVERVAINILLA, 2007; COPOVAI, 2007).

Asimismo contempla una análisis de competitividad de los sistemas de beneficiado “bajo sol” y con horno calorífico, siendo el primero el sistema más utilizado en la zona dado el conocimiento tradicional heredado por

generaciones, mientras el segundo es un alternativa que busca eficientar el proceso de beneficiado a fin de optimizar los recursos e incrementar la producción y las ganancias por concepto de la venta de la vainilla beneficiada o en extracto.

## **1. MARCO TEÓRICO**

La complejidad de la dinámica de los sistemas de producción y beneficiado de vainilla es producto de las interacciones entre diversos actores que participan en los dos eslabones de la cadena productiva vainilla así como de los factores políticos, culturales, climáticos y socio-económicos que influyen en el desarrollo y transformación de los mismos.

Por ende resulta indispensable abordar el análisis de dichos sistemas desde un enfoque de sistemas en la medida en que permite ver a un todo organizado en donde las partes que lo componen interactúan entre sí y con el entorno. De igual forma, el enfoque incorpora un elemento inherente de los sistemas sociales y económicos, y particularmente productivos, la complejidad.

De acuerdo con Bertalanffy (1976) citado por Arnold (1998) en un sentido amplio la Teoría General de Sistemas (TGS) se presenta como una forma sistemática y científica de aproximación y representación de la realidad, se caracteriza por su perspectiva holística e integradora, en donde lo importante son las relaciones y los conjuntos que a partir de ellas emergen.

La caracterización de los sistemas de producción de vainilla implica la identificación de las variables climáticas, sociales y técnico-productivas que inciden en su nivel de rendimiento. El enfoque de sistemas permite abordar el análisis de dichos sistemas entendiendo su funcionamiento y la lógica de las

prácticas agrícolas y de las decisiones tomadas por los distintos actores que forman parte de los mismos, principalmente de los productores de la región.

Esta caracterización de los sistemas de producción es una condición necesaria para el desarrollo de la metodología de la Matriz de Análisis de Política (MAP), debido a que ella implica un nivel de desagregación de los componente de dichos sistemas de producción, desde insumos (fertilizantes, insecticidas, gasolina, sistemas de riego, herramientas, esqueje) factores internos (mano de obra, tierra y capital) hasta las horas dedicadas a cada labor manualizada o mecanizada, a fin de integrar los presupuestos privado y económico apegados a la realidad de la región.

El enfoque de sistemas descompone la realidad en diferentes niveles, para luego estudiarla de manera interrelacionada y multidisciplinaria en donde el sentido lógico y la rigurosidad científica contribuyen al entendimiento e interpretación de la misma (Chiavenato, 1992).

Cabe destacar que la teoría de sistemas es un instrumento teórico que permite explicar fenómenos económicos y sociales complejos como la competitividad. Permite incorporar los diferentes niveles y componentes de la competitividad, como las relaciones que se dan en el mercado internacional, y los efectos de política a nivel macroeconómico y microeconómico que son analizados a través de la MAP que se empleará para la estimación de la rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción y beneficiado de la vainilla.

Cuando empleamos la teoría de sistemas para comprender o estudiar algún fenómeno, es esencial entender su recursividad, es decir, que un sistema es ante todo una entidad independiente, no importa que a su vez pertenezca o

sea parte de otro sistema mayor. El sistema de producción de vainilla forma parte de otro sistema de producción agrícola y a su vez esta circunscrito en otro sistema más grande, situación que no evita poder estudiar y analizar la dinámica del un sistema en particular, sin embargo para su comprensión es necesario considerar el entorno en donde opera este sistema y del cual se ve alimentado (Austín, 2000).

Los sistemas de producción y beneficiado de la vainilla se circunscriben dentro de un sistema mayor que integra la cadena productiva vainilla. Por tanto, cada eslabón esta conformado por procesos y agentes productivos, cuya interacción y desempeño influirá en la consolidación de la vainilla en el mercado nacional y la posibilidad de incursionar y mantenerse en los mercados externos.

Por ende, la competitividad de los sistemas de producción y beneficiado de vainilla refleja la interacción de los sistemas con su entorno, dado que a nivel nacional los instrumentos de política económica, tales como el tipo de cambio apreciado, incremento de la tasa de interés, eliminación de aranceles, asignación de subsidios que inciden directamente en los componentes de la competitividad.

Asimismo, los sistemas de producción y en particular los sistemas de beneficiado de vainilla también se ven afectados por políticas económicas a nivel macroeconómico, uno de los factores que determina la ventaja comparativa de un sistema de producción son los precios internacionales, cuyo impacto en la estructura de costos de producción es fundamental, en términos de rentabilidad y competitividad.

La competitividad sistémica plantea un marco de análisis en tres niveles concéntricos jerarquizados: micro, meso y macro. Se presenta la idea de que cada nivel requiere un análisis distinto y exige la aplicación de diferentes instrumentos y políticas. La industria, la región y el país pueden proporcionar un entorno que favorezca el desarrollo de las ventajas competitivas, pero es la unidad productiva (empresa, productor) en su papel de agente económico básico, la que responderá finalmente a ese entorno al perfeccionar sus capacidades de transformar insumos en bienes y servicios con la máxima utilidad (Villareal, 2002).

Ciertamente el término competitividad evoluciona e incorpora nuevos elementos tales como cambios tecnológicos, productivos y organizacionales, por tanto supera el marco conceptual dado por las teorías económicas clásicas en términos netamente economicistas (Shanon, 2000), dado que se incorporan otros agentes y factores de orden social, territorial y cultural.

Por tanto, el enfoque de sistemas permitirá incorporar más elementos que permitan definir propuestas dirigidas a impulsar la competitividad de los sistemas de producción y beneficiados de vainilla en la región del Totonacapan. Para ello, se requiere fortalecer la capacidad de análisis y diseño de mecanismos institucionales idóneos, y de estrategias e instrumentos de política tendientes a lograr una mayor competitividad de los sistemas de producción. Así como concebir instrumentos que permitan analizar y evaluar el impacto que las medidas de política tienen sobre la producción agrícola y la población rural.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Uno de los problemas en la producción primaria que presenta la Cadena productiva vainilla son la baja y variación de los rendimientos unitarios de

vainilla verde y por ende de vainilla beneficiada lo cual indica que existen problemas relacionados con: inadecuada validación y transferencia de tecnología por parte de instituciones de investigación, escasa valoración de la agricultura tradicional como una alternativa para mejorar el bienestar de los productores, falta de tecnificación de los vainillales, inexistencia de apoyos económicos y financieros al cultivo por parte de instituciones gubernamentales, falta de regulación en el mercado de la vainilla que deprime los precios al productor, y ausencia de capacitación y asesoría a los productores en materia de fitomejoramiento y manejo del cultivo.

Actualmente, no existe un paquete tecnológico que contemple un sistema de manejo adecuado para el desarrollo del cultivo de la vainilla, que prescriba las cantidades óptimas de sustratos que nutren a la planta, el control de humedad, luz y sombra, el tipo de sistema de riego que requiere la planta, de acuerdo al sistema de producción empleado. Asimismo, las instituciones y dependencias de gobierno y las instituciones académicas y científicas no proveen de asistencia y capacitación técnica a los productores de vainilla (Congreso Internacional de la vainilla, 2006).

La escasa información sobre los costos de producción de vainilla verde bajo los sistemas de producción en naranjo y malla sombra, y la inexistencia de indicadores de rentabilidad y competitividad de los mismos, restringe la toma de decisiones, a nivel finca y a nivel de política económica.

Asimismo, esta falta de conocimiento incrementa más la incertidumbre de la banca de desarrollo y privada respecto de autorizar esquemas de financiamiento o créditos, dada la inestabilidad en la producción y la rentabilidad que puede alcanzar el cultivo de la vainilla.

Con respecto a los sistemas de beneficiado se presenta una situación similar en el sentido en que no se cuenta con datos sobre costos de producción, rentabilidad, eficiencia económica y competitividad. Esta información permitiría impulsar las políticas de fomento a la producción y comercialización de la misma dada su potencialidad.

La agricultura esta conformada por una serie de procesos y agentes productivos, cuya actuación e interacción permite la existencia de bienes de consumo alimentario o de insumos para la agroindustria. Las cadenas agroalimentarias están compuestas por eslabones constituidos por empresas y actores de cuyo desempeño dependerá la competitividad del producto final.

La rápida y constante transformación del entorno internacional esta modificando drásticamente las reglas del mercado a nivel macro, sectorial y micro, la competitividad se convierte en un requisito indispensable para el desarrollo y sostenibilidad de las unidades productivas.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

En el Totonacapan existen cuatro sistemas de producción de vainilla: acahual (tradicional), pichoco, bajo naranjo y malla sombra, que se diferencian entre ellos por el nivel de tecnificación y el uso de conocimiento tradicional en el manejo del cultivo.

La importancia de contar con datos sobre costos de producción, rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción radica en la posibilidad de contribuir a la toma de decisiones respecto a la asignación de recursos en apoyo a la Cadena productiva vainilla o la definición de programas

de capacitación o transferencia de tecnología con el propósito de incrementar el rendimiento de los vainillales y mejorar la calidad de la vainilla.

Cabe destacar que la producción y comercialización de vainilla verde representa para los pequeños productores una fuente de ingresos que puede contribuir a mejorar la economía de la unidad familiar, en la medida en que se incrementen los rendimientos significativamente y se implementen instrumentos regulatorios del mercado. Para lograr lo anterior es necesario impulsar los sistemas de producción de vainilla compatible con las condiciones físicas y socioeconómicas de la región del Totonacapan.

De igual forma, resulta importante contar con los indicadores de rentabilidad y competitividad de los sistemas de beneficiado “bajo sol” y con horno calorífico de tal forma que los productores tengan conocimiento de la factibilidad y viabilidad de incursionar en el beneficiado de su propia vainilla verde, dado que el precio de la misma tiende a disminuir. Estos indicadores también permitirían a los beneficios ya existentes en la región tomar decisiones a fin de incrementar la eficiencia técnica del sistema de beneficio que emplean a fin de reducir los costos de producción, lo cual permitiría ofrecer un mejor precio a los productores de vainilla, permitiendo consolidar estos dos eslabones de la Cadena Productiva de Vainilla.

#### **4. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la competitividad de la vainilla de la Región del Totonacapan a través de la aplicación de la Matriz de Análisis de Política en el análisis de dos sistemas de producción, en cítrico y malla sombra, y dos sistemas de beneficiado, “bajo sol” y horno calorífico.

#### 4.1. OBJETIVOS PARTICULARES

- 1) Caracterizar los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y en malla sombra en la región del Totonacapan Puebla – Veracruz considerando como eje de análisis el rendimiento unitario.
- 2) Estimar la rentabilidad privada y económica de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla, con base en ello determinar los coeficientes de competitividad y efectos de política de dichos sistemas en la región del Totonacapan.
- 3) Calcular la rentabilidad privada y económica de los sistemas de beneficiado de vainilla “bajo sol” y horno calorífico, con base en ello determinar los coeficientes de competitividad y efectos de política en dichos sistemas en la región del Totonacapan.
- 4) Definir las propuestas que permitan dar solución a los problemas prioritarios que presentan los sistemas de beneficiado y que frenan la competitividad de la Cadena productiva vainilla.

### 5. HIPOTESIS

Las hipótesis que guía este trabajo son las siguientes:

H<sub>1</sub>) El sistema de producción de vainilla bajo naranjo representa la mejor alternativa para los productores frente al sistema de producción en malla sombra, en términos de rendimiento dadas las condiciones físicas, ambientales, sociales y económicas de la región del Totonacapan.

H<sub>2</sub>) El sistema de producción de vainilla bajo naranjo es más rentable en términos privados para el productor frente al sistema de producción malla sombra.

H<sub>3</sub>) El sistema de producción de vainilla bajo naranjo es competitivo económicamente a diferencia del sistema de producción malla sombra.

H<sub>4</sub>) El sistema de beneficiado de vainilla “bajo sol” es más rentable en términos privados para el productor frente al sistema de beneficiado con horno calorífico.

H<sub>5</sub>) El sistema de beneficiado de vainilla “bajo sol” es competitivo económicamente a diferencia del sistema de beneficiado con horno calorífico.

Cabe destacar que el presente trabajo de investigación considero datos del ciclo productivo 2006-2007, y se realizó una proyección partiendo del supuesto que el rendimiento se mantiene constante debido a la renovación del mismo vainillal, debido a que el número de plantas incrementa en un años, debido a su ciclo fenológico, que implica la poda de la guía a fin de eliminar las plantas que ya no serán productiva y darle paso al nacimiento de otras.

La proyección de los presupuestos privados y económicos de los sistemas de producción bajo naranjo y malla sombra se realizaron a catorce años tomando como parámetro el tiempo de vida del tutor naranjo, dado que el segundo sistema cuenta con tutores de concreto con un tiempo de vida muy prolongado. Para el cálculo de los presupuestos privados y económicos de los sistemas de beneficiado “bajo sol” y con horno calorífico se considero el mismo tiempo de proyección para hacerlos equiparables al momento de analizar su rentabilidad por año.

Cabe destacar que los rendimientos de vainilla verde considerados para uno y otro sistema de producción en el cálculo de la rentabilidad son el valor promedio registrado por los vainillales de rendimiento medio y alto

muestreados en 2007. La decisión de utilizar el rendimiento promedio de dichos vainillales radica en que existen en la región las condiciones climáticas y socio-culturales que pueden potencializar el uso eficiente de los recursos dentro de los vainillales a fin de alcanzar el rendimiento esperado en una hectárea.

En el caso de los vainillales en malla sombra el rendimiento que se considero para el cálculo de la rentabilidad fue la producción promedio estimada que los productores cosecharían en diciembre de 2007.

El precio de la vainilla verde fue el precio promedio al que vendieron los productores en 2006, dato que fue corroborado por los beneficiadores al preguntarles el precio que pagaron por la vainilla verde.

Para el cálculo de la rentabilidad de los sistemas de beneficiado “bajo sol” y malla sombra se consideraron datos particulares de las dos casas de beneficio seleccionadas: Global Fungi S.P.R. de R.L. de C.V. y The Mexican Vanilla Plantation. La diferencia entre ambos sistemas de beneficio radica en el uso de tecnología, mientras el primero emplea un sistema tradicional, basado en el secado de la vainilla bajo la exposición al sol, el segundo emplea hornos deshidratadores de Gas.

Por tanto, los resultados deben considerarse a reserva de las especificaciones de cada uno de los sistemas de producción y de beneficiado a fin de tomar decisiones respecto a la mejora tecnológica de los mismos.

# CAPÍTULO I. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE VAINILLA (*Vanilla planifolia* A.) BAJO NARANJO Y EN MALLA SOMBRA EN EL TOTONACAPAN

Ariadna I. Barrera-Rodríguez<sup>1</sup>, José Luis Jaramillo Villanueva<sup>2</sup>, B. Edgar Herrera-Cabrera<sup>3</sup>, J. Sergio Escobedo Garrido<sup>4</sup> y Mtro. Juan Carlos Botello Osorio<sup>5</sup>

## RESUMEN

Se realizó una caracterización de los sistemas de producción de *Vanilla planifolia* A., bajo naranjo y malla sombra, a través de la identificación de las variables climáticas y técnicas que inciden en el rendimiento de las plantaciones de vainilla en la región del Totonacapan, Puebla - Veracruz. Esta caracterización se realizó con base en el enfoque de sistemas, y mediante la técnica no paramétrica *chi cuadrada*  $X^2$ , se estableció la asociación entre un conjunto de variables climáticas y/o técnicas con el rendimiento. La información fue recopilada a través de la aplicación de un cuestionario estructurado a 99 productores de la región. El tamaño de muestra se determinó a través de un muestreo aleatorio simple y la selección de los vainillales se realizó por representación proporcional.

Los resultados señalan que las variables técnicas y sobre el clima que tuvieron una incidencia en el rendimiento de los vainillales bajo naranjo fueron: precipitación media, años dedicados al cultivo de la vainilla, edad de la planta, número de tutores por hectárea, número de esquejes por tutor, número de esquejes por hectárea y el número de flores que se polinizan por maceta. El número de flores que se polinizan por maceta, mostró una mayor incidencia en

---

<sup>1</sup>Estudiante de Maestría. Colegio de Postgraduados en Ciencia Agrícolas-Campus-Puebla. Km. 125.5 Carretera Federal México-Puebla, Santiago Momoxpan San Pedro Cholula, C.P. 72760 Col. La Libertad, Puebla, Pue. México. Teléfono Fax. 01 (222) 285 1445 Conmutador 01 (222) 2851442 Ext. 2044. e-mail: [ariadna.barrera@gmail.com](mailto:ariadna.barrera@gmail.com)

<sup>2</sup> Profesor investigador. Área de Economía y Mercados Agroalimentarios. Colegio de Postgraduados en Ciencia Agrícolas -Campus Puebla. e-mail: [jjaramil301@yahoo.es](mailto:jjaramil301@yahoo.es)

<sup>3</sup> Profesor investigador. Área de Genética. Colegio de Postgraduados en Ciencia Agrícolas - Campus Puebla. e-mail: [behc@colpos.mx](mailto:behc@colpos.mx).

<sup>4</sup> Profesor investigador. Área de Evaluación de programas de desarrollo rural. Colegio de Postgraduados en Ciencia Agrícolas -Campus Puebla. e-mail: [seresco@yahoo.com](mailto:seresco@yahoo.com)

<sup>5</sup> Profesor investigador. Área de Comercio Internacional. Universidad Popular Autónoma del estado de Puebla (UPAEP). e-mail: [juancarlos.botello@upaep.mx](mailto:juancarlos.botello@upaep.mx)

el rendimiento. En las plantaciones en malla sombra se identificó una incompatibilidad entre la tecnología y las condiciones climáticas y socioeconómicas de la región.

**Palabras clave:** *Vanilla planifolia* A. rendimiento, conocimiento tradicional, manejo del cultivo, validación de tecnología.

### **ABSTRACT**

It was performed a characterization of *Vanilla planifolia* Andrews production systems, on orange tree and mesh shade, through the identification of technical and climatic variables that affect the yield of vanilla plantations in the Totonacapan region, Puebla - Veracruz. This characterization was conducted based on the systems approach, and by applying the nonparametric technique, chi square  $X^2$ , it was established the association between a set of climatic and / or technical variables with yield. The information was obtained through the application of a structured questionnaire to 99 vanilla producers in the region. The sample size was determined through a simple random sampling and the selection of vanilla plots was conducted by proportional representation.

The climatic and techniques variables that showed an impact on the yield were: climate, average rainfall, years dedicated to the vanilla cultivation, age of the plant, number of tutors per hectare, number of cuttings by support tree, number cuttings per hectare and the number of which pollinated flowers per pot. Of these variables, the last of them, showed a greater impact on yield. In the plantations in mesh shade was identified an incompatibility between technology and socio-economic and climatic conditions in the region.

**Key words:** *Vanilla planifolia* A. yield, traditional knowledge, managing of the culture, validation of technology.

## 1.1. INTRODUCCIÓN

La producción de vainilla (*Vanilla planifolia* A.) en México esta históricamente ligada a la cultura totonaca, por lo que es muy importante considerar las cambiantes condiciones socio-económicas y culturales, que han traído consigo el advenimiento de nuevos sistemas de producción que conservan vestigios de la tradición indígena (Toussaint-Samat, 2002a).

México, país de origen del cultivo, contribuye con 1% de la producción de vainilla beneficiada a nivel mundial (FAOSTAT, 2005). Esta participación se debe principalmente a que los productores de la región del Totonacapan se caracterizan por tener pequeñas superficies dedicadas al cultivo de la vainilla, que oscilan entre un cuarto y una hectárea, bajos rendimientos de vainilla en verde, y baja equivalencia de ésta en vainilla beneficiada, cinco por un kilo.

En el Totonacapan existen cuatro sistemas de producción de vainilla: acahual (tradicional), pichoco, bajo naranjo y malla sombra, que se diferencian entre ellos por el nivel de tecnificación y el uso de conocimiento tradicional en el manejo del cultivo. La selección de los sistemas de producción en estudio se realizó, bajo naranjo, con base en su representatividad y potencial y en malla sombra, a las expectativas de rendimiento. El sistema de producción de vainilla bajo naranjo se emplea en 44% de los vainillales de la región y el sistema en malla sombra en 4% (COVERVAINILLA, 2007; COPOVAI, 2007).

El rendimiento promedio para el sistema de producción bajo naranjo es de 230 kg ha<sup>-1</sup>, y en malla sombra de 435 kg 0.1 ha<sup>-1</sup> en 2007. Estos rendimientos se consideran bajos, debido a que una planta (esqueje) de vainilla bien atendida produce 1k de vainas verdes, y el promedio son 1234 plantas ha<sup>-1</sup>. para el primer sistema y 1862 plantas 0.1 ha<sup>-1</sup> para el segundo.

Esta diferencia en niveles de rendimiento unitario de vainilla verde entre el registrado y el estimado, indica que existen problemas en la cadena de producción de vainilla relacionados con: inadecuada validación y transferencia de tecnología por parte de instituciones de investigación, escasa valoración de la agricultura tradicional como una alternativa para mejorar el bienestar de los productores, falta de tecnificación de los vainillales (Congreso Internacional de vainilla, 2006), inexistencia de apoyos económicos y financieros al cultivo por parte de instituciones gubernamentales, falta de regulación en el mercado de la vainilla que deprime los precios al productor, y ausencia de capacitación y asesoría a los productores en materia de fitomejoramiento y manejo del cultivo (Soto, 2006).

La producción y comercialización de vainilla verde representa para los pequeños productores una fuente de ingresos que puede contribuir a mejorar la economía de la unidad familiar, en la medida en que se incrementen los rendimientos significativamente y se implementen instrumentos regulatorios del mercado. Para lograr lo anterior es necesario impulsar los sistemas de producción de vainilla compatible con las condiciones físicas y socioeconómicas de la región del Totonacapan.

Los sistemas de producción de vainilla son complejos debido a las interacciones entre factores productivos, socio-económicos, ambientales y culturales, por ende el enfoque de sistemas permitió identificar las variables que inciden directamente en el rendimiento.

Este enfoque plantea que un sistema se comporta no sólo como un simple compuesto de elementos independientes, sino como un todo inseparable y coherente (Arnold, 1998). La visión holística del enfoque asume que los

fenómenos no deben ser estudiados a través de manera reduccionista, dada su sinergia, es decir, no puede analizarse de forma fragmentada pues no es igual a la suma de las partes que lo componen.

El enfoque de sistemas permite elaborar una caracterización de los sistemas de producción de vainilla, a través del análisis de los componentes que los integran, entendiendo su funcionamiento a través de la descripción de las prácticas agrícolas y de las decisiones tomadas por los distintos actores que participan en los mismos, principalmente los productores de la región (Austín, 2000).

Bajo el enfoque de sistemas se plantea la incidencia de factores climáticos, técnicos-productivos y socio-económicos en el nivel de rendimiento de los vainillales de la región del Totonacapan.

Un elemento importante que puede incorporarse bajo este enfoque es el empirismo del productor. Los sistemas de agricultura tradicional se han generado a través de siglos de evolución biológica y cultural, por lo que representan experiencias acumuladas de interacción entre el ambiente y agricultores sin acceso a insumos externos, capital o conocimiento científico, logrando preservarse por largos periodos de tiempo (Altieri, 1991; Díaz *et al.*, 2008).

El desarrollo de la agricultura moderna se caracteriza por realizar recomendaciones tecnológicas que ignoran la heterogeneidad ambiental, cultural y socioeconómica de una determinada región, esto genera que el desarrollo agrícola no responda a las necesidades de los agricultores ni a los potenciales agrícolas locales. Por tanto, resulta imperativo generar un sincretismo de conocimiento que contribuya a la generación de tecnologías

eficientes desde el punto de vista productivo y agroecológico, a fin de incrementar la productividad de los sistemas de producción de vainilla en la región del Totonacapan.

El objetivo de la presente investigación es caracterizar los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y en malla sombra en la región del Totonacapan Puebla – Veracruz considerando como eje de análisis el rendimiento unitario. Identificar las variables tecnológicas y agroecológicas que tienen una incidencia en el nivel de rendimiento de los vainillales de la región.

La hipótesis que guía este trabajo es: H<sub>1</sub>) El sistema de producción de vainilla bajo naranjo representa la mejor alternativa para los productores frente al sistema de producción en malla sombra, en términos de rendimiento dadas las condiciones físicas, ambientales, sociales y económicas de la región del Totonacapan.

## **1.2. MATERIALES Y MÉTODOS**

El estudio se realizó en la región del Totonacapan, la cual comprende 7,551 Km<sup>2</sup>, compartido por 38 municipios que cultivan vainilla de los cuales 19 son de Veracruz y 19 de Puebla. Existen municipios aledaños en donde también se cosecha la vainilla debido a las características agro-climáticas de la zona (Sosa, 1994).

Esta región se ha caracterizado por una diferenciación en los sistemas de producción de vainilla verde, que responden a factores agro-climáticos, tecnológicos y económicos. Las características físico-climáticas y socio-económicas de la región se muestran en la Tabla 1.1.

### 1.2.1. Determinación de tamaño de muestra

El Estado de Puebla tiene 869 productores de vainilla, de acuerdo con datos del Consejo Poblano de la Vainilla (COPOVAI, 2007). De estos, 216 vainilleros emplean el sistema de producción bajo naranjo, mientras que solo 3 mantienen su vainillal con el sistema en malla sombra. En el Estado de Veracruz, de 979 productores (COVERVAINILLA, 2007), 600 vainilleros tienen el sistema de producción bajo naranjo y 75 emplean el sistema en malla sombra.

Tabla 1.1 Características físico-climáticas y socioeconómicas de la región del Totonacapan Veracruz-Puebla, México

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Clima                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálido húmedo con temperatura media anual entre 22°C y 26°C, temperatura del mes más frío mayor a 18°C (Tlapacoyan, Martínez de la Torre, San Rafael, Gutiérrez Zamora, Tecolutla, Temapache, Castillo Teayo, Venustiano Carranza, Pantepec, Tenampulco, San José Acateno, y Ayotoxco de Guerrero).</li> <li>- Cálido sub-húmedo con una temperatura media anual de 22°C supera los 26°C, con temperatura del mes más frío mayor a 18°C (Papantla, Tuxpan y Tihuatlán).</li> <li>- Semi-cálido húmedo del grupo C con temperatura media anual mayor a 18°C y temperatura del mes más caliente mayor a 22°C (Jopala y Hueytamalco).</li> </ul> <p>La precipitación media anual en la región es de 800 mm a 2000 mm, hay zonas que alcanzan los 4000 mm.</p> |
| Fisiografía             | Compuesta por laderas y lomeríos con ligeras pendientes, surcados por varios ríos y arroyos.  |
| Suelos                  | Predominan suelos lateríticos son bastante fértiles, muy ricos en arcilla, arena fina, óxido de hierro y carbonatos de cal, magnesio y potasio.   |
| Vegetación              | Selva mediana subperennifolia, con una época de sequía marcada; mientras que sus costas, lagunas y ríos dan origen a ecosistemas como: manglar, vegetación riparia y vegetación de dunas costeras.  |
| Hidrología              | Principales ríos: Panuco, Tuxpan, Cazones y Tecolutla.  |
| Uso de suelo            | La base económica para la reproducción de las comunidades indígenas se concentra en cultivos como maíz, frijol, calabaza y chile para autoconsumo. Entre los cultivos comerciales de los pueblos indígenas de la región se encuentran: café, caña de azúcar, tabaco, pimienta, plátano, ajonjolí, jengibre, litchi, cítricos y vainilla.  |
| Actividades productivas | 89% de la población indígena en la región del Totonacapan se dedica a la agricultura, 8% a la ganadería, 1% a la silvicultura y 2% actividades menores como negocios en relación con oficios  |

Fuente: Curti, 1995; Toussaint-Samat, 2002a; Toussaint-Samat, 2002b; Ortiz, 1994; CONABIO, 2006.

El tamaño de muestra se calculó mediante muestreo aleatorio simple, con grado de confiabilidad del 95% (Hair, 2004). El coeficiente de variación, se

determinó a partir de datos de superficie sembrada de vainilla para el caso de Puebla y a partir de los datos sobre producción de vainilla para Veracruz, en ambos casos con una precisión del 5%. El tamaño de muestra en Puebla resultó de 21 productores (20 en naranjo y 1 en malla sombra ANEXO 1) distribuidos en 12 localidades de 7 municipios y para Veracruz de 78 agricultores (69 en naranjo y 9 en malla sombra ANEXO 2) distribuidos en 26 localidades de 10 municipios. Las unidades de muestreo se seleccionaron por representación proporcional.

### **1.2.2. Determinación de variables para la caracterización**

Se elaboró un cuestionario estructurado (Quispe, 2000) compuesto por 94 variables, de las cuales, se seleccionaron 16 para la caracterización de cada uno de los dos sistemas de producción, vainilla bajo malla sombra y naranjo: 2 sobre características del productor, edad (ED) y años dedicado a la vainilla (AV); 13 variables técnico-productivas, Años del tutor (AÑTUT), Superficie del vainillal (SUPVAI), Número de tutores en el vainilla (NTUTVAI), Número de tutores por hectárea (NTUTHA), Distancia entre tutores (DISTUT), Número de esquejes por tutor (NESQTUT), Número de esquejes en el vainillal (NESQVAI), Número de esquejes por hectárea (NESQHA), Edad del esqueje (EDESQ), Rendimiento del vainillal (RENDVAI), Número de flores que poliniza por maceta (FLOPOL), Sistema de riego que emplea (SISRIE), Porcentaje de vainilla que aborta en su vainillal (PORCA); una variable de comercialización, Tamaño de vaina (TAVAI); y una que indica si el sistema de producción recibió algún apoyo gubernamental (APGOB). La aplicación de cuestionarios a productores en la región se llevó al cabo en el segundo semestre de 2007. Se recopilaron datos de ciclo agrícola 2006-2007.

Se realizaron siete entrevistas con apoyo de un cuestionario semi-estructurado (Santoyo *et al.*, 2002), a las autoridades de instituciones gubernamentales encargadas de fomento y apoyo al cultivo de vainilla, así como a técnicos especialistas en vainilla y líderes de organizaciones regionales, con el propósito de complementar y corroborar la información obtenida en campo.

Por ser el rendimiento de vainas verdes de vainilla por hectárea un indicador de productividad se considero como la variable independiente, para caracterizar los sistemas de producción bajo naranjo y en malla sombra. Con base en ello, se seleccionaron las variables que de acuerdo con la literatura (Sánchez, 2001; Damirón, 2004; Soto, 2006), el conocimiento de los productores y técnicos de la región (Hernández, 2007), tuviesen una incidencia en el rendimiento de los vainillales.

### **1.2.3. Análisis estadístico**

Con base en el tamaño de muestra, la diferenciación tecnológica, productiva y de manejo, los sistemas de producción de vainilla bajo estudio se analizaron por separado, con 89 muestras para el sistema de naranjo y 10 para el sistema en malla sombra.

En el análisis de la información, un primer paso fue la obtención de estadísticas descriptivas univariadas, que incluyen la prueba de normalidad con la prueba de Smirnov-Kolmorov (Hair, 2004). Al obtener que solo la edad de los productores se comportó como una variable normal, se re-codificaron las variables transformándolas en variables cualitativas a través de la definición de intervalos (al tomar de referencia la media de las observaciones) con el objeto de aplicar una prueba no paramétrica basada en la *Chi cuadrada*  $X^2$  (Hair,

2004). La cual permitió hacer pruebas de significancia entre las distribuciones de frecuencias de dos o más grupos.

Esta plantea la no existencia de diferencia entre los subgrupos de la variable dependiente y las variables independientes. Con lo que se estableció la asociación entre la variable RENDVAI (variable dependiente) y las 16 variables en el sistema de producción de vainilla bajo naranjo. Las variables *AV*, *EDESQ*, *SUPVAI*, *NTUTHA*, *NESQTUT*, *NESQHA*, y *FLOPOL*, están asociadas al rendimiento de los vainillales bajo naranjo en la región del Totonacapan (Tabla 1.2). En el caso del sistema malla sombra dado el número de observaciones se realizó una descripción del mismo considerando las variables significativas. Para la realización de los análisis se utilizó el programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS v.12)*.

Tabla 1.2. Variables asociadas al rendimiento de los vainillales bajo naranjo

| <b>Variable</b>                    | <b>Chi cuadrada X<sup>2</sup></b> | <b>Valor de p<sup>†</sup></b> |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Años dedicados a la vainilla       | 5.90                              | 0.04                          |
| Edad del esqueje                   | 9.75                              | 0.04                          |
| Superficie del vainilla            | 15.77                             | 0.00                          |
| Número de tutores por hectárea     | 13.47                             | 0.01                          |
| Número de esquejes por tutor       | 6.07                              | 0.04                          |
| Número de esquejes por hectárea    | 20.56                             | 0.00                          |
| Cuántas flores poliniza por maceta | 12.96                             | 0.04                          |

<sup>†</sup> El valor de p es significativo igual o menor al 0.05

### **1.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **1.3.1. Caracterización del sistema de producción bajo naranjo**

El sistema de producción de vainilla bajo naranjo se clasificó con base en rendimiento en tres grupos bajo, medio y alto. Para lo anterior se tomó en consideración la media de los vainillales bajo naranjo muestreados durante el



Del total de plantaciones de vainilla bajo naranjo muestreadas 14% registraron un rendimiento alto, de ellas sólo 64% tuvieron un promedio de 1234 esquejes por hectárea. El número de plantas recomendado resulta de un promedio de 4 plantas por tutor, siendo 294 tutores de naranjo ha<sup>-1</sup>.

Cabe destacar, que las plantaciones localizadas en el municipio de Tihuatlán, que registraron un rendimiento alto, cuentan con una densidad menor de 700 plantas. Por tanto, la variable densidad de población influye en el rendimiento de un vainillal pero no lo determina. Con base en la Tabla 1.2, existen otras variables que inciden en el rendimiento, tales como la edad de los esquejes, los años que tiene el productor dedicado a la vainilla, el número de plantas por tutor, el número de tutores por hectárea, el número de inflorescencias polinizadas, del manejo del vainillal (el cual está relacionado con el conocimiento que tiene el productor), del material vegetativo y de las condiciones agro-climáticas de la región.

La edad de la planta resulta importante dado que de acuerdo con los productores, en el cuarto año de la planta (segundo año de cosecha) se obtiene el mayor rendimiento, y se estabiliza en función del manejo que se le proporcione al vainillal, en caso del manejo inadecuado un esqueje de vainilla tiene una vida de 5 años.

Dentro de la edad de los vainillales, del total de plantaciones muestreadas, 4% tiene 3 años de edad, 76% tiene de 4 a 6 años y 20% tiene 7 años en promedio. De los vainillales de menos de 7 años el 14.5% registraron un rendimiento alto. 59% de los vainillales muestreados tiene de 251 a 400 tutores por hectárea, de los cuales 13% registraron un rendimiento alto.

El número de tutores en el vainillal tiene que ver con las distancias entre naranjos, que resulta importante dado el requerimiento de sombra de la vainilla. La distancia entre tutores que se recomienda para las plantaciones bajo naranjo es de 6m\*6m ó 7m\*7m (Sánchez, 2001), de tal forma que la vainilla quede expuesta al sol en un 50%, y las copas de los naranjos no la cubran totalmente.

De acuerdo con Damirón (2004), el tutor debe tener una adaptación a la región, por lo que se recomienda emplear especies que ya existen en la zona, como es el caso del naranjo. Él cual, por su baja altura, dado que no es muy alto, permite encauzar la vainilla a una altura que facilite las labores de poda, polinización y cosecha, además, la hojarasca sirve como materia orgánica para el binomio naranjo-vainilla.

Por otro lado, el número de esquejes por tutor, nos permite determinar si se está obteniendo el rendimiento de 1k de vainilla verde por planta, que de acuerdo con Damirón (2004) es el adecuado. Situación que no se presenta en la región, dado que la producción promedio por tutor de los 89 vainillales muestreados fue de 3.5 kilos en 2006 con un promedio de 4 plantas por tutor. 99% de los vainillales tienen un promedio de 1 a 4 esquejes por tutor, de los cuales 13% obtuvieron un rendimiento alto.

En opinión de los productores, sembrar 4 plantas por tutor permite realizar un adecuado encauzamiento de la guía de vainilla en el tutor, conservando la ventilación y la sombra que requiere el cultivo para su desarrollo y crecimiento. De lo contrario, si siembran muchas plantas por tutor, pueden presentarse problemas al momento de la floración dado que la parte de la guía que presenta mayor número de inflorescencia es la que se encuentra en el exterior

y las del interior tienden a florear en menor grado, en detrimento del rendimiento.

El número de inflorescencias por planta varía en función de la nutrición que recibe la planta, sin embargo, de acuerdo con Mata *et al.* (2007), se tiene un estimado de 200 flores por planta, siendo que cada planta proporciona de 10 a 15 macetas, de las cuáles cada maceta arroja entre 20 y 15 flores respectivamente.

47% de los productores polinizan de 3 a 4 flores por maceta, 38% polinizan de 5 a 7 flores, 14% de 8 a 10 flores y solo 1% todas las flores que arroja cada maceta. Del 47% sólo 4% registraron un rendimiento alto contra un 18% de vainillales en donde el productor poliniza entre 5 y 7 flores (Figura 1.2).

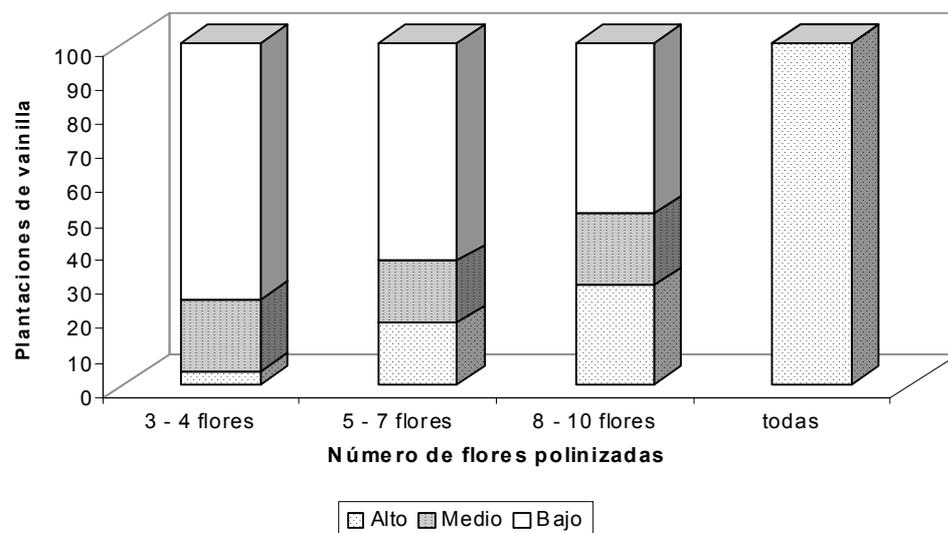


Figura 1.2. Porcentaje de vainillales bajo naranjo que polinizan determinado número de flores por maceta agrupados por nivel de rendimiento en la región del Totonacapan, México.

La respuesta de los productores sobre el número de flores que debe polinizar radica en la importancia que le asigna a la nutrición de la planta, a fin de que la vaina logre madurar y tenga un buen tamaño. Por lo que los productores concluyen que si su vainillal no cuenta con la aplicación adecuada

de fertilizantes y de humedad que requiere la planta es mejor polinizar pocas flores a fin de que maduren. Sin embargo, no solo polinizar un adecuado número de flores por maceta determina un mayor rendimiento, pues se requiere que la polinización se haga de manera correcta para que se realice la fecundación y la vaina se desarrolle.

La decisión de polinizar determinado número de flores se basa en el conocimiento tradicional que tiene el productor. 74% de los productores tienen dedicados a la vainilla entre 3 a 7 años, contra 26% de productores que tiene más de 7 años.

Estos porcentajes corroboran el dato respecto a la breve edad de los vainillales (edad de las plantas), estamos frente a vainillales que tienen poco tiempo de establecidos. El conocimiento con el que cuentan los productores de la región ha sido transmitido entre ellos mismos (42%) (Figura 1.3).

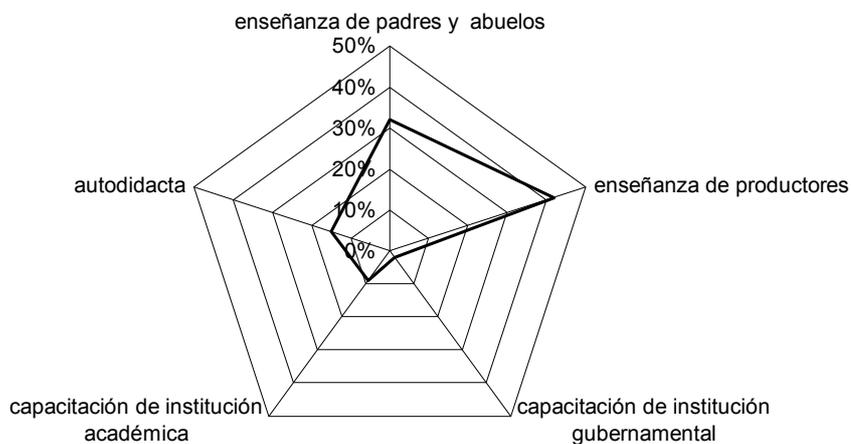


Figura 1.3. Identificación de las formas de transmisión del conocimiento sobre el cultivo de la vainilla en la región del Totonacapan

El 32% de los productores aprendieron a cultivar la vainilla por la enseñanza de sus padres y abuelos, mientras que 15% lo hicieron de forma

autodidacta. Cabe destacar que, la participación de instituciones académicas (9%) y gubernamentales (2%) tiene una mínima participación en la difusión del conocimiento sobre el cultivo de la vainilla.

Si bien estadísticamente no se obtuvo una asociación entre el sistema de riego de los vainillales y la producción de los mismos, el suministro de agua determina el alto grado de vigor, sanidad y productividad de las plantas (Alconero *et al.*, 1973).

De 89 vainillales muestreados, 83% se encuentran bajo temporal, de los cuales 11% registraron un rendimiento alto. Por otro lado, de 17% de los vainillales con sistema de riego 5% registraron un rendimiento alto.

La vainilla requiere de agua en mayor medida en etapas específicas de su ciclo fenológico, como es la etapa de crecimiento y desarrollo del fruto, que va de los meses de abril a junio, por lo que los cambios climáticos que se han presentado en los últimos años, han perjudicado el cultivo, ya que prolongadas temporadas de sequía provocan la caída del fruto antes de su maduración (Mata *et al.*, 2007).

Frente a ello, resulta importante destacar la importancia de la incorporación de sistemas de riego acordes a las características de los sistemas de producción como es el caso del naranjo y de la malla sombra. El sistema bajo naranjo requieren de riego por microaspersión debido a que la vainilla se encauza entre las ramas y follaje que componen la copa del tutor, existen productores que lo combinan con el riego por goteo, a fin de mantener la humedad que requiere la vainilla en el área de donde se alimenta la planta a través de su sistema radical (Dato de campo, 2007).

De acuerdo con los productores los factores más importantes que determinan el buen desarrollo de las vainas de vainilla para los sistemas de producción bajo naranjo son la nutrición (21%), la humedad atmosférica (19%) y la polinización (16%). Mientras que los productores con sistema de malla sombra opinaron que es la nutrición (20%), la temperatura (15%), y humedad (14%) (Figura 1.4).

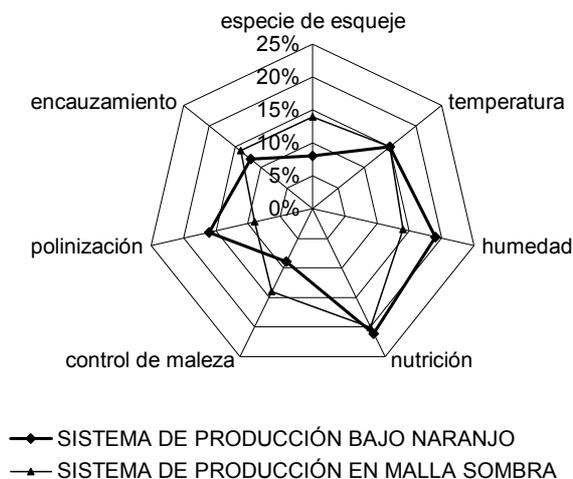


Figura 1.4. Identificación de los factores ambientales y de manejo que influyen en el desarrollo y crecimiento de las vainas de *Vanilla planifolia* A. en los sistemas de producción bajo naranjo y malla sombra en la región del Totonacapan.

Los productores de vainilla consideran que la calidad del producto está definido por el tamaño de la vaina. Así, por sistema de producción, lo aprueban 43.8% de los productores bajo naranjo y 37.5 % de vainilleros con el sistema en malla sombra.

De acuerdo con los productores, una variable importante para el desarrollo y crecimiento de la vainilla, es el suelo. Debe contar con muy buen drenaje, abundante materia orgánica y un pH de 6.0 a 7.0. Se requieren suelos de al

menos 40 cm de profundidad para el establecimiento de árboles tutores, que darán soporte y sombra a las plantas de vainilla (Damirón, 2004). Algunos especialistas consideran que la naturaleza del suelo no es primordial, siempre y cuando la tierra sea permeable, no muy compacta y arcillosa. Los suelos en la mayor parte de la región del Totonacapan son de tipo cambisol eutrítico que posee escasa materia orgánica; seguido de feozem haplico, el cual se caracteriza por ser rico en materia orgánica, nutrientes, así como un alto rendimiento y el acrisol ortico, que son suelos con rendimientos bajos (CONABIO, 2006).

Si bien para los productores no resultó ser la especie de esqueje una variable que incida positivamente en la producción y el rendimiento de su vainillal, de acuerdo, a Soto (2006) un aspecto de gran relevancia al establecer un cultivo de vainilla es la selección del material que se propaga. Es muy importante obtener esquejes de vainillales en plena producción para estar seguro de que no se están propagando plantas improductivas (como es el caso de la especie conocida como *oreja de burro*), ya sea por su baja o nula producción de frutos.

Las plantaciones de vainilla bajo naranjo que registraron un rendimiento medio (de 231 kg a 500 kg ha<sup>-1</sup>) fueron el 20% de las muestreadas y se ubicaron en los municipios de Tihuatlán, Papantla, Tecolutla y San Rafael (ANEXO 3) (Figura 1.1). 12% de ellas cuentan con más de 1234 esquejes, 18% tienen entre 4 y 6 años de edad de la planta. Del 99% de vainillales con un promedio de 1 a 4 esquejes por tutor, 20% alcanzaron un rendimiento medio.

Respecto al número de flores polinizadas del 47% de vainillales en los que se polinizan entre 3 y 4 flores sólo 21% registraron un rendimiento medio. En tanto, 38% de los vainillales en donde los productores polinizan de 5 a 7 flores 18% obtuvieron un rendimiento medio (Figura 1.2).

Dado que la mayor parte de estas plantaciones se encuentran bajo temporal, el rendimiento medio y alto registrado por plantaciones bajo naranjo, se explica en parte por la distribución y cantidad de la precipitación media anual. Sólo un vainillal del municipio de Tihuatlán se obtuvo un rendimiento de  $460 \text{ kg ha}^{-1}$  con una calidad de vainilla gourmet (más de 22 cm).

Por su parte, las plantaciones que registraron un rendimiento bajo ( $0$  a  $230 \text{ kg ha}^{-1}$ ) se ubicaron en los municipios de Venustiano Carranza, Pantepec y Jopala en la Sierra Norte de Puebla, Tuxpan, Martínez de la Torre y Gutiérrez Zamora en Veracruz (ANEXO 3) (Figura 1). Estas plantaciones se caracterizan por contar con un promedio de 1200 plantas, y un rendimiento entre 16 a  $60 \text{ kg ha}^{-1}$ . En el municipio de Tuxpan los vainillales tuvieron un rendimiento entre los  $140 \text{ kg}$  y  $160 \text{ kg ha}^{-1}$ , y obtuvieron una vaina entre 19 a 22 cm catalogada de primera calidad. Los municipios antes mencionados comparten el tipo de clima sub-húmedo, una precipitación media anual de 1200 a 1500 mm y se ubican en agricultura de temporal.

66% de los vainillales muestreados registraron un rendimiento bajo por contar con un número de esquejes menor al recomendado; 56% tienen un promedio de 100 a 1234 plantas y 10% tiene más de 1234 esquejes. El 51% de vainillales con plantas entre 4 a 6 años registraron un rendimiento bajo, cuando de acuerdo a los técnicos y productores de la región son los años de mayor producción. Este porcentaje de plantaciones en edad productiva con un

rendimiento bajo, no sólo responde a la baja densidad de población, una posible explicación es la relacionada con factores de manejo de los vainillales y condiciones climáticas, cabe destacar que las plantaciones con un rendimiento alto comparten un clima y precipitación media anual común, propicia para el desarrollo de la vainilla. Por el contrario, los vainillales de bajo rendimiento se ubican en zonas con una precipitación media anual de alrededor de los 1500 mm (Figura 1.1).

71% de vainillales con un rendimiento bajo tienen de 251 a 400 tutores por hectárea, 66% cuentan con menos de 4 esquejes por tutor. Las causas del bajo rendimiento en plantaciones de vainilla, que cuentan con el promedio recomendado de número de esquejes por tutor, puede deberse a cuestiones relacionadas con el manejo de la guía, específicamente el número de flores polinizadas por maceta, que a su vez se relaciona con el conocimiento del productor sobre la vainilla y el tiempo que tiene dedicado a su cultivo.

Del total de vainillales con rendimiento bajo en 75%, los productores polinizaron de 3 a 4 flores por maceta, 64% polinizaron entre 5 y 7 flores por maceta (Figura 1.2). Cabe destacar que 67% se encuentran bajo temporal.

### **1.3.2. Caracterización del sistema de producción de vainilla en malla sombra**

En el sistema de malla sombra, en siete plantaciones de vainilla (que aplicaron la tecnología propuesta e impulsada por COVERVAINILLA), los productores estimaron un rendimiento de 435 kg  $0.1\text{ha}^{-1}$  para el ciclo 2006-07 que extrapolada a una hectárea se traduciría en 5 ton de vainilla verde. Estas 7 plantaciones se ubican en las localidades de La Camelia en el municipio de Tuxpan, La Esperanza en Temapache, Castillo y La Defensa en Castillo de

Teayo, Valsequillo en Papantla, Puntilla Aldama en San Rafael y Tlapacoyan en Tlapacoyan (Figura 1.1).

En los tres vainillales restantes bajo el sistema malla sombra se estimó un rendimiento de 100 kg, 200 kg y 200 kg en superficies de 5000 m<sup>2</sup>, 600 m<sup>2</sup> y 200 m<sup>2</sup>, respectivamente. Estas plantaciones no incorporaron la tecnología propuesta por COVERVAINILLA, y se ubican en las localidades de El Mango de Gutiérrez Zamora, Paso Valencia de Papantla y Tenampulco de Tenampulco (Figura 1.1).

Los 10 vainillales en malla sombra comparten un mismo tipo de clima, cálido húmedo con una temperatura media anual entre 22°C y 26°C, y una temperatura del mes más frío mayor a 18°C.

En el caso del sistema de producción en malla sombra, la tecnología propuesta por COVERVAINILLA (Hernández, 2007), se distingue por el empleo de dos sistemas de riego, el de nebulización que de acuerdo a los técnicos permite controlar la humedad al interior del vainillal, por el efecto de neblina que genera, y un segundo sistema de riego que es por goteo a fin de suministrar agua directamente a la planta en sus tutores, elaborados a base de concreto. Sin embargo, los productores comentan que dichos sistemas de riego no contrarrestan la alta temperatura que se genera al interior de los módulos de malla sombra y que constituyen la principal razón del fenómeno abortivo de la planta.

El sistema de riego se plantea como una opción que favorece el rendimiento de los vainillales, particularmente los que cuentan con el sistema bajo naranjo, dado que los vainillales en malla sombra en su totalidad cuentan con sistemas de riego.

La producción de vainillales en malla sombra es un estimado teórico que aun carece de datos prácticos o empíricos, dado que son sistemas de producción de vainilla de reciente incorporación en la región, y que aún se encuentran en su tercer año en producción, es decir, están por obtener su primer cosecha en diciembre de 2007.

Asimismo estos sistemas de producción tecnificados se caracterizan por tener una mayor densidad de población, tanto de tutores como de plantas de vainilla por hectárea. En invernaderos con una superficie de 1000 m<sup>2</sup> se tiene un promedio de 1862 esquejes, que por hectárea se traducirían en 18620 esquejes, frente a una media de 1234 esquejes por hectárea en sistemas de producción bajo naranjo (Tabla 1.3).

Tabla 1.3. Características técnico-productiva de los vainillales en malla sombra

| SUPVAI (m <sup>2</sup> ) | NUTUTVAI         | DISTUT        | NESQTUT        | NESQVAI           | NESQHA             | Producción por tutor (kg) <sup>§</sup> | Producción 2007 (kg) <sup>§</sup> | Producción (kg ha <sup>-1</sup> ) <sup>§</sup> | Rendimiento (ton ha <sup>-1</sup> ) <sup>§</sup> |
|--------------------------|------------------|---------------|----------------|-------------------|--------------------|--|-----------------------------------|--|--|
| 1000 <sup>†</sup>        | 266 <sup>†</sup> | 2 * 1.5<br>†  | 7 <sup>†</sup> | 1862 <sup>†</sup> | 18620 <sup>†</sup> | 1.6 <sup>†</sup>                       | 435 <sup>†</sup>                  | 4350 <sup>†</sup>                              | 4.3 <sup>†</sup>                                 |
| 5000 <sup>¶</sup>        | 300              | 1.5 *<br>1.5  | 8              | 2 400             | 4800               | 3                                      | 100                               | 200  | 0.2  |
| 200 <sup>¶</sup>         | 200              | 50 cm<br>* 2m | 2              | 400               | 20000              | 1                                      | 200                               | 10000  | 10   |
| 600 <sup>¶</sup>         | 125              | 2 * 1.5       | 3              | 375               | 6250               | 1.6                                    | 200                               | 3333   | 3.3  |

<sup>†</sup> Valor de la media de las variables de 7 vainillales en malla sombra validado por COVERVAINILLA

<sup>¶</sup> Vainillales que implementaron la tecnología de malla sombra

<sup>§</sup> Estimación de productores para la cosecha de 2007

Ahora bien existen vainillales que emplean el sistema de malla sombra con ciertas modificaciones, como es el caso de tres plantaciones muestreadas bajo dicho sistema de producción, emplean el sistema por goteo, no tienen el mismo control fitosanitario. El tipo de tutor empleado en el caso del vainillal de Paso Valencia fue de concreto, mientras que el de los otros dos fue pichoco (*Erythrina baerteroana*).

Tomando como base el conocimiento empírico del productor sobre el cultivo de la vainilla, sus estimaciones sobre la cosecha en los vainillales en malla sombra están por debajo de las esperadas por los técnicos especialistas en dicho sistema, quienes estiman una producción de 2 ton  $0.1 \text{ ha}^{-1}$ , en el primer año de cosecha. En 7 de los 10 vainillales que se muestrearon se promediaron 435 kg, que se traducen en  $4.3 \text{ ton ha}^{-1}$ , frente a la estimación realizada por el COVERVAINILLA de  $20 \text{ ton ha}^{-1}$ . Los otros tres vainillales registraron una producción de 100 kg a 200 kg (Figura 1.5).

Otra característica importante dentro de los sistemas tecnificados en malla sombra es el tutor muerto que emplean, dado que es de concreto, ello parte de la idea de que el tutor sólo sirve de sostén a la vainilla (Damirón, 2004); sin embargo, los productores comentan que la vainilla a través de sus raíces llega a alimentarse del tutor. Técnicamente se recomienda el uso de tutores vivos en la medida en que el follaje del mismo provee sombra y materia orgánica que requiere el cultivo (Mata *et al.*, 2007).

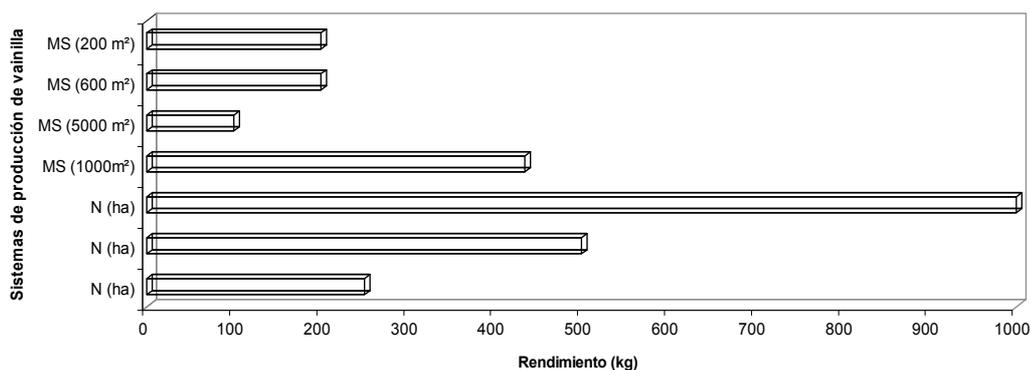


Figura 1.5. Rendimientos de vainillales bajo naranjo (N) y en malla sombra (MS)

En el caso de los sistemas de producción de vainilla en malla sombra, el uso de la malla, cuerdas y alambres implica la renovación a cierto tiempo de

dicho material, una vez cumplido su tiempo de vida útil, lo cual implica incremento de costos. Además en el caso de los tutores de concreto no sirven en realidad de sostén de la vainilla sino de la composta que va atada a dicho soporte, ya que la guía se sostiene de las cuerdas que van a lo largo del vainillal.

Al igual que los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo, los sistemas en malla sombra son susceptibles a plagas y enfermedades, como la chinche roja y enfermedades como *fusarium spp.* y *antracnosis spp.* Para su combate, ambos sistemas emplean insecticidas y fungicidas químicos y orgánicos.

También resulta importante considerar la estructura del módulo de malla sombra el cual requiere de una malla sombra al 50% de sombra, pero que tiene un tiempo de vida promedio de 5 a 8 años dependiendo de la calidad, teniéndose que renovar. Asimismo, las bases del módulo son de tubo galvanizado, o en el caso de los vainillales bajo malla sombra en los municipios de Tenampulco y Gutiérrez Zamora, emplean el tarro. En cuanto a la calidad de la vainilla basada en el tamaño, se obtienen vainas de 16 a 20 cm, catalogada como de segunda y primera calidad.

Los datos sobre producción tomados de los vainillales en naranjo son estimaciones realizadas por los productores en virtud de su conocimiento del cultivo y la cantidad de vainas desarrolladas al momento de la aplicación del cuestionario. Sin embargo, si consideramos módulos de malla sombra de una hectárea tendríamos rendimientos de  $4.3 \text{ ton ha}^{-1}$ , cuando en vainillales bajo naranjo se ha logrado hasta  $1.2 \text{ ton ha}^{-1}$ .

Es importante reconocer que hasta el ciclo productivo del 2007, las plantaciones en malla sombra no han arrojado los resultados de rendimiento esperados, manteniendo al sistema de producción bajo naranjo como la alternativa viable y factible para incrementar los rendimientos unitarios de la vainilla, dada las características climáticas y las condiciones económicas, productivas y técnicas de la región.

Cabe destacar que los 7 módulos de malla sombra establecidos con el paquete tecnológico de COVERVAINILLA, registraron una pérdida de fruto mayor a 40% frente a 15% de los vainillales bajo sistema de naranjo. Situación que también es resultado de la falta de adaptación de la tecnología implementada en los sistemas de producción de vainilla, aunado a las prolongadas sequías y excesos de agua por las condiciones climáticas de los últimos años que ha padecido la región del Totonacapan.

#### **1.4. CONCLUSIONES**

Los sistemas de producción de vainilla están determinados por las condiciones socio-económicas y agro-climáticas en la región del Totonacapan.

En general, los rendimientos de vainilla verde son bajos en la región de estudio, lo cual representa una restricción importante para mejorar los ingresos de los productores de vainilla. El registro de la variación en rendimientos de vainillales bajo naranjo y en malla sombra en la región, refleja la inexistencia de un paquete tecnológico debidamente validado, que se adapte y responda a las condiciones agro-climáticas y socio-económicas del Totonacapan Puebla - Veracruz.

No existe una recomendación técnica validada para ambos sistemas, que especifique el número de esquejes que debe sembrarse por tutor, el número de flores polinizadas por maceta, el número de flores por esqueje, el tipo de fertilizante que debe emplearse, así como las dosis y las aplicaciones en función de la fenología de la vainilla. Los factores antes mencionados son parte del sistema de manejo de un vainillal.

El sistema de producción de vainilla bajo naranjo registró un rendimiento de vainilla verde de  $1.2 \text{ ton ha}^{-1}$  con lo que superó el rendimiento obtenido por el sistema de producción en malla sombra. Por lo que representa la mejor alternativa en términos de rendimiento para los productores, dadas las condiciones agro-climáticas y socio-económicas de la región y el empleo de la técnica de manejo tradicional que favorece la productividad de los vainillales. En malla sombra, además de que representa una inversión alta, no existe capacitación y asesoramiento por parte de los técnicos e institución promotora. Esto ha disminuido la disposición de los productores a adoptarlo.

El número de flores polinizadas por maceta es la variable, que tiene la mayor incidencia en el rendimiento de las plantaciones. En 49% de las plantaciones los productores polinizan entre 3 y 4 flores, cuando lo recomendado, son de 5 a 7 flores por maceta, a fin de obtener un kilo de vainilla verde por planta.

La decisión sobre cuántas flores polinizar depende del conocimiento del productor. Al polinizar manualmente el productor considera el vigor de la planta, que se refleja en el grosor del tallo, tamaño y color de las hojas. Sin embargo, los productores de la región tienen siete años dedicados al cultivo de la vainilla, lo cual indica que la mayoría de ellos tienen poco tiempo en esta

actividad, y 42% de ellos han adquirido sus conocimientos a través de otros productores.

En las plantaciones en malla sombra, los bajos rendimientos de vaina verde, son explicados por el clima dado que el mecanismo de la malla sombra y los sistemas de riego implementados no permiten controlar la temperatura (22°C - 32°C) y humedad (80%) adecuada dentro de los invernaderos.

### 1.5. BIBLIOGRAFÍA

Alconero R, EG Stone and JR Cairns. 1973. Intensive cultivation of vanilla in Uganda. *Agronomy Journal*. 65: 44-46.

Altieri Miguel A. 1991. ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? *Agroecología y Desarrollo*. Revista de CLADES 1. marzo. <http://www.clades.org/r1-art2.htm>

Arnold Marcelo y Francisco Osorio. 1998. Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Departamento de Antropología. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile. Cinta de Moebio No.3. Abril. <http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/03/frames45.htm>

Austín Millán Tomas. 2000. Teoría de sistemas y sociedad. En *Fundamentos socioculturales de la Educación*. Editorial Universidad "Arturo Prat" Sede Victoria.

Curti Díaz Erasmo. 1995. Cultivo y beneficiado de la vainilla en México, Organización Nacional de Vainilleros Indígenas, 96 p.

Congreso Internacional de Productores de Vainilla 2006. Conclusiones mesas de trabajo. 26-28 de mayo, Papantla, Veracruz. <http://www.inveder.gob.mx/congresoV/CONCLUSIONESMesasTrabajo.pdf>

Damirón Velásquez Rafael. 2004. La vainilla y su cultivo. Dirección General de Agricultura y Fitosanitaria del estado de Veracruz. 50 p.

Díaz-Bautista M, B E Herrera-Cabrera, J Ramírez-Juárez, M Aliphath-Fernández y A Delgado-Alvarado. 2008. Conocimiento campesino en la selección de variedades de haba (*Vicia faba* L.) en la Sierra Norte de Puebla México. *Interciencia*. 33(8): 610-615.

Hair Joseph F. 2004. Investigación de Mercados. Segunda edición. Mc Graw-Hill. 715 p.

Hernández A M. 1997. Crecimiento y reproducción de *Vanilla planifolia*. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 289 p.

Hernández Hernández Juan. 2007. Casa-sombra: sistema nuevo de producción intensiva de vainilla, en la Región del Totonacapan. *Agroentorno*. INIFAP 90. Año 10. Octubre.

Mata García Bernardino, Silecio López Méndez, Ma. Virginia González Santiago, Gustavo Almaguer Vargas, Refugio Espinosa Espinosa, Karla V. Badillo Ortiz, y Martha L. Fajardo Franco. 2007. Agricultura con sabor cítrico y aroma de vainilla en la región del Totonacapan. Universidad Autónoma Chapingo. 285 p.

Ortiz Espejel Benjamín. 1994. Los paisajes agrícolas del Totonacapan” en *Agricultura Indígena: pasado y presente*. Rojas R. T. (coord.) CIESAS. Ed. De la Casa Chata. México. 359-395 pp.

Quispe Limaylla Aníbal. 2000. La encuesta, uso de cuestionarios y muestreo, en *Evaluación socioeconómica de programas de desarrollo*. Ed. Plaza Valdés. 115-156 pp.

Sánchez Morales Saúl. 2001. Crecimiento y desarrollo de vainilla en tres sistemas de producción en Papantla, Veracruz. *Revista Fitotecnia Mexicana*. 24(1): 49-56.

Santoyo Horacio, Ramírez Pablo y Suvedi Murari. 2002. *Manual de Evaluación de Programas de Desarrollo Rural*, CIESTAAM, SAGAR, Alianza para el Campo, Sinder, Inca Rural y Michigan State University. 151 p.

Sosa Maldonado Lucino. 1994. *El cultivo de la vainilla*. Folleto. Universidad de Chapingo. 48 p.

Soto Arenas Miguel A. 2006. La vainilla: retos y perspectivas de su cultivo. *Biodiversitas*. 66. Mayo-junio: 1-9.

Toussaint-Samat Maguelonne. 2002a. La Vainilla, un “extracto” ampliamente utilizado por la industria de alimentos en el mundo. *Claridades Agropecuarias*. 101 Enero: 17-26.

Toussaint-Samat Maguelonne. 2002b. La vainilla en México una tradición con un alto potencial. *Claridades Agropecuarias*. 101 Enero: 3-16.

## **CAPÍTULO II. RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE VAINILLA (*Vanilla planifolia* A.) BAJO NARANJO Y MALLA SOMBRA EN LA REGIÓN DEL TOTONACAPAN**

### **RESUMEN**

Los sistemas de producción de vainilla verde en la Región del Totonacapan representan una actividad económica de gran importancia cultural y socioeconómica para las comunidades campesinas e indígenas de la zona. El objetivo de este estudio fue estimar la rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y en malla sombra mediante la aplicación de la Matriz de Análisis de Política (MAP) propuesta por Monke y Pearson (1989). Mediante un muestreo simple aleatorio se aplicaron cuestionarios a 99 vainillales, 89 de ellos bajo sistema de producción de vainilla bajo naranjo y 10 con el sistema de producción en malla sombra. Los resultados sugieren que los instrumentos de política económica tienen un efecto negativo en los sistemas de producción en la medida en que reducen la rentabilidad para el productor, así como su competitividad en el caso del sistema de producción de vainilla bajo naranjo. Por otro lado, el sistema de producción en malla sombra debido a cuestiones de orden técnico-productiva aunada a los efectos de política no es rentable para el productor ni eficiente económicamente.

**Palabras clave:** Vainilla (*Vanilla Planifolia* A.), Rentabilidad, Competitividad y Eficiencia económica.

### **ABSTRACT**

The production bean vanilla systems in the Totonacapan Region represent an economic activity, with a great cultural and socio-economic importance for the peasants and indigenous communities in the area. The aim of this study was to estimate the yield and competitiveness of the vanilla production system on orange tree and mesh shade through the application of the Policy Analysis Matrix (PAM) proposed by Monke and Pearson (1989). By a simple random

sampling 99 vanilla producers were interviewed, 89 of them with the vanilla production system on orange tree, and 10 with the production system in mesh shade. The results suggest that the instruments of economic policy have a negative impact on production systems to the extent that it reduces the profitability of the producers, as well as its competitiveness in the case of the vanilla production system on orange tree. On the other hand, the production system in mesh shade, due to technical-production issues, coupled with the effects of policy, result in non-profitable production activity, but also nor economically efficient.

**Key words:** Vanilla (*Vanilla Planifolia* A.), Yield, Competitiveness and Economic efficiency.

## 2.1. INTRODUCCIÓN

La política macroeconómica instrumentada en México a partir de la década de los ochenta que dio pie a la apertura económica y comercial, ha creado condiciones desfavorables para impulsar la competitividad de algunos sistemas de producción, como es la Cadena productiva vainilla. El aumento de las tasas de interés, la subvaluación o sobrevaluación del tipo de cambio, la falta de control de la inflación, los impuestos y subsidios han provocado un incremento de los costo de producción, a través del alza de los precios de insumos, en detrimento de la rentabilidad de los sistemas de producción.

De acuerdo con IICA la competitividad es “la capacidad de una industria (o empresa) de producir bienes con patrones de calidad específicos, requeridos por mercados determinados, utilizando recursos en niveles iguales o inferiores a los que prevalecen en industrias semejantes en el resto del mundo, durante un cierto período de tiempo” (Rojas et. al., 1999).

Sin embargo, a la competitividad internacional, le antecede la competitividad económica, la cual se determina en función de la rentabilidad privada y la rentabilidad económica, la primera expresa lo redituable para la unidad familiar campesina, y la segunda refleja la eficiencia económica del sistema de producción para la economía en términos de las ventajas comparativas (Monke *et al.*, 1989).

La rentabilidad y competitividad de la vainilla sugiere diferencia en los factores geográficos, técnicos y socioeconómicos que hacen posible que ciertas áreas puntualmente localizadas compitan en los mercados externos.

Durante los últimos 10 años los indicadores de superficie sembrada, producción, rendimiento y precio de la vainilla (Toussaint-Samat, 2002a), han registrado una disminución importante a nivel nacional en detrimento de la competitividad de la Cadena Productiva.

La Región del Totonacapan ha experimentado una disminución acelerada de la superficie sembrada de vainilla. En la década de los cincuenta, se registraron 9000 ha (Toussaint-Samat, 2002a), posteriormente para la década de los noventa, la superficie había disminuido a 2000 ha, tres años después se redujeron a 1803 ha (ASERCA, 2002) y en 2007 se registró una superficie de 954.5 ha (COPOVAI, 2007; COVERVAINILLA, 2007).

La producción de vainilla verde en la década de los 80 registró 11 toneladas el nivel mas bajo de los últimos 50 años. En el periodo comprendido entre 1993-2000 la producción paso de 445 a 244 ton de vainilla verde, con una tasa de crecimiento anual de -7%. En 2007, la producción de vainilla verde en la región del Totonacapan fue de 178 ton (COPOVAI, 2007; COVERVAINILLA, 2007). Los factores que explican esta disminución de la producción radican en

el grado de siniestralidad que presentaron las plantaciones y la disminución del rendimiento de los vainillales (Toussaint-Samat, 2002b).

El comportamiento oscilante de la producción se explica, en primer lugar, por el carácter cíclico del cultivo, producto de factores físicos y climáticos (precipitación, temperatura, humedad) de la región y el sistema de producción de vainilla que emplea el productor (Toussaint-Samat, 2002a). En segundo lugar, por la renovación que experimentan los vainillales, dado que una planta comienza a producir en el tercer año, alcanzando su mayor nivel de producción al año siguiente, mientras que en el quinto año comienza a decrecer la producción.

De igual forma, el rendimiento de vainilla verde ha mostrado una disminución significativa en el periodo 1993-2000, al pasar de 322 kg ha<sup>-1</sup> a 239 kg ha<sup>-1</sup> registrando una pérdida de 83 kilos.

En la década de los 50, se dio una caída del precio de la vainilla verde y beneficiada debido a: la excesiva oferta de vainilla verde y beneficiada por Madagascar e Indonesia, la introducción de vainilla sintética en el mercado a bajos precios, los daños físicos, producto de la explotación de los pozos petroleros en la región que alteró el ecosistema y hizo más vulnerables las tierras a las plagas y enfermedades, y provocó la sustitución de cultivos como la vainilla por cítricos, café o incluso la conversión a la ganadería.

El precio de un kilogramo de vainilla verde a nivel nacional entre 1993 y 2000 registró un incremento, al pasar de \$24.84 a \$ 56.73, el año en que registró una caída fue en 1996 al ubicarse en \$18.43. De acuerdo con Toussaint-Samat (2002b) en el Estado de Veracruz se registraron los precios más altos al registrarse \$94 el kilogramo de vainilla verde. En los cuatro años

posteriores al 2000, el kilo de vainilla verde llegó a alcanzar el precio de 100 pesos hasta los 400 pesos.

Estos precios diferenciales que se pagan por la vainilla verde en la región del Totonacapan, muestran la desventaja en la que se encuentran los productores primarios dentro de la cadena productiva, dado que su vainilla es pagada a granel por los beneficiadores o acopiadores de la región sin considerar los estándares de calidad definidos por la NMX-FF-074-1996-SCFI.

La vainilla ha dejado de ser una fuente de ingresos para las familias de campesinos de la región del Totonacapan, a raíz de la caída de los precios, que a su vez ha desembocado en el abandono de las plantaciones, en detrimento del rendimiento y la producción de vainilla verde a nivel nacional. Frente a esta situación los productores de vainilla recurren a otras actividades agrícolas y no agrícolas para lograr la reproducción de la unidad familiar.

México, país de origen de la vainilla, participa sólo con el 1% de la producción mundial de vainilla. En 2005 registró una producción de 150 ton de vainilla beneficiada, que representa alrededor de 750 ton de vainilla verde, si tomamos en consideración la equivalencia de 5 kilos de vainilla verde por un kilo de vainilla beneficiada (Soto, 2006).

El bajo rendimiento registrado por los vainillales en la región, responde a la falta de innovación tecnológica en los sistemas de producción de vainilla, que han llevado a transferir tecnología que no es compatible con las condiciones físico-ambientales, económicas y socio-culturales de las localidades que integran el Totonacapan.

Actualmente, no existe un paquete tecnológico que contemple un sistema de manejo adecuado para el desarrollo del cultivo, que prescriba las

cantidades óptimas de sustratos que nutren a la planta, el control de humedad, luz y sombra, el tipo de sistema de riego que requiere la planta, de acuerdo al sistema de producción empleado. Asimismo, las instituciones y dependencias de gobiernos y las instituciones académicas y científicas no proveen de asistencia y capacitación técnica a los productores de vainilla (Congreso Internacional de la vainilla, 2006).

La escasa información sobre los costos de producción de vainilla verde bajo los sistemas de producción en naranjo y malla sombra y la inexistencia de indicadores de rentabilidad y competitividad de los mismos, restringe la toma de decisiones, a nivel finca y en términos de política económica.

Asimismo, esta falta de conocimiento incrementa más la incertidumbre de la banca de desarrollo y privada respecto de autorizar esquemas de financiamiento o créditos, dada la inestabilidad en la producción y la rentabilidad que puede alcanzar el cultivo de la vainilla.

De acuerdo con Soto (2006) la introducción de vainilla sintética al mercado nacional e internacional, ha generado inestabilidad -esta vainilla se sintetiza a partir de la lignina de algunas coníferas, del eugenol y otras sustancias-. De acuerdo con Barrón Gutiérrez citado por Toussaint- Samat (2002a) la vainilla sintética absorbe más del 90% del mercado estadounidense, y cerca del 50% del mercado francés. Una onza de vainilla artificial produce la misma cantidad de aromatizante, que equivale a un galón de extracto de vainilla natural. El costo de la vainilla sintética representa el 1% del precio de la vainilla natural.

La competitividad de la Cadena productiva vainilla radica en la entrada de la vainilla mexicana al mercado internacional, redituando de manera sostenida los

recursos invertidos en el proceso productivo para el productor y para la economía del país.

El marco conceptual de la competitividad fue establecido desde el siglo XVII por las teorías del comercio internacional, en términos netamente economicistas, basado en el concepto de ventajas comparativas. Sin embargo, el término de competitividad ha sido redefinido en función de los cambios económicos, políticos y sociales a nivel nacional e internacional.

De acuerdo con David Ricardo las ventajas comparativas indican que un país tiene un costo de oportunidad al producir un bien en términos de otros bienes, menor que en otros países (Romo et. al., 2005). Esta diferencia la basa en la abundancia y los costos de los insumos, la mano de obra y capital, es decir, los factores internos de la producción.

Sin embargo, a raíz de la revolución tecnológica, innovación e internacionalización de mercados, producto del proceso de globalización, el concepto de competitividad adquirió otra connotación. Las ventajas comparativas como motores de desarrollo evolucionan hacia las ventajas competitivas.

La ventaja comparativa es impulsada por la abundancia y los costos de los factores internos (mano de obra, tierra y capital), mientras que la ventaja competitiva se basa en las diferencias en la capacidad de transformar estos insumos en bienes y servicios con la finalidad de obtener una mayor ganancia (Romo *et al.*, 2005).

Esto implica el uso de activos tangibles e intangibles, tales como la tecnología y las habilidades administrativas que actúan para incrementar la

eficiencia en el uso de los insumos, así como en la creación de productos y procesos de producción más complejos.

Así, aparecen otras corrientes teóricas como la escuela estratégica, la sistémica, y la shumpeteriana, que incorporan otros elementos, factores e indicadores al concepto de *competitividad*.

La escuela estratégica define a la competitividad como la habilidad de crear y entregar rentablemente valor a través del liderazgo en costos y productos diferenciados. Este planteamiento teórico se fundamenta en cinco fuentes: tecnología, atributos de los insumos, economías de escala, la diferenciación del producto y factores externos (Porter, 2002).

Por otro lado, la corriente teórica de la competitividad sistémica puede definirse, de acuerdo con Shanon (2000) “como la habilidad de una empresa de crear y entregar valor (bienes o servicios) a precios iguales o menores a aquellos ofrecidos por otros oferentes en un mercado específico”. La teoría sistémica propone tres niveles de análisis: macro (país), meso (industria o región) y micro (empresa) (Shanon, 2000).

Otra corriente teórica sobre *competitividad* es la teoría Schumpeteriana, basada en la instrumentación de una estrategia de subsidios dirigidos a la investigación y desarrollo (R & D). Se establece un vínculo entre el nivel de subsidios asignados al sector, que impulsa la competencia en el exterior, y a su vez incide de manera positiva en la calidad de los productos. Si bien, la política de subsidios no está permitida por la Organización Mundial del Comercio (OMC) y otras organizaciones internacionales, algunos países mantienen subsidios a la investigación e innovación promoviendo la competitividad en algunos sectores, a través de la optimización de los procesos de producción y

la alta calidad de los productos garantizando su liderazgo en el mercado mundial.

El concepto de competitividad ha venido incorporando más elementos de orden social, económico y ambiental tales como: diversificación y control de calidad, tipo de tecnologías e innovación, prácticas culturales en el campo, calidad de recursos humanos, esquemas de organización, gestión empresarial, conciencia ambiental, ubicación espacial, mecanismo de comercialización, entre otros.

Por tanto, la competitividad es un concepto fundamentado en la capacidad dinámica que tiene una cadena agroalimentaria localizada espacialmente, para mantener, ampliar y mejorar de manera continua y sostenida su participación en el mercado, tanto doméstico como externo, a través de la producción, distribución y venta de bienes y servicios en el tiempo, lugar y forma solicitados, buscando como fin último el beneficio de la sociedad.

De acuerdo con Krugman (1994) la necesidad de definir con claridad y comprender este término va más allá de la semántica, pues se utiliza con frecuencia para justificar la creación de políticas públicas sin el debido análisis de sus efectos en los niveles de competitividad.

El proceso de apertura comercial puso al descubierto una serie de debilidades y rezagos de las unidades de producción, que no se encontraban listas para enfrentar las nuevas exigencias, reglas y condiciones del mercado internacional, que planteó el nuevo orden de la agricultura, así como para superar los desequilibrios de la estructura agrícola interna.

La Metodología de la Matriz de Análisis de Política (MAP) que se empleara para el cálculo de la rentabilidad y competitividad de los sistemas de

producción y beneficiado de vainilla tiene su base teórica en un modelo de equilibrio del comercio internacional, al estar integrada por tres análisis: el impacto de la política económica en la rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción, el impacto de las inversiones en la eficiencia económica y en las ventajas comparativas y los efectos de la investigación en el cambio en las tecnologías actuales (Monke y Pearson, 1989).

El efecto de política tiene incidencia sobre los costos de producción, y por ende sobre la rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción. El enfoque teórico de la MAP permite analizar desde una respuesta a un precio de producto o insumo hasta los efectos de una restricción cuantitativa (tasación o desgravación arancelaria, cuotas, monopolios u oligopolios, etc.) al comercio exterior o cambios en el tipo de cambio real y de equilibrio, e incremento de las tasas de interés (Monke y Pearson, 1989).

La eficiencia económica se determina a través de las ventajas comparativas. El análisis empírico de la ventaja comparativa requiere eliminar estos efectos de política y calcular la rentabilidad que para la economía de una nación significa determinada actividad productiva. En esencia, la finalidad del análisis de la ventaja comparativa es dar respuesta a la interrogante de que resulta más económico para el país, importar un bien o producirlo internamente.

Los tres factores más importantes de las ventajas comparativas son la tecnología, la disponibilidad de factores internos y los precios internacionales (Monke y Pearson, 1989). Existen otros factores que se han incorporado dado los cambios generados en la economía internacional tales como el medio

ambiente climático, las condiciones ecológicas, el tipo de suelo, la estructura de la tenencia de la tierra y otros factores sociales.

El análisis empírico de la ventaja comparativa determina si competirán o no ciertas actividades productivas en diferentes regiones de un país, en el mediano plazo, con los productos equivalentes comercializados en los mercados internacionales bajo el supuesto de eliminación de apoyo gubernamentales y distorsiones del tipo de cambio.

Los resultados del presente trabajo darán pauta para fortalecer la capacidad de análisis y diseño de mecanismos institucionales idóneos, y de estrategias e instrumentos de política tendientes a lograr una mayor competitividad, tanto en el sector público como en el sector empresarial y en los productores, así como concebir instrumentos que permitan analizar y evaluar el impacto que las medidas de política tienen sobre la producción agrícola y la población rural.

Por tanto, el objetivo de la presente investigación, es estimar la rentabilidad privada y económica de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla, con base en ello determinar los coeficientes de competitividad y efectos de política en dichos sistemas en la región del Totonacapan. Asimismo, se definirán las propuestas que permitan dar solución a los problemas que presentan los sistemas, y que frenan la competitividad de la Cadena productiva vainilla.

Bajo las siguientes hipótesis: H<sub>2</sub>) El sistema de producción de vainilla bajo naranjo es más rentable en términos privados para el productor frente al sistema de producción malla sombra. H<sub>3</sub>) El sistema de producción de vainilla

bajo naranjo es competitivo económicamente a diferencia del sistema de producción malla sombra.

## **2.2. MATERIALES Y MÉTODOS**

En el presente trabajo se utilizó la metodología de la Matriz de Análisis de Política (MAP), desarrollada por Monke y Pearson (1989), que tiene como finalidad medir los efectos de la apertura comercial, la eficiencia en los sistemas de producción y los efectos netos que las políticas -tanto sectorial como macroeconómicas- tienen sobre ellos.

La MAP tiene dos identidades fundamentales: la primera determina el nivel de ganancia como la diferencia entre los ingresos y los costos de producción, la segunda mide los efectos de política gubernamental y de las distorsiones de mercado. El objetivo más importante de esta metodología es medir el grado en que un sistema de producción es competitivo y presenta ventajas comparativas, permitiendo así evaluar la eficiencia económica del mismo.

Los rubros que integran los presupuestos privados y económicos son los siguientes: Insumos comerciables, se cotizan y comercializan en el mercado internacional; Insumos indirectamente comerciables, son producto e insumos que se pueden comercializar, o pueden ser insumos compuestos por partes comerciable y no comerciables; Factores internos son factores que no se comercializan internacionalmente y su precio se define en el mercado doméstico por la oferta y la demanda, tales como la mano de obra, tierra, capital, materiales diversos (Monke *et al.*, 1989).

La selección de las dos tecnología de los sistemas de producción bajo naranjo y malla sombra fue definida en función de su representatividad en la región del Totonacapan. De la muestra obtenida y descrita en el Capítulo I,

69% de los vainillales se caracterizaron por ser plantaciones bajo temporal y con uso de fertilizantes, fungicidas e insecticidas orgánicos y químicos. Mientras que de los 10 módulos de malla sombra muestreados, 7 de ellos implementaron el paquete tecnológico propuesto por COVERVAINILLA (ANEXO 2), y los otros tres realizaron modificaciones en sus invernaderos. Por tanto, se consideraron ambas tecnologías para realizar el cálculo de rentabilidad y competitividad a través de la aplicación de la metodología de la MAP.

Se consideraron los 89 vainillales bajo naranjo y los 10 en malla sombra en bases de datos por separado a fin de realizar un análisis descriptivo de las variables sobre los insumos comerciables, indirectamente comerciables. Factores internos y el costo de los mismos.

El primer paso en la aplicación de la Matriz de Análisis de Política (MAP) es la construcción de los presupuestos privado y económico, integrados por las matrices de ingresos, costos y ganancias. Este método permite calcular el nivel de ingresos, costos y ganancias que los productores de la región obtienen con el empleo de los sistemas de producción bajo naranjo y malla sombra, y los que podrían obtener en un mercado con la eliminación de subsidios e impuestos, es decir sin distorsiones producto de la política económica.

Los presupuestos se calculan tomando en consideración los precios privados, es decir los precios que rigen en los mercados actuales, y los precios económicos, que también son llamados sociales, son aquellos que reflejan el costo de oportunidad, y permiten corregir los efectos de política que generan un uso ineficiente de los recursos.

Cabe destacar, que los resultados son para un año base, por lo que se requiere de modificar las referencias sobre precios nacionales e internacionales y costos de los insumos, salarios, tasas de interés (tasa TIIE a 91 días 7.97% y Libor a 3 meses 2.69%, de mayo 2008 ) y tipo de cambio (promedio de sep-nov 2008)

La MAP esta integrada por dos identidades de contabilidad. La primera calcula las ganancias y la rentabilidad privada y económica de los sistemas de producción, a través de la diferencias entre ingresos y costos de producción. La segunda mide los efectos de política y las distorsiones (transferencias) que genera en el mercado, que pueden incentivar o desincentivar la producción de la vainilla, se determina a través de la diferencia entre las evaluaciones privadas y económicas (Tabla 2.1).

Los presupuestos se integran a través de matrices de coeficientes técnicos en el que se plasman las distintas labores que implican los dos sistemas de producción de vainilla, así como los niveles de insumos en función de la tecnología empleada. Una vez que se identificaron las actividades, insumos y productos, estos se clasifican como bienes comerciables, indirectamente comerciable y factores internos a fin de calcular las relaciones de eficiencia y los coeficientes de protección.

El presupuesto privado se calcula en función de la multiplicación de los coeficientes técnicos (Dato de campo) definidos por la media y moda de las variables a considerar (ANEXO 1) por los precios y costos de los insumos, productos y labores. Las labores mecanizadas se calcularon a través del costo de recuperación de capital de maquinaria e implementos (ANEXO 3), y del

costo por hora de maquinaria, jornal de dichas labores, y el costo por hora de los sistemas de riego (ANEXO 4).

Tabla 2.1. La Matriz de Análisis de Política (MAP)

|  | COSTOS DE PRODUCCIÓN |  |                      |           |
|--|----------------------|--|----------------------|-----------|
|  | INGRESOS             | COSTOS<br>COMERCIALES E<br>INDIRECTAMENTE<br>COMERCIALES | FACTORES<br>INTERNOS | GANANCIAS |
| PRECIOS<br>PRIVADOS                    | A                    | B  | C                    | D         |
| PRECIOS<br>ECONÓMICOS                  | E                    | F  | G                    | H         |
| TRANSFERENCIAS<br>(Efecto de política) | I                    | J  | K                    | L         |

Variables:

Costo de producción a precios privados

$$CP = B + C$$

Costo de producción precios económicos

$$CE = F + G$$

Ganancias a precios privados

$$D = A - B - C$$

Ganancias a precios económicos

$$H = E - F - G$$

Transferencia por precios de producto

$$I = A - E$$

Transferencia por precio de insumo

$$J = B - F$$

Transferencia por precios de factores internos

$$K = C - G$$

Transferencia total o efecto de política

$$L = I - J - K / L = D - H$$

Coefficientes de Protección:

Nominal de productos

$$CPN = A/E$$

Efectiva

$$CPE = (A - B) / (E - F)$$

Relaciones:

Relación Costo Privado

$$RCP = C / (A - B)$$

Relación Costo de Recursos Internos

$$RCR = G / (E - F)$$

Subsidio Social al Productor

$$SSP = L/E$$

Equivalente de Subsidio al Productor

$$ESP = L/A$$

Subsidio a la Ganancia del Productor

$$SGP = D/H$$

Para el cálculo del presupuesto económico (ANEXO 5) se consideró el presupuesto privado, y se sustituyeron los precios privados de los insumos comerciables e indirectamente comerciables y de los factores internos por sus precios económicos que reflejan su costo de oportunidad.

Los precios de las labores mecanizadas se calcularon a través de los costos de recuperación de capital de la maquinaria e implementos a precios

económicos (ANEXO 6) y del costo de recuperación de los sistemas de riego (ANEXO 7). En el caso de los precios de los insumos comerciables e indirectamente comerciables como fertilizantes, fungicidas, insecticidas, diesel y maquinaria (tractor y bomba para el sistema de riego) se calcularon sus precios de paridad (ANEXO 8). Los precios económicos de los factores internos, labores manuales y materiales diversos se tomaron los precios de mercado, dado que la mano de obra no se comercializa a nivel internacional.

Con respecto a la tierra su precio económico se determinó en función del costo de oportunidad en la región, se consideraron las ganancias por la venta de naranja dado que es el cultivo representativo de la zona. El costo del agua se considero la cuota por autosuficiencia definida por la Comisión Nacional del Agua. Finalmente el precio privado y económico de la vainilla fue determinado por el precio que imperó en el año 2006 en la región (Dato de Campo ANEXO 1 y 3).

A través de los presupuestos privados y económicos se determina la rentabilidad de los sistemas de producción bajo naranjo y malla sombra. Las diferencias entre ambos presupuestos de los dos sistemas de producción bajo naranjo y malla sombra derivados de los precios mercado y económicos permite calcular las relaciones y coeficientes expresados en la Tabla 2.1, que determinan la competitividad y la ventaja comparativa de dichos sistemas.

### **2.3. DISCUSIÓN Y RESULTADOS**

Los resultados del presente trabajo son producto de cálculos realizados con base a datos del ciclo 2006-2007. De acuerdo con especialistas el promedio de vida de un esqueje de vainilla es de 5 años, sin embargo, los productores

manifestaron que ello depende del manejo que se le de a la misma. Una planta al momento de “darle pie” (hacerla tocar tierra) nace otra planta antes de que concluya su ciclo de vida.

Por tanto, los presupuestos privado y económico se proyectaron a 14 años, periodo comprendido entre 2007 a 2021, y se consideró el tiempo de vida productiva del naranjo, tutor que emplea el sistema de producción de vainilla representativo de la región. De igual forma, se consideró el mismo periodo para la proyección de presupuestos del sistema de producción de vainilla en malla sombra, a fin de hacer un análisis comparativo. Para la actualización del presupuesto privado de ambos sistemas de producción se empleo la Tasa de Equilibrio Interbancaria (TIIE) de 7.97%, mientras que para el presupuesto económico se utilizó la Tasa Libor de 2.69%.

Cabe destacar que la evaluación de las plantaciones de vainilla bajo naranjo se calculó en función de una hectárea mientras que los vainillales en malla sombra fueron en 1000m<sup>2</sup> dadas las características de los módulos implementados en la región.

### **2.3.1. Análisis de costos de producción de las plantaciones de vainilla bajo naranjo y malla sombra**

El cálculo de los presupuestos privado y económico de los sistemas de producción de vainilla permite identificar el rubro más alto de costos, que inciden de manera negativa en las ganancias.

El costo de producción de un kilo de vainilla en el sistema de producción bajo naranjo es menor que el costo por kilo en el sistema malla sombra (Figura 2.1). En el primer y segundo año de cosecha los costos casi se igualan en \$97 y \$49 para el sistema de producción bajo naranjo, mientras \$90 y \$45 por kilo

para el sistema malla sombra. A partir del quinto año se estabilizan al registrar un costo de \$24/kg en el primer sistema y \$45/kg para el segundo.

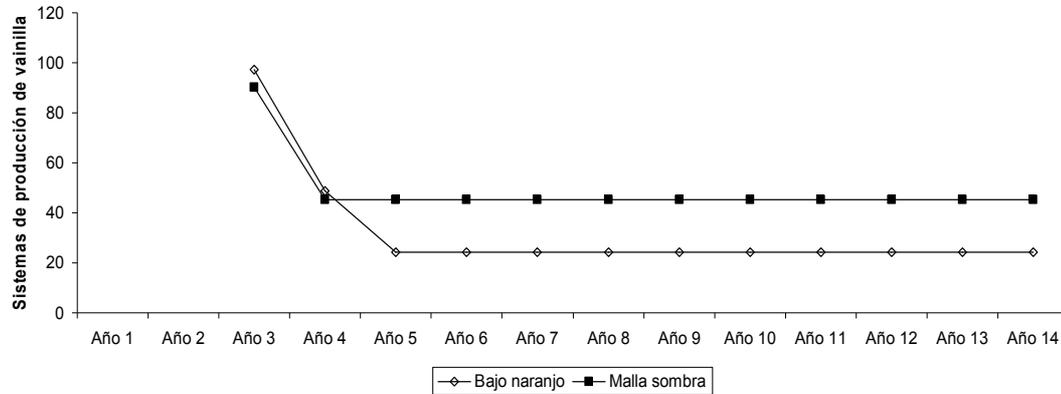


Figura 2.1. Costos de producción por kilo de vainilla verde bajo el sistema naranjo y malla sombra

Los factores internos representan el costo más alto, 59.6% de los \$24/kg de vainilla en el sistema bajo naranjo, y 60.6% de los \$45/kg de vainilla en el sistema malla sombra (Tabla 2.2).

Dentro de los costos de los factores internos en el sistema de producción bajo naranjo el rubro de labores manuales (\$12.2), mientras que en el sistema, malla sombra el rubro con un mayor costo es materiales diversos (\$18). Dado que para el primer sistema se requiere de un promedio de 131 jornales para la realización de las labores desde la siembra hasta la cosecha, destacando la polinización que demanda de un total de 60 jornales. Ello indica que el sistema bajo naranjo es un sistema tradicional basado en uso intensivo de mano de obra, bajo condiciones de temporal.

En tanto, el sistema en malla sombra, es un sistema tecnificado que emplea 80 jornales para todas las labores de cultivo, de los cuales 47 se destinan a la polinización, debido a que se trata de una menor superficie de vainilla. Las labores manualizadas representan el 18% del costo por kilo de vainilla verde.

Tabla 2.2. Estructura de costos de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra

| CONCEPTO                           | SVBN <sup>†</sup> (\$/kg) | SVMS <sup>‡</sup> (\$/kg) |
|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| INSUMOS COMERCIALES                | 9.1                       | 7.7                       |
| Fertilizantes                      | 7                         | 4                         |
| Fungicidas                         | 0.1                       | 0.04                      |
| Insecticidas                       | 0.1                       | 0.2                       |
| Esqueje                            | 1.9                       | 1                         |
| Diesel                             | 0                         | 2.4                       |
| FACTORES INTERNOS                  | 14.2                      | 27.3                      |
| Labores manuales                   | 12.2                      | 8.1                       |
| Labores mecanizadas                | 0                         | 0.2                       |
| Uso de agua                        | 0                         | 0                         |
| Materiales diversos                | 1                         | 18                        |
| Tierra                             | 1                         | 1                         |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES | 0                         | 10                        |
| Tractor e implementos              | 0                         | 0.2                       |
| Equipo de bombeo                   | 0                         | 9.8                       |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS         | 0.5                       | 0.2                       |
| COSTO TOTAL                        | 24                        | 45                        |

<sup>†</sup> Sistema de producción de vainilla bajo naranjo

<sup>‡</sup> Sistema de producción de vainilla malla sombra

El rubro de materiales diversos representan el 39.9% del costo total de un kilo de vainilla en el sistema malla sombra, debido a los altos costos de la malla sombra la cual debe renovarse cada 5 años de pendiendo del tiempo de vida útil y los tutores de concreto.

Sólo el sistema malla sombra registra costo por labores mecanizadas, dado que se realizan labores de preparación del terreno en donde se establece el invernadero que implica la tumba de árboles de 1000 m<sup>2</sup> y el establecimiento de tutores de concreto.

El costo por concepto de uso de agua en el sistema de malla sombra es resultado del consumo de 1.98 m<sup>3</sup> durante tres meses que operan los sistemas de riego durante la temporada de sequía.

Con respecto al rubro de tierra, se considera el costo por renta de la superficie en cada sistema, el cual indica \$1 para ambos sistemas de producción.

En segundo lugar destacan los costos de insumos comerciables los cuales representan 38.1% del costo total por kilo de vainilla verde. Dentro de este rubro, en el sistema bajo naranjo los fertilizantes representa el costo más alto al registrar \$7, seguido del costo por esqueje \$1.9. Por el contrario, en el sistema malla sombra los fertilizantes registraron un costo de \$4, por esqueje \$1 y por diesel \$2.4. La diferencia de costos en fertilizantes responde al tipo de fertilizantes que emplea cada sistema, el primero utiliza dos fertilizantes orgánicos con un costo alto, frente a los fertilizantes químicos que emplea el sistema malla sombra con un costo menor, a excepción de la lombricomposta.

El costo por diesel se explica por el uso de los dos sistemas de riego, por goteo y microaspersión, así como del empleado por el tractor para realizar la labor de tumba en el terreno destinado al invernadero.

El costo por fungicidas e insecticidas en ambos sistemas de producción es mínimo dado que emplean en la mayoría de los casos productos orgánicos que elaboran los mismos productores. Las plagas y enfermedades más comunes que combaten los productores de vainilla son la chinche roja, *fusarium spp.* y *antracnosis*. Cabe destacar que la incidencia de dichas plagas en los módulos de malla sombra es la misma que en los vainillales bajo naranjo.

En tercer lugar, se encuentran los costos de los insumos indirectamente comerciables en el sistema en malla sombra entre los que destaca el costo de recuperación de capital del equipo de bombeo, que equivale a \$9.8 del costo

total por kilo de vainilla verde. Por otro lado, el costo por recuperación de maquinaria, del tractor y de la motosierra sólo registró \$0.2.

El último rubro de la estructura de costos es administración y servicios, el cual representó 2.3% contra 0.5% en el sistema malla sombra del costo total por kilo de vainilla verde correspondiente, dado que el sistema de producción bajo naranjo no empleo estos insumos dado su carácter netamente manualizado y tradicional. Este rubro se refiere a la asesoría y capacitación que los productores reciben por parte de técnicos especialistas de instituciones gubernamentales. Cabe destacar que la asesoría que reciben los productores bajo naranjo son costeados por ellos mismos, mientras que la tecnología propuesta por COVERVAINILLA fue acompañada por una escasa asesoría sin costo alguno.

A fin de explicar los indicadores de rentabilidad es necesario hacer un análisis del ingreso, el cual esta integrado por el consumo intermedio y el valor agregado. El consumo intermedio refleja la derrama de la actividad agrícola hacia los sectores secundario y terciario a través del pago de insumos comerciables e indirectamente comerciables. Está integrado por los gastos corrientes de la finca exceptuando los salarios, y el pago por la utilización de equipo de maquinaria y bombeo.

Por otro lado, el valor agregado, que representa la contribución de la actividad agrícola al ingreso del propio sector, esta compuesto por el pago a los factores de la producción más la remuneración de los mismos, que representan la ganancia.

Por tanto, resulta importante conocer la distribución del mismo en los rubros que lo componen, dado que permitiría explicar los indicadores de rentabilidad

de ambos sistemas de producción para el productor y su eficiencia económica, a través del peso que tiene el valor agregado dentro del ingreso y de la remuneración a los factores internos.

Como podemos ver en la Tabla 2.3, el sistema de producción de vainilla bajo naranjo genera 61.4% de valor agregado contra -10.3% del sistema en malla sombra, lo cual indica que existen utilidades en el primer sistema y pérdidas en el segundo.

75.5% de las ganancias del sistema en naranjo se concentran en remuneración a la mano de obra, situación que se explica si consideramos que dicho sistema tradicional conlleva labores netamente manualizadas, y el 14.5% en la remuneración al capital.

Tabla 2.3. Estructura del ingreso de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra

| TECNOLOGIA                          | SVBN <sup>†</sup> (%) | SVMS <sup>‡</sup> (%) |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| INGRESO TOTAL                       | 100                   | 100                   |
| Consumo intermedio                  | 38.6                  | 110.3                 |
| Valor agregado neto                 | 61.4                  | 10.3                  |
| CONSUMO INTERMEDIO                  | 100                   | 100                   |
| Insumos comerciables                | 89.8                  | 21.7                  |
| Materiales diversos                 | 10.2                  | 50.6                  |
| Insumos indirectamente comerciables | 0                     | 27.7                  |
| VALOR AGREGADO NETO                 | 100                   | 100                   |
| Remuneración a la mano de obra      | 75.5                  | -250.8                |
| Remuneración a la tierra y agua     | 6.7                   | -32.8                 |
| Remuneración al capital             | 14.5                  | 390.2                 |
| Administración y servicios          | 3.3                   | -6.5                  |

<sup>†</sup> Sistema de producción de vainilla bajo naranjo

<sup>‡</sup> Sistema de producción de vainilla malla sombra

Del consumo intermedio del sistema de producción bajo naranjo, 89.8% corresponden a los insumos comerciables, en la medida en que dicho sistema hace uso de fertilizantes químicos y orgánicos de alto costo para el adecuado

desarrollo de la vainilla. Asimismo, el costo del esqueje fue mayor (10 pesos) en el sistema de producción de vainilla bajo naranjo que en el de malla sombra (4 pesos).

En cuanto, al sistema en malla sombra, los insumos comerciables representan 21.7% del consumo intermedio.

Por el contrario, el sistema de producción en malla sombra el ingreso total no alcanza a cubrir el 10.3% de costo de los factores internos, incurriendo en pérdidas para el productor y para el sector (Tabla 2.3).

En el sistema de producción en malla sombra, 50.6% del consumo intermedio se destina a materiales diversos, debido a que el sistema emplea insumos que requieren de una pronta renovación, principalmente la estructura del invernadero, cuyo costo más alto representa el hecho de cubrir los 2000 m<sup>2</sup> de malla sombra en un invernadero de 1000m<sup>2</sup>. Otro rubro son los insumos indirectamente comerciables, que representan el 27.7% del ingreso (Tabla 2.3), lo cual se explica por el uso de dos sistemas de riego (goteo y nebulización) dentro de la casa sombra, sin que se tenga una recomendación sobre el uso adecuado y los beneficios del mismo para el invernadero.

### **2.3.2. Análisis de rentabilidad de los sistemas de producción de vainilla**

La rentabilidad privada fue calculada en función de los precios pagados por el productor de vainilla internamente al adquirir los bienes comerciables e indirectamente comerciables y los factores internos, y vender la vainilla en el año 2007.

La producción no muestra diferencias significativas entre los sistemas de producción de vainilla. Dado que en los tres primeros años de cosecha el 69% de estas plantaciones con el paquete tecnológico determinado para el cálculo

de la MAP, registraron una producción promedio de 228 kg, 456 kg y 912 kg respectivamente, se consideró esta última producción en la medida en que logra estabilizarse bajo un adecuado manejo del vainillal (Figura 2.2).

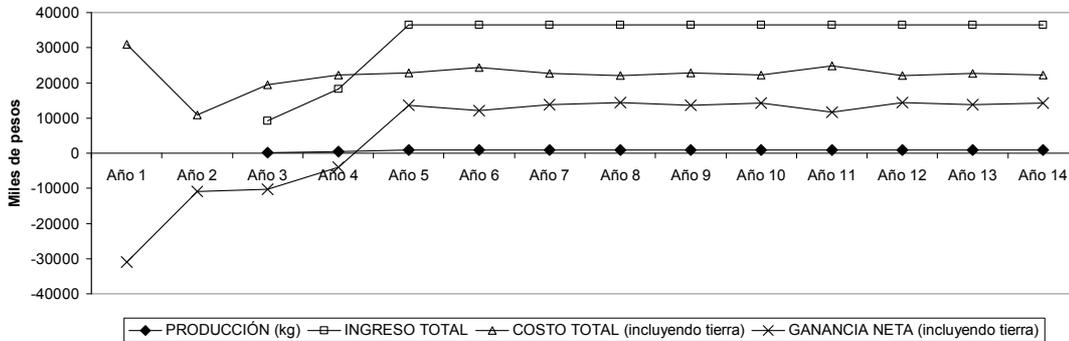


Figura 2.2. Indicadores de rentabilidad privada del sistema de producción de vainilla bajo naranjo

Por el contrario, la producción de los vainillales en malla sombra estimada para el año 2007 fue de 435 kg en una superficie de 1000 m<sup>2</sup>, siendo el primer año de cosecha para este sistema.

De acuerdo con las especificaciones técnicas de COVERVAINILLA esta producción se duplicará al segundo año estabilizándose a partir de éste (Figura 2.3), por tanto lograría 870 kg, sólo un 43.5% de la producción esperada. Sin considerar que se cuenta con información de productores que corroboraron que en la cosecha de 2007, las plantaciones en malla sombra tuvieron una pérdida del 80% del fruto.

En términos privados el ingreso que obtiene el productor por cada kilo de vainilla es mayor en el sistema de producción en malla sombra, no obstante que los costos son mayores, generando pérdidas para el productor de 14 pesos por kilo de vainilla verde.

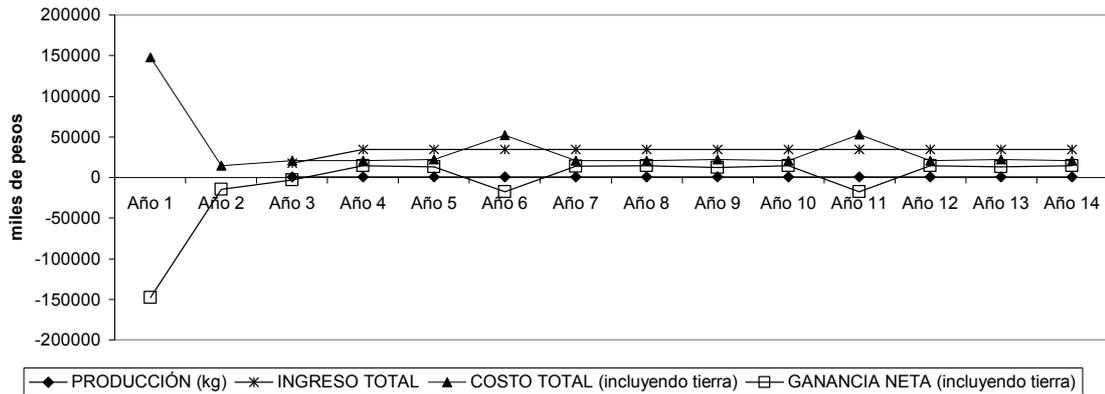


Figura 2.3. Indicadores de rentabilidad privada del sistema de producción de vainilla en malla sombra

A diferencia del sistema de producción de vainilla en naranjo en donde siendo los ingresos menores aun contando con una producción mayor, los costos son menores registrando ganancias de 2 pesos y 5 pesos por kilo de vainilla verde en términos privados y económicos respectivamente (Tabla 2.4).

La rentabilidad se estimó dividiendo las ganancias entre los costos de producción incluidos los insumos y los factores internos, la diferencia mayor o igual a cero indica que es rentable. Es decir, que los ingresos cubren el pago de los costos y permite tener un margen de utilidad para el productor. El sistema de producción de vainilla bajo naranjo registró una rentabilidad del 0.10 a precios de mercado, contra una rentabilidad negativa del sistema de producción en malla sombra, -0.29 (Tabla 2.4). La rentabilidad en ambos sistemas incrementa en términos económicos registrando 0.19 y -0.11 pesos por kilogramo. Es decir, los efectos de la política económica provocan distorsiones en detrimento de las ganancias del productor.

Tabla 2.4. Indicadores de rentabilidad privada y económica de los sistemas de producción de vainilla en naranjo y malla sombra

| INDICADOR            | SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE VAINILLA EN NARANJO (ha) |           | SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE VAINILLA EN MALLA SOMBRA (1000 m <sup>2</sup> ) |           |
|----------------------|---|-----------|--|-----------|
|                      | PRIVADO   | ECONÓMICO | PRIVADO  | ECONÓMICO |
| Producción (kg)      | 912   | 912       | 870  | 870       |
| Ingreso (\$/kg)      | 27  | 29        | 34   | 33        |
| Costo (\$/kg)        | 24  | 24        | 48   | 37        |
| Ganancia (\$/kg)     | 2   | 5         | -14  | -4        |
| Rentabilidad (\$/kg) | 0.10  | 0.19      | -0.29  | -0.11     |

La rentabilidad económica del sistema de producción en naranjo es mayor debido al diferencial de tasas de actualización y al costo económico de la tierra, e insumos comerciables e indirectamente comerciables, pues el precio de la vainilla verde fue el mismo para ambos presupuestos. En el presupuesto privado se empleo la tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE) a 91 días de 8.65 (BANXICO, 2008), mientras que para actualizar el presupuesto económico se utilizó la tasa de interés Libor 2.69 a tres meses (BANXICO, 2008), la cual es menor en 5.96 puntos.

Cabe destacar que el costo de vainilla verde en ambos sistemas es un promedio actualizado al primer año de los 14 años de proyección, sin embargo, tenemos que en el primer año el costo (Figuras 1 y 2) es elevado dada la inversión inicial, es por ello que los costos generados en los 14 años y actualizados al primer año, se distribuyen en los mismos. Esta distribución de costos da como resultado un costo por kilo de vainilla de 24 pesos en términos privado y económico en el sistema de producción bajo naranjo, y en el sistema de producción en malla sombra el costo fue de 48 pesos y 37 pesos, respectivamente (Tabla 2.4).

### **2.3.3. Efectos de Política en los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra**

El desagregar los efectos totales netos de política permite identificar si estos proveen de transferencias positivas (subsidios) o negativas (impuestos) a los sistemas de producción de vainilla.

En el caso de los insumos y de los factores internos cuando la diferencia entre el presupuesto privado y económico es negativa significa que, si se eliminaran las distorsiones del mercado, el productor pagaría más en términos económicos, toda vez que los precios económicos estarían por encima de los precios del mercado doméstico. En el sistema de producción bajo naranjo los insumos comerciables registran un subsidio, es decir, la política económica permite al productor ahorrar \$0.51/kg, destacando el rubro de fertilizantes; \$0.94/kg para la producción de vainilla verde (Tabla 2.5). Los agroquímicos que emplean son Algamix, Agromil-Plus y Bayfolan, los dos primeros son orgánicos y de alto costo en el mercado doméstico.

En el sistema de producción en malla sombra, los insumos comerciables mostraron un impuesto de \$0.29/kg en vainilla verde, lo cual indica que la política económica desfavorece a dicho sistema específicamente en el rubro de fertilizantes, pues implica un costo mayor en términos privados de \$0.80/kg para los productores (Tabla 2.5). Los fertilizantes que emplea dicho sistema son Urea y Triple 17, cuyos precios de mercado son \$53 y \$33 por kilo, y en sus precios económicos se calcularon en \$8.40 y \$6.90 respectivamente.

Para el sistema de reproducción de la Vainilla se utiliza el esqueje, el cual dentro de nuestro ejercicio, se ha considerado el precio de mercado como el precio económico, estimando que no existe el mercado internacional de éstos materiales vegetativos y por lo tanto precio internacional. Como resultado se

registró un impuesto para el esqueje, en ambos sistemas de producción, originado por la diferencia entre las tasas de interés utilizadas en el proceso de actualización de los flujos de efectivo, la internacional es más alta que la doméstica.

Tabla 2.5. Efectos netos de política de los sistemas de producción bajo naranjo y malla sombra

| CONCEPTO                               | SVBN <sup>†</sup> (\$/kg) | SVMS <sup>‡</sup> (\$/kg) |
|--|---------------------------|---------------------------|
| EFECTOS PARCIALES                      |                           |                           |
| 1. INSUMOS COMERCIALES                 | -0.51                     | 0.29                      |
| FERTILIZANTES                          | -0.94                     | 0.80                      |
| FUNGICIDAS                             | -0.01                     | -0.01                     |
| INSECTICIDAS                           | -0.06                     | -0.12                     |
| PLANTA (ESQUEJE)                       | 0.49                      | 0.45                      |
| DIESEL                                 | 0.00                      | -0.83                     |
| 2. FACTORES INTERNOS                   | 0.03                      | 5.28                      |
| LABORES MANUALES                       | -0.44                     | 0.48                      |
| LABORES MECANIZADAS                    | 0.00                      | 0.04                      |
| MATERIALES DIVERSOS                    | 0.19                      | 4.46                      |
| TIERRA                                 | 0.27                      | 0.29                      |
| 3. INSUMOS INDIRECTAMENTE. COMERCIALES | 0.00                      | 5.02                      |
| TRACTOR E IMPLEMENTOS                  | 0.00                      | 0.00                      |
| EQUIPO DE BOMBEO                       | 0.00                      | 5.02                      |
| 4. INGRESO BRUTO                       | -2.69                     | 0.85                      |
| 5. EFECTO TOTAL (5=4-1-2-3)            | -2.20                     | -9.74                     |

<sup>†</sup> Sistema de producción de vainilla bajo naranjo

<sup>‡</sup> Sistema de producción de vainilla malla sombra

En los rubros de fungicidas e insecticidas, el subsidio que la política económica le asigna a ambos sistemas es menor. Esta transferencia se explica por la sobrevaluación del peso en 6%, que representa un subsidio implícito para el importador de productos químicos. Esto permite a las empresas ofrecer dichos productos a un precio menor en los centro de distribución.

Respecto al diesel, sólo se emplea en el sistema de producción malla sombra, debido al consumo que implican las labores mecanizadas, tales como tumba de cítricos y el sistema de riego. El diesel registró un subsidio de

\$0.83/kg de vainilla verde, producto del diferencial de las tasas de interés, y de los apoyos directos del gobierno hacia la paraestatal (PEMEX).

El efecto de política en los factores internos indica un impuesto de \$0.03/kg de vainilla verde en el sistema de producción bajo naranjo, y \$5.28/kg en el sistema malla sombra, que se explican por los rubros de labores manualizadas, materiales diversos y tierra.

En referencia al factor interno tierra, se expresa el costo de oportunidad de la misma en la región, para ello se estimó como precio económico las ganancias que el productor obtiene por la venta de naranja (cultivo representativo de la región) por hectárea al año. Es decir, es lo que el productor deja de percibir por destinar su tierra al cultivo de la vainilla y no de la naranja.

Respecto al costo de agua, es mínima (0.01% del costo total) en el sistema de producción malla sombra, dado que se emplea en 1.98 m<sup>3</sup>/h durante tres meses en que operan los sistemas de riego.

La transferencia positiva que indican los insumos indirectamente comerciables en el sistema de producción malla sombra indica que existe un impuesto a los mismos dado que su costo en términos económicos es menor al privado, y ello responde a que la tasa de interés internacional es menor a la doméstica. Asimismo, es resultado de la apreciación del tipo de cambio, que abarata las importaciones de productos tales como maquinaria, implementos y equipo de bombeo, sin embargo esta sobrevaluación del peso va en detrimento de las exportaciones de productos no manufactureros debido al incremento del precio.

El efecto nominal de política en el sistema naranjo sobre el producto refleja que el ingreso del productor está siendo afectado en \$2.69/kg, es decir, es lo que deja de percibir al ser evaluado su producto en términos privados; por el contrario, en el sistema malla sombra existe un subsidio al ingreso de \$0.85/kg. Este resultado expresa las diferencias entre la tasa de interés nacional e internacional, dado que el precio de la vainilla verde privado es el mismo precio económico al no cotizarse en el mercado internacional.

Por tanto, el efecto total de política es la diferencia entre las ganancias privadas y económicas de los sistemas de producción. El sistema bajo naranjo registra un impuesto de \$2.20/kg, y el sistema en malla sombra \$9.74/kg, es el monto que los productores están dejando de percibir en un mercado doméstico en el que persisten distorsiones.

#### **2.3.4. Análisis de competitividad y ventaja comparativa de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra**

La diferencia entre el precio privado y el precio económico (social) es resultado de las distorsiones de política o la existencia de mercados imperfectos (monopolios, monopsonios, imperfecciones en el mercado de factores y externalidades). El efecto de política se expresa a través de coeficientes y relaciones.

El Coeficiente de Protección Nominal (CPN) es una relación que contrasta el precio privado de un producto o insumo con su precio económico. Cabe destacar que la política de precios puede incentivar o desincentivar la producción interna.

Los coeficientes de protección nominal de fertilizante, fungicida e insecticida del sistema de producción bajo naranjo fueron menores a la unidad (Tabla 2.6) indicando una protección generada por el tipo de cambio sobrevaluado, que permite la importación de insumos a precios menores. El sistema de producción malla sombra registra un CPN mayor uno en el rubro de fungicidas e insecticidas, no obstante en fertilizantes existe una desprotección, dado que los precios privados son mayores a los precios económicos en 23%.

El CPN de la semilla o esqueje también refleja una desprotección del 33% en ambos sistemas de producción, al considerar el precio privado del esqueje como precio económico.

El CPN del diesel empleado en el sistema de producción malla sombra utilizado en los sistemas de riego y en la labor de tumba de árboles para el establecimiento de los módulos, indica una protección del 24%, debido al subsidio que recibe el combustible por parte de gobierno.

Los insumos indirectamente comerciables en el sistema malla sombra, registraron un CPN mayor 1, lo cual indica que la política económica genera una desprotección o impuesto del 60% (Tabla 2.6). Es decir al productor le cuesta un 60% más en términos privado la adquisición y uso del sistema de riego, que en un mercado sin distorsiones.

El Coeficiente de Protección Efectiva (CPE) es un indicador de incentivos que establece la relación entre el valor agregado a precios de mercado entre el valor agregado a precios económicos. Este coeficiente mide el grado de transferencias a productos e insumos derivados de la política comercial y del tipo de cambio.

Ambos sistemas de producción, bajo naranjo y malla sombra presentan un CPE menor a uno, lo cual indica un desincentivo para los productores, es decir podrían haber recibido una mayor remuneración si se enfrentaran a un mercado sin distorsiones. El primer sistema de producción registró un valor agregado de 61.4% del ingreso, de acuerdo al CPE esa remuneración debió haber sido más alta en un 11% (Tabla 2.6), por el contrario, el segundo sistema al no obtener un valor agregado si no por el contrario no se cubrió el 10% del consumo intermedio, la política económica generó 23% de la pérdida del valor agregado.

Estos indicadores de protección se ven expresados también en las relaciones de transferencias. El Subsidio Social al productor (SSP) muestra la parte proporcional en que debe apoyarse al ingreso bruto del productor a fin de mantener su nivel actual de ganancias en términos privados frente a una apertura comercial. Se calcula dividiendo la transferencia neta entre el ingreso total a precios económicos.

Los sistemas de producción bajo naranjo y malla sombra registraron un SSP con los valores -0.07 y -0.29, lo cual indica que ambos están siendo gravados. Es decir la política económica esta restando ganancias para el productor en un 7% y un 29% respectivamente (Tabla 2.6).

Por otro lado, el Equivalente de Subsidio al Productor (ESP) es la transferencia neta de política como una proporción del ingreso bruto total a precios privados. Es una manera de cuantificar la intervención del Estado en la producción agrícola, así como de identificar los instrumentos de política que emplea.

El ESP de los sistemas de producción bajo naranjo y malla sombra resultó de -0.08 y -0.28 respectivamente, representan el costo de la política económica para el productor, quien deja de percibir el 8% y 28% de los ingresos que esta generando en términos privados (Tabla 2.6).

Tabla 2.6. Análisis de competitividad y eficiencia económica de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra

| COEFICIENTES DE PROTECCION                          | SVBN <sup>†</sup> | SVMS <sup>¶</sup>   |
|---|-------------------|---|
| 1. COEFICIENTES DE PROTECCION NOMINAL               |                   |   |
| 1.1 INSUMOS COMERCIALES                             |                   |   |
| FERTILIZANTES                                       | 0.88              | 1.23  |
| FUNGICIDAS  | 0.92              | 0.75  |
| INSECTICIDAS  | 0.67              | 0.59  |
| SEMILLA O PLANTA                                    | 1.33              | 1.33  |
| DIESEL  | 0.00              | 0.76  |
| 1.2 INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES              |                   |   |
| TRACTOR E IMPLEMENTOS                               | 0.00              | 1.60  |
| 2. COEFICIENTES DE PROTECCION EFECTIVA (CPE)        |                   |   |
|   | 0.89              | 0.77  |
| RELACIONES DE EFICIENCIA                            |                   |   |
| 3. RELACION DE COSTO PRIVADO (RCP)                  |                   |   |
|   | 0.86              | 1.96  |
| 4. RELACION DE COSTO DE LOS FACTORES INTERNOS (RCR) |                   |   |
|   | 0.77              | 1.24  |
| RELACIONES DE SUBSIDIOS                             |                   |   |
| 5. SUBSIDIO SOCIAL AL PRODUCTOR (SSP)               |                   |   |
|   | -0.07             | -0.29   |
| 6. SUBSIDIO EQUIVALENTE AL PRODUCTOR (ESP)          |                   |   |
|   | -0.08             | -0.28   |
| 7. SUBSIDIO A LA GANANCIA DEL PRODUCTOR (SGP)       |                   |   |
|   | 0.52              | §/ Carece de interpretación; ganancia privada y/o económica negativa. |

<sup>†</sup> Sistema de producción de vainilla bajo naranjo

<sup>¶</sup> Sistema de producción de vainilla malla sombra

<sup>§</sup> Carece de interpretación; ganancia privada y/o económica negativa

El Subsidio a la Ganancia del Productor (SGP) indica la proporción en que las ganancias privadas exceden a las económicas. El sistema de producción bajo naranjo registró un SGP de 0.52, lo que indica que la política económica genera una pérdida del 48% de las ganancias; por el contrario, el SGP para el

sistema malla sombra carece de interpretación debido a que resulto negativo dado que dicho sistema no es redituable (Tabla 2.6).

La competitividad y eficiencia económica de los sistemas de producción bajo naranjo y malla sombra se estiman a través de las Relaciones del Costo Privado (RCP) y de la Relación de los Recursos Internos (RCR).

La RCP expresa la rentabilidad evaluada a precios privados y mide la capacidad del sistema de producción para pagar los recursos domésticos (mano de obra, tierra y capital) incluyendo un retorno al capital que representa la utilidad. El sistema de producción bajo naranjo registró una RCP menor a uno, lo que significa que el costo de los recursos internos representa 86% del valor agregado, y 14% las ganancias (Tabla 2.6). Por el contrario, el sistema en malla sombra con una RCP mayor a uno indica que el sistema no genera ninguna remuneración a los factores internos, no cubre el 88% del consumo intermedio, por lo que incurre en pérdidas (Tabla 2.6).

El RCR indica la rentabilidad de la producción para la economía, mide la eficiencia económica del sistema de producción. El sistema de producción bajo naranjo registro un RCR menor a uno lo que indica que es económicamente eficiente (cuenta con ventaja comparativa) contrario al sistema malla sombra cuyo valor de la RCR mayor a uno, lo cual significa que no es redituable para el país producir vainilla bajo dicho sistema.

El objetivo de la ventaja comparativa es dar respuesta a la interrogante de si resulta más económico para el país, importar un bien o producirlo internamente. En el caso de la vainilla verde, la comparación entre sistemas de producción, el RCR permite identificar el sistema de producción que hace un uso eficiente de los recursos internos.

## 2.4. CONCLUSIÓN

La necesidad de alcanzar un sistema de producción más competitivo se instaure como condición *sine qua non* para lograr una inserción internacional eficiente. Esta inserción debe garantizar no sólo un acceso más amplio a los mercados externos (en puntos de venta y en volumen) sino que, al mismo tiempo, logre consolidar su posición en los mercados internos.

Bajo las condiciones actuales de manejo de los sistemas estudiados, el sistema de producción de vainilla bajo naranjo es rentable para el productor y presenta ventaja competitiva, a diferencia del sistema de producción malla sombra el cual no es rentable para el productor, y no es eficiente económicamente.

No obstante, dentro del valor agregado que genera el sistema bajo naranjo la remuneración a la mano de obra representa el 75.5%, mientras que en el sistema malla sombra los ingresos no cubren los costos de los insumos y menos aún de los factores internos (mano de obra, tierra y capital). Por tanto, sólo existe una derrama de recursos hacia el sector secundario y terciario, a través de la adquisición de herramientas y materiales necesarios para el establecimiento de los módulos de malla sombra, los cuales representan un costo muy elevado.

La ventaja comparativa está determinada por tres factores: la tecnología, la disponibilidad de factores internos y los precios internacionales. En el caso del sistema de producción bajo naranjo la ventaja comparativa se explica a través de los siguientes factores: la disponibilidad de los recursos internos, dado que es un sistema intensivo en mano de obra; los precios internacionales de los insumos, las condiciones agroclimáticas de la región que favorecen el

desarrollo del cultivo; el conocimiento tradicional sobre el manejo del cultivo por parte de los productores de la región. Estos elementos se conjugan y permiten un mayor rendimiento del sistema de producción bajo naranjo que lo hace redituable para el productor y para la economía.

Cabe destacar que el sistema de producción bajo naranjo es redituable y económicamente eficiente a pesar de que registró un CPE de 0.89, lo que significa que presenta una cierta desprotección. Es decir, el valor agregado del sistema experimenta una pérdida del 11% en términos privados, dado que puede ser mayor en un mercado sin distorsiones.

Esta transferencia negativa por parte de la política económica es resultado de una tasa de interés doméstica alta frente a la tasa de interés internacional, una diferencia de 6 puntos. Otro factor que determina esta transferencia es la existencia de un oligopsonio, es decir un mercado en el que sólo existen pocos compradores de un bien, que permite el control del precio de éste a través del volumen de compra, en detrimento del producto. En la región del Totonacapan existen 8 beneficios que actualmente operan y son los compradores de la vainilla verde.

## **2.5. BIBLIOGRAFÍA**

Bougrine, Hassan. 2001. Competitividad y comercio exterior. Comercio exterior. Vol. 51. Núm. 9. Sep. Bancomext. México.

Conclusiones Mesas de trabajo. 2006. Congreso Internacional de productores de Vainilla, Papantla. Veracruz. Mayo 26 - 28.

<http://www.inveder.gob.mx/congresoV/CONCLUSIONES%20Mesas%20%20Trabajo.pdf>

- Krugman P. 1994. Competitiveness: A Dangerous Obsession, *Foreign Affairs*. Vol. 73, núm. 2. p: 28-44.
- Monke, E., and S. Pearson. 1989. The Policy Analysis Matrix for Agricultural Development. Cornell University Press. Ithaca and London. 220 p.
- Rojas Patricia y Sergio Sepúlveda, *Competitividad de la Agricultura: cadenas agroalimentarias y el impacto del factor localización espacial*, “¿Qué es la competitividad?”, en Series Cuadernos Técnicos / IICA ; no. 09, San José, C.R. : IICA, 1999, xi, 24 p.
- Toussaint-Samat Maguelonne. 2002a. La Vainilla, un “extracto” ampliamente utilizado por la industria de alimentos en el mundo. *Claridades Agropecuarias*. No.101. Enero: 17-26.
- Toussaint-Samat Maguelonne. 2002b. La vainilla en México una tradición con un alto potencial. *Claridades Agropecuarias*. No. 101. Enero: 3-16.
- Porter Michael E. 2002. *Ventaja Competitiva*. CECOSA. Primera Edición. México. 556 p.
- Romo Murillo Davis y Guillermo Andel Musik. 2005. Sobre el concepto de competitividad. *Comercio Exterior*. Vol. 55. Núm. 3. Marzo. 15 p.
- Soto Arenas Miguel A. 2006. La vainilla: retos y perspectivas de su cultivo. *Biodiversitas*. No. 66. Mayo-junio: 1-9.
- Shanon M. Ester. 2000. *Análisis moderno de la competitividad*. Oxford University Press. Primera Edición. 495 p.
- Soto Arenas Miguel A. 2006. La vainilla: retos y perspectivas de su cultivo. *Biodiversitas*. No. 66. Mayo-junio: 1-9.

### **CAPÍTULO III. RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE BENEFICIADO DE VAINILLA (*Vainilla planifolia* A.) BAJO SOL Y HORNO CALORÍFICO EN LA REGIÓN DEL TOTONACAPAN**

#### **RESUMEN**

Actualmente el beneficio de la vainilla en la región de estudio es realizado por 8 casas beneficiadoras y de forma tradicional por parte de algunas organizaciones de productores de vainilla verde en la Región del Totonacapan. Se identificaron dos procesos de beneficiado que se diferencian por su nivel de tecnificación, "bajo sol" y con horno calorífico. El objetivo de este estudio fue estimar la rentabilidad y competitividad de ambos sistemas de beneficiado mediante la aplicación de la Matriz de Análisis de Política (MAP) propuesta por Monke y Pearson (1989). Se seleccionó el beneficio de Global Fungi S.P.R. de R.L. de C.V. ubicado en Dos caminos del municipio de San José Acateno Puebla el cual realiza un beneficiado "bajo sol", y el beneficio de The Mexican Vanilla Platation en Chacoaco del municipio de Tuxpan, Veracruz que realiza todo el proceso de beneficiado en hornos que operan con gas L.P. Los resultados sugieren que los instrumentos de política económica tienen un efecto positivo en dichos sistemas en la medida en que permiten que el beneficiador goce de una mayor rentabilidad en términos privados, dado que en un mercado perfecto en el caso del sistema de beneficiado "bajo sol" se reduce su rentabilidad económica mientras que el sistema que emplea el horno calorífico resulta no competitivo.

**Palabras clave:** Vainilla (*Vanilla Planifolia* A.), Rentabilidad, Competitividad y Eficiencia económica.

#### **ABSTRACT**

Currently, the benefited of the vanilla is performed by 8 houses of benefited and traditional way by some organizations of bean's vanilla producers in the Totonacapan region. We identified two processes of benefited whose differentiation lies in their technological level, "under sun" and with furnace heat. The aim of this study was to estimate the yield and competitiveness of both benefited systems through the application of the Policy Analysis Matrix (PAM) proposed by Monke and Pearson (1989). It was selected the benefited of Global

Fungi SPR de R.L. de C.V. in the community of Dos caminos located in the municipality of San Jose Acateno Puebla which performs a benefited "under sun", and the benefited of The Mexican Vanilla Plantation in the community of Chacoaco of Tuxpan Veracruz municipality, performed throughout the process of benefited in furnace heat that operate with gas LP. The results suggest that the instruments of economic policy have a positive effect on those systems that allow the entrepreneur enjoy a higher private profitability, since in a perfect market, for the system of benefited "under sun" reducing their economic profitability while the system that use furnace heat is not competitive.

**Key words:** Vanilla (*Vanilla Planifolia* A.), Yield, Competitiveness and Economic efficiency.

### 3.1. INTRODUCCIÓN

Dentro de la Cadena productiva vainilla uno de los primeros eslabones de la transformación lo constituye el beneficiado de la vainilla. La vainilla se comercialización en dos formas, la primera en verde y la realizan los productores a los intermediarios o a los beneficios directamente. La segunda es realizada por los beneficiadores hacia el mercado internacional, en donde la demanda del aromático se concentra en la industria alimentaria, farmacéutica, perfumes y licores.

La vainilla es un producto destinado en mayor medida al mercado externo, principalmente estadounidense y europeo, es la segunda especie más cara después del azafrán. En 2005 85.9% de la exportaciones se destinaron a Estados Unidos, seguido de España (4%), Francia (1%) y Cuba (3.7%) (Figura 3.1).

Es una actividad agrícola que depende en gran medida del comportamiento del mercado internacional, dada el escaso mercado doméstico de la vainilla beneficiada que se ubica en la industria artesanal y de extractos.

La rápida y constante transformación del entorno internacional esta modificando drásticamente las reglas del mercado a nivel macro, sectorial y micro, la competitividad se convierte en un requisito indispensable para el desarrollo y sostenibilidad de las unidades productivas.

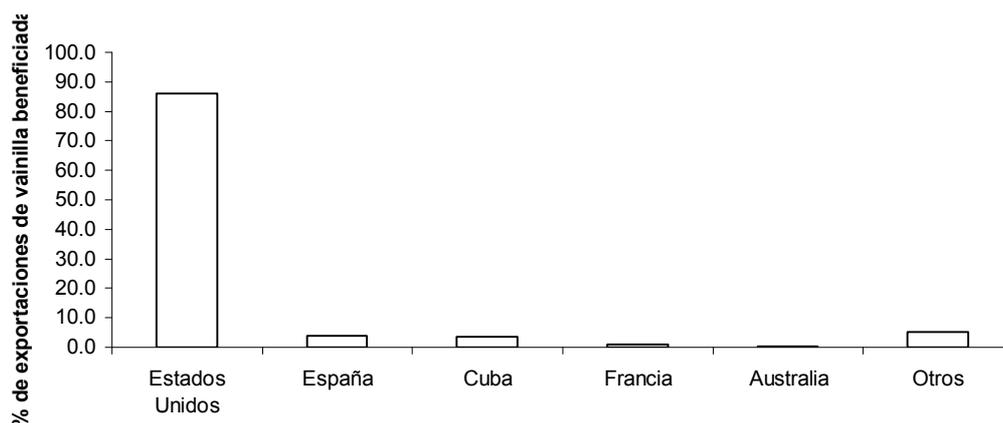


Figura 3.1. Distribución de las exportaciones de vainilla beneficiada de México en 2005

La agricultura esta conformada por una serie de procesos y agentes productivos, cuya actuación e interacción permite la existencia de bienes de consumo alimentario o de insumos para la agroindustria. Las cadenas agroalimentarias están compuestas por eslabones constituidos por empresas y actores de cuyo desempeño dependerá la competitividad del producto final.

Cada uno de esto eslabones esta localizado en un espacio geográfico determinado, cuyas características agroecológicas, sociales, económicas y culturales condicionan en cierta medida, el grado de competitividad.

La competitividad debe entenderse como una relación compleja de múltiples factores técnico-productivos, socio-económicos y ambientales que la determinan. La competitividad va más allá del planteamiento de Porter (1991) respecto a la eficiencia de los factores internos de una nación, pues se debe considerar el

efecto de las políticas a nivel macro y microeconómico, en el ingreso del productor y en los costos de los insumos y factores en el proceso productivo.

Desde la década de los noventa, la competitividad cobro importancia en América Latina, los enfoques que han surgido se han clasificado en tres niveles: macro, meso y micro (Romo y Andel, 2005). Los enfoques a nivel macro comprenden los análisis a nivel región, países o sectores de la economía.

Una de los enfoques a nivel macro es el modelo del Diamante propuesto por Porter (1991) se basa en el análisis de cuatro atributos genérico que conforman el entorno en el que se desarrollan los actores y sectores económicos: condiciones de factores, disponibilidad de los mismos; condiciones de demanda; sectores afines y de apoyo; estrategia, estructura y rivalidad de las empresas, se considera el papel de la innovación. No obstante no es requisito contar con la ventaja en los cuatro ámbitos, pues existen una serie de combinaciones entre ellos que determinan la ventaja competitiva.

Otro modelo dentro de este enfoque es el propuesto en el Foro Económico Mundial y el Instituto Internacional para el Desarrollo Empresarial quienes realizaron una clasificación de la competitividad basada en 8 factores: vigor de la economía; internacionalización; gobierno; finanzas; infraestructura; gestión empresarial; ciencia y tecnología; y recursos humanos (Ibáñez y Caro, 200). Cabe destacar que este modelo considera que sólo existe competitividad en las empresas y no en las naciones.

La OCDE plantea un enfoque evolucionista que surge a partir de una visión estructuralista de la competitividad, derivada de un cambio tecnológico acumulativo y de sistemas de innovación nacional. Esta propuesta se basa en el planteamiento de la Comisión Económica para América latina (CEPAL) que afirma

que la competitividad es alcanzable al mediano plazo mediante el crecimiento de la productividad del trabajo, del ingreso *per cápita*, los salarios reales y del nivel de capacitación del recurso humano, así como del uso racional de los recursos naturales (Ibáñez y Caro, 2000). Bajo este supuesto se genera una transformación productiva exitosa que por ende mejora la equidad y cohesión social y la sustentabilidad ambiental.

A nivel meso se considera al sector industrial. Dentro de este nivel, podemos ubicar el modelo de las cinco fuerzas propuesto por Porter, mismo que esta orientado a determinar la delimitación del entorno y de los factores estructurales competitivos de un sector. Las cinco fuerzas de la competitividad de acuerdo con Porter (1980) son: grado de intensidad de la rivalidad; identificación de la amenaza de nuevos competidores; la amenaza de productos sustitutos; el poder negociador de los clientes o compradores; y el poder de negociación de los proveedores.

En los años 80 surgió la propuesta de los distritos industriales, a raíz del éxito en el crecimiento y exportación de la pequeña y mediana empresa (PYMES). Este enfoque considera importante los siguientes elementos: la proximidad geográfica de las empresas; relaciones de competencia y cooperación entre las empresas; el carácter de conglomerado entre empresas e instituciones; la importancia de la estructura social y cultural de la comunidad; y el papel sustancial de los gobiernos locales particularmente en la innovación y desarrollo. El éxito de los distritos industriales depende de las características específicas de las nuevas tecnologías y formas de organización de la producción industrial, favorece una especialización flexible contrario a una integración vertical rígida de las empresas.

El nivel micro podemos verlo reflejado en el modelo de Porter sobre la Cadena de Valor (1995), que consiste en la fragmentación de las actividades de la empresa en un conjunto de tareas diferenciadas denominadas “actividades de agregación de valor”, las cuales pueden dividirse en actividades primarias y de apoyo. Las primeras son aquellas que implican la creación física del producto tales como la logística interna, operaciones, logística externa, mercadotecnia y ventas, y servicio. Dentro de las actividades de apoyo se ubican la infraestructura de la empresa, la administración de recursos humanos, el desarrollo tecnológico y abastecimiento. La cadena valor propuesta por Porter, sin embargo no considera factores extra-económicos en el análisis, tales como condiciones agroambientales y socio-culturales de la región.

Desde el punto de vista del IICA, la competitividad de una cadena productiva se da a partir de ambos tipos de factores, económicos y no económicos. Es decir, la competitividad debe entenderse desde el punto de vista económico, pero sin olvidar los elementos sociales, ambientales y políticos que vienen dados por el entorno o por la industria en general, y que están fuera del control de la empresa.

De acuerdo con Salas *et al.* (2003) la competitividad territorial que consiste en la capacidad dinámica de una cadena productiva para mantener, ampliar y mejorar de manera continua y sostenida, su participación en el mercado, tanto doméstico como extranjero, por medio de la producción, la distribución y la venta de bienes y servicios.

Un elemento importante de la competitividad territorial es la ubicación de la actividad productiva la cual está determinada, entonces, por la conjunción más eficiente de dos variables: los costos de producción y los costos de transporte (Rojas y Sepúlveda, 1999).

Los primeros se relacionan, entre otros, con la productividad (relación productos-insumos), el acceso a la base de recursos naturales y las economías de escala. Los segundos son una función de la distancia entre la empresa (donde se da el proceso de transformación), la materia prima y el mercado. La ubicación de la actividad productiva, en muchos casos, va a estar determinada por la sustitución de costos (producción y transporte) (Salas *et al.*, 2003).

Cabe destacar que no sólo contar con las ventajas comparativas puede no ser suficiente para garantizar la competitividad y, en algunos casos, para lograrla será necesario desarrollar factores especializados, como tecnología, conocimiento y capacidad empresarial, relacionados directamente con los factores territoriales de la competitividad. Entre los factores no económicos directamente relacionados con el territorio y que no tienen relación con las políticas de precios son: el entorno, la disponibilidad y la calidad de los factores, entre los cuales se incluyen la tecnología, los recursos humanos, los recursos naturales, la disponibilidad y el costo del capital y la infraestructura; las condiciones de la demanda interna, los sectores de apoyo y otros relacionados, y la organización del mercado y la rivalidad (Salas *et al.*, 2003).

La rentabilidad privada no son es el único elemento que debe tomarse en cuenta al evaluar la competitividad de un territorio. La rentabilidad social definida como beneficios no económico-comerciales que expresan el interés colectivo y que comprenden elementos tan importantes como la justicia social, la democracia, la gobernabilidad, y la sostenibilidad también un juegan un papel preponderante en la competitividad (Chavarría *et al.*, 2002)

La teoría de la competitividad y los conceptos que la definen pueden aplicarse tanto a sectores de una economía, industrias y actividades productivas

específicas como en el caso del análisis de la competitividad de cadenas y redes de valor generadas por productos agroalimentarios específicos.

El marco teórico de la MAP descansa en un modelo de equilibrio de comercio internacional, dado que busca modelar la respuesta de las variables económicas ante cambios en la estructura de los sistemas de producción a consecuencia de la política económica.

Esta metodología está integrada por tres análisis: el efecto de política en la rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción, el impacto de las inversiones en la eficiencia económica y en las ventajas comparativas y los efectos de la investigación en el cambio en las tecnologías actuales (Monke y Pearson, 1989).

El efecto de política tiene incidencia directa sobre los insumos y los productos en el proceso de producción, lo cual afecta la rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción. El efecto de política constituye la segunda identidad de matriz y refleja las diferencias entre los precios privados y económicos generada por las distorsiones producto de la política económica, tal como son la apreciación del tipo de cambio, el incremento de la tasa de interés, la desgravación de productos, asignación de subsidios directos (Monke y Pearson, 1989). Por tanto, el escenario en términos de un mercado perfecto implica la eliminación de estas intervenciones vía política económica dado que generan efectos diversos en las diferentes actividades económicas, y que directamente afectan a la sociedad en su conjunto.

La eficiencia económica se determina a través de las ventajas comparativas. El análisis empírico de la ventaja comparativa requiere eliminar estos efectos de política y determinar que tan rentable resulta determinada actividad productiva

para la economía. La ventaja comparativa permite definir si resulta más rentable para un país producir o importar determinado bien, considerando tres factores fundamentales: la tecnología, la disponibilidad de factores internos y los precios internacionales (Monke y Pearson, 1989).

Otro factor importante de la MAP es la política macroeconómica, particularmente porque el producto que se obtiene del proceso de beneficiado se comercializa en el mercado internacional. La política macroeconómica comprende a la política presupuestaria, monetaria y fiscal, así como las políticas de precios definidas por el tipo de cambio, las tasas de interés y los salarios (Monke y Pearson, 1989).

Cabe destacar que la mayoría de los países desarrollados la política económica tiene un mayor impacto de en la rentabilidad de los sistemas agrícola, debido al alto gasto en subsidios que destinan al sector agrícola. Esta asignación de subsidios permiten que algunas actividades económicas incrementen su rentabilidad, mejoren su posición dentro del mercado internacional debido sus costos disminuyen, lo cual le permite presionar los precios a la baja y volverlos atractivos frente a sus competidores. A través de estos instrumentos de política macroeconómica los gobiernos realizan transferencias de forma indirecta hacia determinadas actividades productivas prioritarias o potenciales. Este control de precios internacionales de ciertos productos tiene repercusiones cuyos resultados deben ser corregidos por la política microeconómica, a través de la definición de políticas públicas claras y pertinentes.

El objetivo de la presente investigación, es estimar la rentabilidad privada y económica de los sistemas de beneficiado de vainilla “bajo sol” y horno calorífico, con base en ello determinar los coeficientes de competitividad y efectos de

política en dichos sistemas en la región del Totonacapan. Asimismo, se definirán las propuestas que permitan dar solución a los problemas prioritarios que presentan los sistemas de beneficiado y que frenan la competitividad de la Cadena productiva vainilla.

Bajo las hipótesis: H<sub>4</sub>) El sistema de beneficiado de vainilla “bajo sol” es más rentable en términos privados para el productor frente al sistema de beneficiado con horno calorífico. H<sub>5</sub>) El sistema de beneficiado de vainilla “bajo sol” es competitivo económicamente a diferencia del sistema de beneficiado con horno calorífico.

### **3.2. MATERIALES Y MÉTODOS**

En el presente trabajo se utilizó la metodología de la Matriz de Análisis de Política (MAP), desarrollada por Monke y Pearson (1989), permite diseñar las políticas para impulsar la rentabilidad y eficiencia económica de los sistemas de producción a través de la determinación de relaciones y coeficientes que reflejan los efectos de la política económica (impuestos, subsidios, protección) en la competitividad de los mismos.

Se elaboró un cuestionario estructurado (Quispe, 2000) compuesto por 64 reactivos, de los cuales, 39% son variables cuantitativas y 61% cualitativas. La aplicación de cuestionarios a beneficiadores en la región se llevó a cabo en el segundo semestre de 2007 y primer trimestre de 2008.

Los centros de beneficio de vainilla fueron seleccionadas en función de la disposición de los beneficiadores a proporcionar información sobre registros técnicos-productivos y contables de los procesos de transformación de la vainilla. Por tal motivo, se aplicó el cuestionario a seis beneficiadores de ocho que actualmente operan en la Región, los cuales se ubican en los municipios de

Chacoaco en Tuxpan, Primero de Mayo y Coxquihui en Papantla, en el centro de Papantla, centro de Gutiérrez Zamora y Dos caminos de San José Acateno.

Dado que sólo un beneficio se diferencia del resto, debido a su nivel de tecnificación (empleo de hornos caloríficos que benefician la vainilla), se decidió seleccionar al mismo y un sistema de beneficiado considerado “bajo sol” o tradicional que comparte características técnico-productivas y organizacionales con los otros cuatro beneficios.

La información recopilada con el cuestionario permitió integrar los presupuestos privado y económico para ambos sistemas de beneficiado de vainilla, compuestos por las matrices de ingresos, costos y ganancias. Este método refleja la estructura de ingresos y costos, la rentabilidad para el beneficiador en un mercado con distorsiones, producto de las políticas económicas, así como en términos económicos señala el escenario que debiera estar ocurriendo sin distorsiones.

El presupuesto privado se calcula tomando en consideración los precios de mercado, es decir los precios observados en el mercado y para el presupuesto económico se consideran los precios sociales, son aquellos que reflejan el costo de oportunidad de los recursos y permiten corregir los efectos de política que generan un uso ineficiente de los recursos.

Cabe destacar que los resultados son para un año base, por lo que se requiere modificar las referencias sobre precios nacionales internacionales (USD \$25-30) y costos de los insumos (vainilla verde, materiales diversos y maquinaria), salarios (\$120 jornal), tasas de interés (tasa TIIE a 91 días 7.97% y, Libor a 3 meses 2.69%, de mayo 2008 ) y tipo de cambio real (\$11.55/USD en el mes de septiembre de 2007) para un análisis de varios períodos.

La MAP esta integrada por dos identidades de contabilidad. La primera calcula las ganancias y la rentabilidad privada y económica de los sistemas de producción, a través de la diferencias entre ingresos y costos de producción. La segunda mide los efectos de política y las distorsiones (transferencias) que registra el mercado, que pueden incentivar o desincentivar la producción de la vainilla, se determinan a través de la diferencia entre las valoraciones privada y económica (Tabla 3.1).

Tabla 3.1. La Matriz de Análisis de Política (MAP)

|  | COSTOS DE PRODUCCIÓN |                   |   |           |
|--|----------------------|-------------------|---|-----------|
|  | INGRESOS             | COSTOS            |   | GANANCIAS |
| COMERCIALES E INDIRECTAMENTE COMERCIALES |                      | FACTORES INTERNOS |   |           |
| PRECIOS PRIVADOS                         | A                    | B                 | C | D         |
| PRECIOS ECONÓMICOS                       | E                    | F                 | G | H         |
| TRANSFERENCIAS (Efecto de política)      | I                    | J                 | K | L         |

Variables:

Costo de producción a precios privados

$$CP = B + C$$

Costo de producción precios económicos

$$CE = F + G$$

Ganancias a precios privados

$$D = A - B - C$$

Ganancias a precios económicos

$$H = E - F - G$$

Transferencia por precios de producto

$$I = A - E$$

Transferencia por precio de insumo

$$J = B - F$$

Transferencia por precios de factores internos

$$K = C - G$$

Transferencia total o efecto de política

$$L = I - J - K / L = D - H$$

Coefficientes de Protección:

Nominal de productos

$$CPN = A/E$$

Efectiva

$$CPE = (A - B) / (E - F)$$

Relaciones:

Relación Costo Privado

$$RCP = C / (A - B)$$

Relación Costo de Recursos

$$RCR = G / (E - F)$$

Internos

Subsidio Social al Productor

$$SSP = L/E$$

Equivalente de Subsidio al Productor

$$ESP = L/A$$

Subsidio a la Ganancia del Productor

$$SGP = D/H$$

Los presupuestos se integran a través de matrices de coeficientes técnicos en el que se plasman las distintas labores que implican los dos sistemas de beneficiado de vainilla, así como los niveles de insumos y servicios, en función de la tecnología empleada. Una vez que identificadas las actividades, insumos y productos, estos se clasifican como bienes comerciables, indirectamente comerciable y factores internos a fin de calcular las relaciones de eficiencia y los coeficientes de protección (Escobedo, 1994).

El presupuesto privado se calcula en función de la multiplicación de los coeficientes técnicos (Dato de campo) definidos por la media y moda de las variables a considerar, por los precios y costos de los insumos, productos y labores (ANEXO 1). Las labores mecanizadas se calculan a través del costo de recuperación de capital de maquinaria e implementos y del costo por hora de maquinaria, jornal de dichas labores y el costo por hora de los sistemas de secado.

Para el cálculo del presupuesto económico se consideró el presupuesto privado, sustituyendo los precios privados de los insumos comerciables e indirectamente comerciables y de los factores internos, por sus precios económicos que reflejan su costo de oportunidad (ANEXO 2) (Escobedo, 1994).

En el caso de los precios de los insumos indirectamente comerciables como maquinaria (empacadora al vacío y horno calorífico) y gas L.P. se calcularon sus precios de paridad (ANEXO 3). Los precios económicos de los factores internos, labores manuales y materiales diversos se tomaron los precios de mercado, dado que la mano de obra no se comercializa a nivel internacional. Los precios privados y económicos de las labores mecanizadas se calcularon a través de los costos de recuperación de capital de la maquinaria (ANEXO 4), considerando en

el caso de los segundos el precio de paridad de la maquinaria empleada en ambos sistema de beneficiado.

Con respecto a la tierra su precio económico se determinó en función de su costo de oportunidad en la región, considerando las ganancias a obtener por la venta de naranja, dado que es el cultivo alternativo de la zona.

Finalmente el precio privado y económico de la vainilla beneficiada fue determinado por el precio pagado en 2007, USD \$44 por el principal importador de vainilla mexicana, Estados Unidos.

A través de los presupuestos privado y económico se determina la rentabilidad de los sistemas de beneficiado tradicional y con horno calorífico. Las diferencias entre ambos presupuestos derivados de los precios de mercado y económicos, permite calcular las relaciones y coeficientes expresados en la Tabla 3.1, que determinan la competitividad y la ventaja comparativa de dichos sistemas.

### **3.3. DISCUSIÓN Y RESULTADOS**

Los resultados del presente trabajo son producto de cálculos realizados con base a datos del ciclo 2006-2007. La proyección de los presupuestos privado y económico que integran la MAP se realizó a 14 años tomando como parámetro el tiempo establecido para los sistemas de producción de vainilla a fin de considerar una relación entre ambos sistemas en función de su rentabilidad, eficiencia económica y su competitividad.

Para la actualización del presupuesto privado de ambos sistemas de producción se utilizó la Tasa de Equilibrio Interbancaria (TIIE) de 7.97%, mientras que para el presupuesto económico se utilizó la Tasa Libor de 2.69%, ambas tomadas del mes de mayo de 2008.

La evaluación se realizó de dos beneficios, cuya diferencia radica en el nivel de tecnificación empleado en el proceso productivo. El primero de ellos es considerado un beneficio “bajo sol” o tradicional (BBS) dado que el secado de la vainilla verde consiste en exponerla de 25 a 30 veces al sol a una temperatura de 60°C y a igual número de sudado dentro de cajones de madera. Este beneficio emplea un horno<sup>6</sup> para matar la vida vegetativa de la vaina e iniciar el proceso de secado. Por el contrario, el segundo beneficio es llamado tecnificado (BHC), debido a que el secado y sudado de la vainilla verde se realiza en un horno calorífico<sup>7</sup>, en donde la vainilla permanece 8 horas por 45 días.

### **3.3.1. Análisis de costos de producción de los sistemas de beneficiado “bajo sol” y horno calorífico**

El cálculo de los presupuestos privado y económico de los sistemas de beneficiado de vainilla permite desglosar los costos logrando identificar el rubro más alto, que incide de manera negativa en las ganancias.

El rubro mayor son los insumos comerciables representando 69.9% (\$301) en el sistema de beneficiado “bajo sol” y 53.1% (\$408.5) en el sistema de beneficiado con horno calorífico. El mayor costo dentro de este rubro lo constituye la compra de vainilla verde, el beneficio que emplea el sistema “bajo sol” pago el kilo de vainilla verde a \$60 realizando una acopio de 13 ton frente a un pago de \$80/kg que pago el beneficio que utiliza el horno calorífico con una compra de 9 ton de vainilla verde (Tabla 3.2).

---

<sup>6</sup> El horno utilizado es un cuarto de ladrillos del tipo reflectario con un muro hueco intermedio, que tiene en la parte inferior un túnel por donde penetra calor generado por madera, y se distribuye dentro del mismo muro; en la puerta del muro se adapta un visor de vidrio y detrás de este se coloca un termómetro para medir la temperatura interna.

<sup>7</sup> El horno es de acero inoxidable con una capacidad de 1.5 kg de vainilla verde funciona a base de gas L.P.

El costo por concepto de combustible es de \$1.7 en el caso del sistema de beneficiado “bajo sol” por empleo de madera y de \$0.8 en el beneficiado con horno calorífico por el uso de gas L.P.

Tabla 3.2. Estructura de costos de producción de los sistemas de beneficiado “bajo sol” y horno calorífico

| TECNOLOGÍA                         | BBS <sup>†</sup> (\$/kg) | BHC <sup>‡</sup> (\$) |
|------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| INSUMOS COMERCIALES                | 301                      | 408.5                 |
| VAINILLA VERDE                     | 299.1                    | 407.7                 |
| MADERA/GAS                         | 1.7                      | 0.8                   |
| FACTORES INTERNOS                  | 75.4                     | 233                   |
| LABORES MANUALES                   | 19                       | 38.5                  |
| LABORES MECANIZADAS                | 4.3                      | 4.6                   |
| ELECTRICIDAD                       | 0                        | 0                     |
| MATERIALES DIVERSOS                | 13                       | 51                    |
| SUPERFICIE CONSTRUÍDA              | 37.9                     | 139.2                 |
| TERRENO                            | 0.4                      | 0.8                   |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES | 0.4                      | 27.7                  |
| MAQUINARIA                         | 0.4                      | 27.7                  |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS         | 53.8                     | 100                   |
| COSTO TOTAL (\$/kg)                | 430.4                    | 769.2                 |

<sup>†</sup> Beneficiado “bajo sol”

<sup>‡</sup> Beneficio con horno calorífico

En segundo lugar se encuentran los factores internos que representan 17.5% (\$75.4) del costo total de un kilo de vainilla beneficiada en el primer sistema contra 30.3% (\$233) en el segundo sistema (Tabla 3.2).

En los factores internos del sistema de beneficiado con horno calorífico destaca la superficie construida que registró \$139.2 del costo total de un kilo de vainilla beneficiada (\$769.2), contra un \$37.9 en el beneficio “bajo sol”, la diferencia radica en la superficie construida de uno y otro beneficio, 454m<sup>2</sup> y 185m<sup>2</sup> respectivamente.

El costo por materiales diversos es mayor en el sistema tecnificado dado que registró un costo de \$51 frente a \$13 en el sistema de beneficiado tradicional. La razón del mayor costo e el primer sistema se debe al tipo de empaque que

emplea el sistema tecnificado el cual consiste en tubos de ensaye en el que coloca 4 vainas, que una vez sellado con una tapa de corcho coloca dentro de una caja etiquetada y con diseño, con destino a venta directamente en anaquel en centros comerciales. A diferencia del sistema de beneficiado “bajo sol” que emplea el empaquetado al alto vacío.

Otro rubro de importancia dentro de los factores internos es el referente a las labores manualizadas que registraron \$19 del costo total de un kilo de vainilla beneficiada del sistema tradicional y \$38.5 en el sistema tecnificado. Resulta paradójico que el segundo sistema siendo tecnificado incurra en un costo mayor por concepto de mano de obra, ello se debe a que éste último requiere un mayor número de jornales para las labores de secado y sudado por debido a que se realiza en 45 días, mientras que el beneficio tradicional sólo requiere de 25 días.

Las labores mecanizadas tienen un costo mínimo en el sistema de beneficiado tradicional se registró \$4.3 y \$4.6 en el sistema de beneficiado tecnificado. Las labores mecanizadas consiste en el costo por hora de recuperación de capital de la maquinaria (hornos y maquina empacadora). Por otro lado, el rubro de menor peso dentro de los factores internos es el costo por concepto de terreno el cual representa \$0.4 y \$0.8 del costo total por kilo de vainilla beneficiada.

Dada la tecnología empleada en el sistema tecnificado, el costo por insumos indirectamente comerciables registró \$27.7, que representa el costo por recuperación de capital del horno calorífico. En tanto en el sistema tradicional debido a las características del horno representa un costo menor \$0.4.

Otro rubro importante es el referente a administración en donde se consideran costos por asesoría técnica. En ambos beneficios se cuenta con un ingeniero a cargo del proceso de beneficiado quien organiza y dirige las labores. Asimismo

existen los gastos por servicios, como teléfono, luz y agua y los costos de equipo de cómputo.

El costo por concepto de administración y servicios en el sistema de beneficiado tradicional fue de \$53.8 y en el beneficiado tecnificado fue \$100.

Cabe destacar que en términos de rendimiento ambos sistemas de beneficiado tienen la misma equivalencia de 5 kilos de vainilla verde por 1 kilo de vainilla beneficiada. El horno del beneficiado “bajo sol” tiene capacidad para 15 ton de vainilla verde en tanto los hornos del sistema tecnificado alcanzan 10.5 ton. Además el tiempo del proceso de beneficiado es el mismo en ambos sistemas de beneficiado, tres meses.

El ingreso esta integrado por el consumo intermedio y el valor agregado. El consumo intermedio refleja la derrama de la actividad agrícola hacia los sectores secundario y terciario a través del pago de insumos comerciables e indirectamente comerciables. Está integrado por los gastos corrientes de la finca exceptuando los salarios y el pago por la utilización de equipo de maquinaria. Por otro lado, el valor agregado esta compuesto por el pago y remuneración a los factores internos (Tabla 3.3).

Tabla 3.3. Estructura de ingresos de los sistemas de beneficiado de vainilla “bajo naranjo” y horno calorífico

| TECNOLOGÍA                         | BBS <sup>†</sup> (%) | BHC <sup>¶</sup> (%) |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|
| INGRESO TOTAL                      | 100                  | 100                  |
| CONSUMO INTERMEDIO                 | 36                   | 37                   |
| VALOR AGREGADO                     | 64                   | 63                   |
| CONSUMO INTERMEDIO                 | 100                  | 100                  |
| INSUMOS COMERCIALES                | 95.6                 | 84                   |
| SEGURO AGRICOLA                    | 0                    | 0                    |
| ELECTRICIDAD                       | 0.01                 | 0                    |
| MATERIALES DIVERSOS                | 4.1                  | 10                   |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES | 0.2                  | 6                    |
| VALOR AGREGADO NETO                | 100                  | 100                  |
| REMUNERACION A LA MANO DE OBRA     | 4                    | 5                    |
| REMUNERACION A LA TIERRA Y AGUA    | 7                    | 17                   |
| REMUNERACION AL CAPITAL            | 79                   | 66                   |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS         | 10                   | 12                   |

<sup>†</sup> Beneficiado “bajo sol”. <sup>¶</sup> Beneficio con horno calorífico

En el beneficiado “bajo sol” el valor agregado representa 64% del ingreso total contra 63% en el beneficio con horno calorífico. Concentrándose a su vez en el rubro de la remuneración al capital, 79% en el primer sistema y 66% en el segundo beneficio, lo cual representa la ganancia del beneficiador (Tabla 3.3).

La remuneración a la mano de obra representa en el beneficiado “bajo sol”, 4% del valor agregado contra 5% en el beneficiado con horno, debido a que son sistemas que no emplean gran número de jornales.

La remuneración a la tierra y agua en el sistema de beneficiado tradicional representa 7% del valor agregado, frente a 17% del sistema tecnificado (Tabla 3.2). La diferencia radica en la superficie construida ya que el beneficio tradicional tiene 185 m<sup>2</sup>, y el otro beneficio 454 m<sup>2</sup>; el costo por m<sup>2</sup> de construcción para nave industrial registrado en 2008 fue de \$1436.

Dentro del consumo intermedio la mayor derrama se dio en los insumos comerciables integrados por el costo de la vainilla verde, el cual representa en el sistema de beneficiado tradicional 95.6% y 84% (Tabla 3.3) en el beneficiado con horno calorífico.

### **3.3.2. Análisis de rentabilidad de los sistemas de producción de vainilla**

La rentabilidad privada fue calculada en función de los precios pagados por el beneficiador internamente, al adquirir bienes comerciables e indirectamente comerciables, factores internos y por el precio recibido por vender la vainilla beneficiada en el año 2007.

El nivel de producto obtenido entre los sistemas de beneficiado de vainilla mostró diferencias en función del acopio de vainilla verde que realizó cada beneficio. El beneficio “bajo sol” registró una producción de 2600 kg (Figura 3.2) de vainilla beneficiada haciendo un acopio de 13 ton de vainilla verde, mientras

que el beneficio con horno calorífico obtuvo 1800 kg (Figura 3.2) de vainilla beneficiada por 9 ton de vainilla verde.

La producción se mantiene estable partiendo del supuesto que el acopio de vainilla verde se mantiene constante por 14 años, lo cual dependerá del nivel de producción de la misma en la Región. Cabe destacar que la producción de vainilla verde ha mostrado una variación atribuida a una serie de factores de índole económica, técnico-productiva y climática.

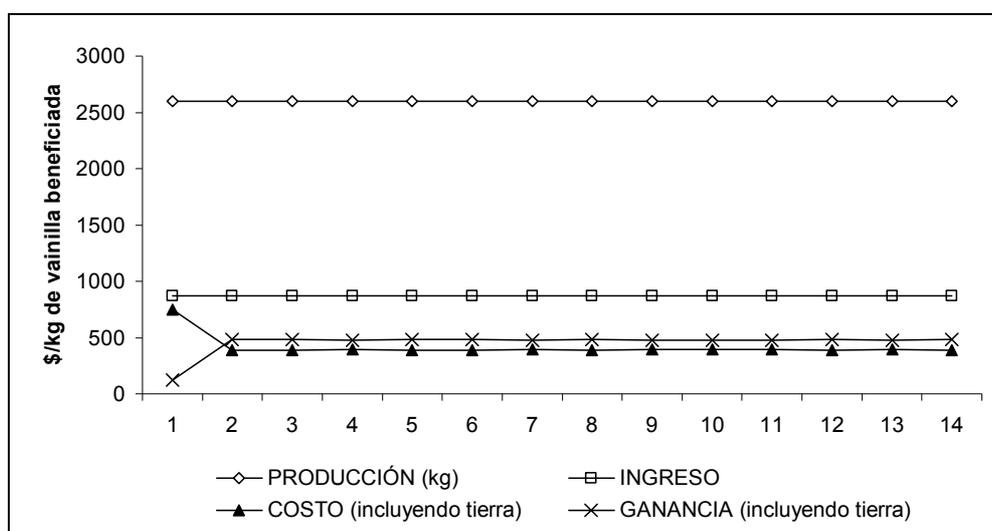


Figura 3.2. Indicadores de rentabilidad privada del sistema de beneficiado de vainilla “bajo sol” o tradicional

El ingreso promedio por kilo de vainilla beneficiada en el sistema “bajo sol” es de \$871 contra \$1285 en el sistema en malla sombra (Figura 3.3), debe considerarse que los precios de la vainilla beneficiada fueron distintos principalmente porque los beneficiadores obtuvieron vainilla de tres calidades; primera, segunda y zacatillo.

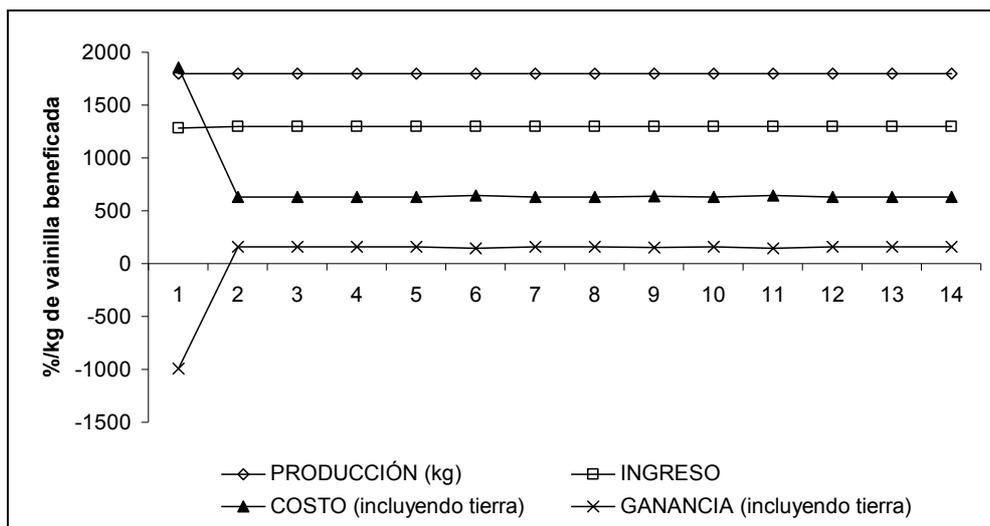


Figura 3.3. Indicadores de rentabilidad privada del sistema de beneficiado de vainilla con horno calorífico

El costo por kilo de vainilla beneficiada es mayor en el primer año en ambos sistemas de producción, debido a la inversión inicial en el establecimiento de los beneficios. El costo de un kilo de vainilla en el sistema “bajo sol” en el primer año es de \$749/kg, disminuyendo en los siguientes años hasta \$388/kg (Figura 3.2). Por el contrario, en el sistema con horno calorífico el costo del primer año es de \$1845 disminuyendo hasta \$629/kg (Figura 3.3).

El sistema de beneficiado “bajo sol” registró ganancias a partir del primer año, \$122/kg, obtenidos de la vainilla beneficiada; en tanto, en el sistema de beneficiado con horno calorífico mostró una pérdida de \$993/kg. A partir del segundo año, las ganancias en el primer sistema se incrementaron hasta \$480/kg (Figura 3.2) en tanto en el segundo sistema las ganancias se tornaron positivas \$159/kg (Figura 3.3).

La rentabilidad se estimó dividiendo los ingresos entre los costos de producción incluidos los insumos y los factores internos, la diferencia mayor o igual a cero indica que es rentable. Es decir, que los ingresos cubren el pago de los costos y permite tener un margen de utilidad para el beneficiador. El sistema

de beneficiado “bajo sol” registró una rentabilidad del \$0.16/kg incrementándose hasta \$1.25/kg, mientras que en el sistema de beneficiado con horno calorífico la rentabilidad en el primer año fue negativa, \$-0.54/kg y para los siguientes años registró una rentabilidad de \$.25/kg.

### **3.3.3. Efectos de Política en los sistemas de beneficiado de vainilla “bajo sol” y horno calorífico**

El hecho de desagregar los efectos totales netos de política, permite identificar si estos provienen de transferencias positivas (subsidios) o negativas (impuestos) a los sistemas de beneficiado de vainilla.

En el caso de los insumos y de los factores internos, cuando la diferencia entre el presupuesto privado y económico es negativa significa que, si se eliminaran las distorsiones del mercado, el productor pagaría más en términos económicos, toda vez que los precios económicos estarían por encima de los precios del mercado doméstico.

En los dos sistemas de beneficiado existe un impuesto en los insumos comerciables e indirectamente comerciables y factores internos, dado que el costo privado de los mismos es mayor al costo económico, por tanto, en un mercado sin distorsiones, el beneficiador que emplea el sistema tradicional podría ahorrar \$10.4/kg contra \$61.5/kg que gasta el beneficiador que emplea el horno calorífico (Tabla 3.4).

El impuesto en los insumos comerciables e indirectamente comerciables y en los factores internos responde a la alta tasa de interés doméstica que encarece el costo del capital.

En el sistema de beneficiado “bajo sol” el rubro que registra un impuesto mayor es el de factores internos, el beneficiador paga \$10.4/kg de vainilla

beneficiada más en términos privados, que en un mercado sin distorsiones donde podría ahorrar esa misma cantidad. El beneficiador que emplea horno calorífico, ahorraría \$61.5/kg que paga por materiales diversos y superficie construida.

Tabla 3.4. Efectos de política de los sistemas de beneficiado “bajo sol” y horno calorífico

| EFECTO DE POLÍTICA               |                          |                          |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| TECNOLOGÍA                       | BBS <sup>†</sup> (\$/kg) | BHC <sup>¶</sup> (\$/kg) |
| EFECTOS PARCIALES                |                          |                          |
| 1. INSUMOS COMERCIALES           | 0.0                      | 0.1                      |
| VAINILLA VERDE                   | 0.0                      | 0.0                      |
| MADERA/GAS                       | 0.0                      | 0.1                      |
| 2. FACTORES INTERNOS             | 10.4                     | 61.5                     |
| USO DE AGUA                      | 0.0                      | 0.0                      |
| ELECTRICIDAD                     | 0.0                      | 0.0                      |
| MATERIALES DIVERSOS              | 0.4                      | 26.4                     |
| SUPERFICIE CONSTRUÍDA            | 9.8                      | 34.8                     |
| TERRENO                          | 0.3                      | 0.4                      |
| 3. INSUMOS INDIRECT. COMERCIALES | 0.3                      | 6.3                      |
| MAQUINARIA                       | 0.3                      | 6.3                      |
| 4. INGRESO BRUTO                 | 361.2                    | 785.9                    |
| 5. EFECTO TOTAL (5=4-1-2-3)      | 350.8                    | 718.0                    |

<sup>†</sup> Beneficiado “bajo sol”

<sup>¶</sup> Beneficio con horno calorífico

El efecto en los insumos indirectamente comerciables tiene un mayor peso en el sistema tecnificado debido al tipo de horno que emplea, el cual tiene una dimensión de 6 m de largo x 3 de ancho, con una capacidad para 3.5 ton cada uno, esta fabricado de acero inoxidable y emplea Gas L.P. a diferencia del beneficio “bajo sol” cuyo horno consiste en un cuarto de ladrillos del tipo refractario de 2 m de altura, 2.5 m de fondo y 4 metros de ancho con un muro hueco intermedio, que tiene en la parte inferior un túnel por donde penetra calor y se distribuye dentro del mismo muro, en la puerta del muro se adapta un visor de vidrio y detrás de este se coloca un termómetro para medir la temperatura interna.

El efecto en el ingreso en ambos sistemas de beneficiado refleja una transferencia de producto positiva, es decir el ingreso esta siendo subsidiado,

dado que el precio que está recibiendo el beneficiador es mayor a precios de mercado, que lo que recibiría en un mercado sin distorsiones.

El beneficiador tradicional recibe \$361.2/kg de vainilla beneficiada adicional, contra \$785.9/kg que percibe el beneficiador que emplea horno calorífico en términos privados. Considerando que el precio máximo al que han vendido los productores es de \$1391 y \$1450/kg de vainilla gourmet, y el precio internacional que se empleó para el cálculo del presupuesto económico de ambos sistemas fue de \$510/kg, precio CIF en Estados Unidos, principal importador de vainilla beneficiada mexicana.

#### **3.3.4. Análisis de competitividad y ventaja comparativa de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra**

La diferencia entre el precio privado y el precio económico (social) es resultado de las distorsiones de política o la existencia de mercados imperfectos (monopolios, monopsonios, imperfecciones en el mercado de factores y externalidades).

El Coeficiente de Protección Nominal (CPN) es una relación que contrasta el precio privado de un producto o insumo con su precio económico. Dentro de los insumos comerciables la vainilla verde registra un CPN igual a uno (Tabla 3.5) lo cual indica que hay una paridad entre los costos de dicho insumo en términos privados y económicos, por tanto no hay ningún efecto de política. Caso similar ocurre con la madera que emplea el beneficiado tradicional, dado que el precio privado es el mismo precio social.

En el beneficiado con horno calorífico el rubro de gas registró un CPN mayor a uno, que indica una desprotección de 50%, dado que el precio privado es mayor que el precio económico de este combustible. En relación a los insumos

indirectamente comerciables, la maquinaria en el sistema “bajo sol” presenta una protección mínima debido a que los implementos y el material empleado en la construcción del hornos se comercializa a nivel nacional a bajo costo, contrario al beneficiado tecnificado, en donde el costo del horno calorífico es mayor debido al material con el que esta fabricado.

Tabla 3.5. Indicadores de competitividad y eficiencia económica de los sistemas de beneficiado “bajo sol” y horno calorífico

| COEFICIENTES DE PROTECCION                          | BBS <sup>†</sup> | BHC <sup>¶</sup>            |
|---|------------------|-----------------------------|
| 1. COEFICIENTES DE PROTECCION NOMINAL               |                  |                             |
| 1.1 INSUMOS COMERCIALES                             |                  |                             |
| VAINILLA VERDE                                      | 1.0              | 1.0                         |
| MADERA/GAS  | 1.0              | 1.5                         |
| 1.2 INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES              |                  |                             |
| MAQUINARIA  | 0.0              | 1.3                         |
| 1.3 PRODUCTO COMERCIALE                             | 1.7              | 2.5                         |
| 2. COEFICIENTES DE PROTECCION EFECTIVA (CPE)        | 2.7              | 9.8                         |
| RELACIONES DE EFICIENCIA                            |                  |                             |
| 3. RELACION DE COSTO PRIVADO (RCP)                  | 0.2              | 0.4                         |
| 4. RELACION DE COSTO DE LOS FACTORES INTERNOS (RCR) | 0.6              | 3.3                         |
| RELACIONES DE SUBSIDIOS                             |                  |                             |
| 5. SUBSIDIO SOCIAL AL PRODUCTOR                     | 0.7              | 1.4                         |
| 6. SUBSIDIO EQUIVALENTE AL PRODUCTOR                | 0.4              | 0.6                         |
| 7. SUBSIDIO A LA GANANCIA DEL PRODUCTOR             | 5.1              | § Carece de interpretacion. |

<sup>†</sup> Beneficiado “bajo sol”

<sup>¶</sup> Beneficio con horno calorífico

<sup>§</sup> Carece de interpretación; ganancia privada y/o económica negativa

El producto comerciable tuvo un CPN mayor a uno, que significa que el beneficiador recibió un precio por su vainilla mayor en términos privados que el que recibiría en un mercado sin distorsiones, producto de la política económica. El beneficio tradicional con un CPN de 1.7, significa que el beneficiador obtiene 70% más de ingresos. El beneficio con horno calorífico obtuvo un CPN mayor, 2.5, lo que significa que obtiene un 150% más de ingresos (Tabla 3.5).

El Coeficiente de Protección Efectiva (CPE) es un indicador de incentivos que establece la relación entre el valor agregado a precios de mercado entre el valor agregado a precios económicos. Este coeficiente mide el grado de transferencias a productos e insumos derivados de la política comercial y del tipo de cambio.

El beneficiado “bajo sol” registró un CPE mayor a uno, lo que indica una protección de 1.70 resultado de un valor agregado privado mayor que el económico, derivado del mayor ingreso a precios de mercado. La misma situación se presenta en el beneficio técnico que obtuvo un CPE con valor de 9.8 (Tabla 3.5).

Estos indicadores de protección se ven expresados también en las relaciones de transferencias. El Subsidio Social al productor (SSP) muestra la parte proporcional en que debe apoyarse al ingreso bruto del productor a fin de mantener su nivel actual de ganancias en términos privados frente a una apertura comercial. Se calcula dividiendo la transferencia neta entre el ingreso total a precios económicos.

El SSP de beneficiado “bajo sol” indica que la política económica debe apoyar en 30% los ingresos del beneficiador para que mantenga sus ganancias actuales, también indica que la transferencia neta representa el 70% de los ingresos. En tanto que en el beneficio con horno la transferencia neta es mayor que los ingresos en términos económicos, en 40%.

Por otro lado, el Equivalente de Subsidio al Productor (ESP) es la transferencia neta de política como una proporción del ingreso bruto total a precios privados. Es una manera de cuantificar la intervención del Estado en la producción agrícola, así como de identificar los instrumentos de política que emplea.

La política económica premia a los sistemas de beneficiado tradicional y técnico con 40 y 60% de sus ingresos actuales respectivamente. El Subsidio a la Ganancia del Productor (SGP) indica la proporción en que las ganancias privadas exceden a las económicas. El beneficiado “bajo sol” registró un SGP de

5.1, lo que indica que la política económica genera que las ganancias privadas excedan en un 500% a las ganancias económicas (Tabla 3.5).

La competitividad y eficiencia económica de los sistemas de beneficiado bajo naranjo y malla sombra se estiman a través de las Relaciones del Costo Privado (RCP) y de la Relación de los Recursos Internos (RCR).

La RCP expresa la rentabilidad evaluada a precios privados y mide la capacidad del sistema de producción para pagar los recursos domésticos (mano de obra, tierra y capital) incluyendo un retorno al capital que representa la utilidad.

El beneficiado “bajo sol” registró un RCP  $< 1$  lo que indica que los factores internos representan el 20% del valor agregado privado, contra 40% en el beneficio tecnificado. Ambos sistemas de beneficiado son rentables en la medida en que cubren los costos de los factores comerciables e indirectamente comerciables, así como los costos de los factores internos existiendo una ganancia de 80 y 60% respectivamente.

El RCR indica la rentabilidad de la producción para la economía, mide la eficiencia económica del sistema de producción. El sistema de beneficiado “bajo sol” registro un RCR  $< 1$  lo que indica que es económicamente eficiente (cuenta con ventaja comparativa) contrario al sistema que emplea horno calorífico cuyo valor de la RCR  $> 1$ , lo cual significa que no es redituable para el país producir vainilla beneficiada bajo dicho sistema.

### **3.3.5. Propuesta estratégica para la Cadena productiva vainilla**

La actual política económica caracterizada por una tasa de interés alta, con una diferencia de 5.5 puntos por arriba de la tasa de interés internacional (Libor a tres meses) y un tipo de cambio sobrevaluado, genera impuestos implícitos para el sistema de producción de vainilla bajo naranjo que representa la pérdida del

8% de los ingresos y 48% de las ganancias del productor y de 28% de los ingresos del productor bajo malla sombra.

Sin embargo, el sistema de producción de vainilla en malla sombra registró un RCP mayor a uno, que significa que los ingresos no cubren el 88% del consumo interno y menos aún de los factores internos, siendo no rentable para el productor.

Respecto a la eficiencia económica, el sistema de producción bajo naranjo registró un RCR menor a uno, que significa que es rentable para la economía, a diferencia del sistema en malla sombra el cual no muestra ventaja comparativa, dado los altos costos de los factores internos y de los insumos indirectamente comerciables.

Aún con las transferencias negativas que registra el sistema de producción bajo naranjo, muestra rentabilidad para el productor a diferencia del sistema en malla sombra.

El segundo eslabón de la Cadena Productiva la constituye el sistema de beneficiado. De los dos procesos de beneficiado evaluados económicamente, resultaron ser rentables en términos privados, registrando un RCP menor a uno, y viéndose beneficiados ambos por la actual política económica.

En un mercado sin distorsiones los sistemas de beneficiado incurrirían en una pérdida del 33% de las ganancias en el caso del beneficiado “bajo sol”, y en el beneficiado tecnificado perdería su rentabilidad, registrando una pérdida del 37% del valor agregado.

### 3.4. CONCLUSIÓN

La transferencia de producto positiva se explica por el precio por kilo de vainilla beneficiada al que venden los beneficiadores de acuerdo a la calidad. El beneficio tradicional registró una producción de 2.6 ton de vainilla beneficiada, de las cuales 30% fue de calidad gourmet, 30% de segunda y 40% zacatillo, mientras que el beneficio con horno calorífico con una producción de 1.8 ton obtuvo 4, 27 y 69% respectivamente, en el año 2007.

El precio internacional de la vainilla beneficiada de Madagascar e Indonesia es bajo debido a la especie *pompona* de vainilla que utilizan, la cual es de menor calidad que la mexicana. Cabe destacar que el nivel de rendimiento de México con respecto a estos países es similar, la diferencia radica en la superficie sembrada, lo cual marca una diferencia en la producción.

El precio de la vainilla beneficiada mexicana en el mercado internacional no resulta competitivo, dado que es muy alto respecto a la vainilla que ofrecen los países como Madagascar, Indonesia y China. Sin embargo, es necesario resaltar que la vainilla *planifolia* que produce México contiene el perfil más completo (aroma redondo y equilibrado, sabor residual pleno a frutos secos) de entre todos los extractos de vainas de vainilla.

Una de las causas que encarece la vainilla beneficiada en el mercado internacional es el tipo de cambio sobrevaluado del país, lo cual afecta a las exportación de productos. Si bien, favorece la importación de algunos insumos del proceso productivo al abaratarlos, resulta contraproducente para productos como la vainilla cuyo principal mercado es el externo.

La tasa de interés alta incrementa los costos de producción particularmente de los insumos comerciables y los factores internos, elevando el precio doméstico

de la vainilla, fomentando la importación de vainilla por parte de la industria de extractos nacional, desde otros países entre ellos Madagascar, o el uso de extractos artificiales en el caso de la industria alimentaria.

Las ganancias del beneficiado “bajo sol” representan 50% de los ingresos totales, contra 66% en el beneficiado con horno calorífico en términos privados, representando una ganancia real de \$438/kg y \$516/kg de vainilla beneficiada respectivamente.

Contrario a los sistemas de producción de vainilla verde, en términos económicos, los sistemas de beneficiados son subsidiados, dado que el precio internacional de vainilla beneficiada en el mercado internacional es menor al precio doméstico.

### **3.5. BIBLIOGRAFÍA**

Cordero-Salas Paula; Hugo Chavarría; Rafael Echeverri y Sergio Sepúlveda. 2003. Territorios rurales, competitividad y desarrollo. Cuaderno Técnico. No. 23. San José. IICA. Agosto. Pp 23.

Chavarría, H; Rojas, P; Sepúlveda, S. 2002. Competitividad: cadenas agroalimentarias y territorios rurales, Elementos conceptuales. San José, CR, IICA. Pp. 63-98.

Escobedo Garrido José Sergio. 1994. Competitividad de los sistemas de producción agrícolas. Estudio de caso Chihuahua, México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo. México.

Ibáñez Ciro y Juan Caro Troncoso. 2000. Algunas Teorías e Instrumentos para el Análisis de la Competitividad. Cuaderno Técnico No. 16. San José. IICA, Marzo. Pp. 84.

Monke, E., and S. Pearson. 1989. *The Policy Analysis Matrix for Agricultural Development*. Cornell University Press. Ithaca and London. 220 pp.

Quispe Limaylla Aníbal. 2000. La encuesta, uso de cuestionarios y muestreo, en *Evaluación socioeconómica de programas de desarrollo*. Ed. Plaza Valdés: 115-156.

Porter, Michael E. 1991. *La Ventaja Competitiva de las Naciones*. Buenos Aires, Argentina. Javier Vergara Editor, S.A.

Porter, Michael. 1995. *Estrategia competitiva, Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México: CECSA.

Porter, Michael E. 1980. *Competitive Strategy: Tecchniques for Analyzing Industries and Competitors*, The Free Press, New York; traducido al castellano por Vasseur Walls, Alfonso (1987): *Estrategia Competitiva: Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia*, CECSA, México.

Rojas Patricia y Sergio Sepúlveda. 1999. *Competitividad de la Agricultura: cadenas agroalimentarias y el impacto del factor localización espacial*, “¿Qué es la competitividad?”, en *Series Cuadernos Técnicos / IICA* ; no. 09, San José, C.R. : IICA, xi, 24 p.

Romo Murillo Davis y Guillermo Andel Musik. 2005. Sobre el concepto de competitividad. *Comercio Exterior*. Vol. 55. Núm. 3. Marzo. 15 p.

## 6. CONCLUSIONES GENERALES

Antes de incorporarse al contexto de la competitividad es necesario crear una economía doméstica basada en objetivos claros respecto a su posicionamiento en el mercado nacional y su inserción en el mercado internacional, para lo cual es imperativo considerar en primera instancia las necesidades del país y los niveles de productividad de las actividades industriales y comerciales.

La productividad de la Cadena Vainilla será la base de una apertura económica favorable y dependerá del capital humano y del nivel tecnológico que esta industria sea capaz de adoptar. En función de la caracterización de los sistemas de producción de vainilla verde y del análisis de rentabilidad y competitividad que se realizó para la industria de la producción-beneficiado de vainilla en la región del Totonacapan, México, es posible aprobar las hipótesis planteadas como líneas de análisis del trabajo:

La hipótesis ( $H_1$ ) señala que el sistema de producción de vainilla bajo naranjo representa la mejor alternativa para los productores frente al sistema de producción en malla sombra, en términos de rendimiento, dadas las condiciones físicas, ambientales, sociales y económicas de la región del Totonacapan.

De acuerdo a la caracterización de los sistemas de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra podemos concluir que el primer sistema representa la mejor alternativa para los productores de la región dado que 34% de los vainillales registraron un rendimiento de alto ( $501\text{kg ha}^{-1}$  a  $1200\text{ kg ha}^{-1}$ ) a medio ( $231\text{ kg ha}^{-1}$  a  $500\text{ kg ha}^{-1}$ ). El total de los vainillales bajo naranjo puede alcanzar los rendimientos señalados, sin embargo existen factores de orden técnico-productivo, climáticos y culturales que no permiten el uso eficiente de los recursos con los que cuenta el productor.

Los vainillales que registraron un rendimiento alto se ubican en zonas con un clima cálido-húmedo cuya temperatura se mantiene entre 22 y 26°C y una precipitación media anual de 1200 a 1500 mm, que son condiciones óptimas para el desarrollo de la vainilla.

Cabe destacar que el sistema de producción bajo naranjo se circunscribe dentro de un sistema tradicional dado su uso intensivo de mano de obra, debido a la polinización que se realiza durante los meses de marzo y abril, el empleo de fertilizantes alguno de ellos orgánicos y elaborados por los mismos productores. Asimismo, son vainillales que se encuentran bajo temporal y su manejo es resultado del conocimiento derivado de la herencia cultural totonaca y del generado por los mismos productores al transcurrir del tiempo.

La región se caracteriza por ser una zona citrícola, por tanto los productores consideran que es una ventaja emplear el sistema de producción bajo naranjo y aprovecharlo para la producción de vainilla que es demandada en el mercado nacional e internacional.

Mediante el análisis estadístico de la prueba *chi cuadrada* ( $X^2$ ), se determinaron las variables técnico-productivas que inciden en el rendimiento del sistema de producción de vainilla. Estas son; años dedicados al cultivo de la vainilla, edad de la planta, superficie del vainillal, el número de tutores por hectárea, número de esquejes por tutor, número de esquejes por hectárea y el número de flores polinizadas por maceta.

De acuerdo a la caracterización de los sistemas de producción de vainilla y en función del conocimiento tradicional de los productores resultado de los años que tienen dedicados al cultivo de la vainilla, podemos plantear que un vainillal bajo

sistema naranjo de una hectárea debe contar en promedio con 305 tutores, 5 a 7 esquejes por tutor y 1234 esquejes totales en la plantación.

Por el contrario, una plantación en malla sombra de 1000m<sup>2</sup> cuenta con 266 tutores, 7 plantas por tutor y 1862 esquejes totales.

Lo recomendable para obtener un kilo de vainilla verde por planta es polinizar de cinco a siete flores por maceta considerando que cada planta tiene de 15 a 20 macetas, con un máximo de 140 flores polinizadas por esqueje. Para la toma de decisión respecto al número de flores a polinizar es necesario considerar la vigorosidad de la planta de tal forma que se combine la probabilidad de floración con un adecuado tamaño de la vaina.

El sistema de producción bajo naranjo obtuvo un rendimiento de 1.2 ton/ha<sup>-1</sup> en 2006 contra una estimación de 830 kg/0.1ha<sup>-1</sup> en los vainillales en malla sombra. La producción real del segundo sistema fue menor que la estimación dado que se registró una pérdida del 40% de la producción estimada en el ciclo 2006-2007, contra un 25% en los vainillales bajo sistema naranjo.

Para los análisis de rentabilidad y competitividad de los dos sistemas de producción de vainilla, las conclusiones para las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

La hipótesis (H<sub>2</sub>), señala que el sistema de producción de vainilla bajo naranjo es más rentable en términos privados para el productor que el sistema de producción malla sombra.

Junto con la hipótesis (H<sub>3</sub>). El sistema de producción de vainilla bajo naranjo es competitivo económicamente a diferencia del sistema de producción malla sombra.

El sistema de producción bajo naranjo es rentable en términos privados, es decir, los ingresos que genera cubren los costos de producción de insumos, tierra, mano de obra y capital, y a su vez hay una utilidad para el productor.

Es importante destacar que del total de ingresos que percibe el productor (\$24,342) 9% representan las utilidades del productor (\$2,163) el equivalente a \$2.4/kg de vainilla verde, cuyo costo de producción es de \$24.32/kg.

Del total de ingresos 61% constituye el valor agregado, del cual 75.5% se destina a remuneración de la mano de obra, 14.5% como remuneración al capital y 10.1% a la tierra. Este sistema de producción permite una derrama de recursos a la región dado que el 95% de los vainillales muestreados emplean mano de obra familiar.

El margen de utilidad incrementa en términos económicos debido a la reducción de los costos de producción de los insumos comerciables (fertilizantes, insecticidas y plaguicidas) que se lograría si se accediera a los precios internacionales de dichos insumos. La utilidad para el productor se incrementaría (\$4,169) representando 16% de los ingresos (\$26,792), equivalente a una ganancia de \$5/kg de vainilla verde, cuyo costo de producción fue de \$24.8/kg.

El sistema de malla sombra no es rentable para el productor debido a que los ingresos que genera no cubren los costos de los insumos y de la mano de obra, tierra y capital, haciendo incurrir en más gastos al productor de los realizados como inversión inicial.

El productor que emplea el sistema de producción en malla sombra experimenta pérdidas debido al alto costo que representa el rubro de materiales diversos dentro del que destaca la malla sombra que debe renovarse cada 5 años, así como los costos de polinización y el equipo de bombeo. La derrama de recursos

que genera el sistema de producción malla sombra se destina al consumo internos, es decir a los sectores secundario y terciario de la economía, a través de la compra de materiales diversos (malla sombra y tutores de concreto) y de insumos indirectamente comerciables tales como los sistemas de riego y la maquinaria para la preparación del terreno.

Cabe destacar que el precio al que fue vendida la vainilla verde producida bajo malla sombra (\$40/kg) fue el mismo precio al que compraron la vainilla verde del sistema bajo naranjo. La diferencia del costo del esqueje en uno y otro sistema fue de un peso. Esto significa que las diferencias de rentabilidad no se relacionan con el precio final del producto o el costo del esqueje, si no con cuestiones técnicas que elevan los costos de producción haciendo al sistema no rentable para el productor.

En términos económicos disminuye el margen de pérdidas debido a una reducción de los costos de los insumos comerciables, tales como fertilizantes, insecticidas, fungicidas, así como del costo por uso del sistema de riego, y diesel. Esta reducción de los costos ocurriría de poder acceder a los insumos a precios internacionales sin ser objeto de distorsiones resultado de un tipo de cambio apreciado o una tasa de interés alta.

Para calcular el nivel de protección en los insumos de producción se emplea el Coeficiente de Protección Nominal (CPN), que refleja la diferencias entre los precios de los insumos privados y económico, por lo tanto reflejan si están siendo subsidiados o gravados por los instrumentos de política.

La protección para un insumo significa que su precio de mercado es menor en términos privados, que en una mercado perfecto, a causa de un tipo de cambio apreciado, una tasa de interés alta, subsidios directos a insumos, apertura

comercial, disminución de aranceles que constituyen instrumentos de política económica.

En el sistema de producción de vainilla bajo naranjo los insumos comerciables registraron un  $CPN < 1$  lo cual indica que los precios de mercado son menores a los precios económicos por tanto reciben protección a excepción del precio del esqueje.

Por otro lado, el sistema de producción en malla sombra el rubro de fertilizantes registró un CPN mayor a uno por tanto los precios de estos insumos están siendo gravados, pues se podrían obtener a un costo menor en el mercado internacional. El resto de los insumos cuentan con un CPN menor a uno, es decir están recibiendo protección, a excepción del esqueje y de los insumos indirectamente comerciables que corresponden al rubro de maquinaria.

El CPE refleja el efecto de política económica en la rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción de vainilla, por tanto permite definir acciones en materia de política pública.

Los sistema de producción de vainilla bajo naranjo y malla sombra registraron un CPE menor a uno, lo cual indica que ambos sistemas están siendo tasados, dado que la remuneración de los factores internos (tierra, capital y mano de obra) en términos privados es menor que la generada en un mercado sin distorsiones.

La rentabilidad de los sistemas de producción de vainilla se expresa en la Relación de Costo Privado (RCP), el cual expresa el porcentaje que representan los costos de factores internos del valor agregado a precios privados, y el correspondiente a la ganancia del productor.

El sistema de producción de vainilla bajo naranjo a diferencia del sistema en malla sombra registró rentabilidad sin embargo, esta no es suficiente para frenar

la tendencia de disminución de la superficie cultivada, los rendimientos unitarios y la producción de vainilla verde y por tanto, también de vainilla beneficiada.

Si bien, los indicadores muestran rentabilidad del sistema de producción bajo naranjo, el margen de utilidad que recibe el productor es insuficiente para lograr la reproducción de la unidad familiar campesina. Este sistema de producción requiere de un uso intensivo de mano de obra familiar que si bien es remunerada no permite cubrir las necesidades de la misma, por tanto su costo de oportunidad es muy alto. De tal manera, deciden recurrir a otras actividades productivas, y en ocasiones no agrícolas.

La competitividad de los sistemas de producción de vainilla se expresa a través de la Relación Costo de los Recursos Internos (RCR), el cual refleja el uso eficiente de los recursos internos (tierra, capital y mano de obra). Es decir, se genera más valor del que representan los factores internos.

El sistema de producción de vainilla bajo naranjo a diferencia del sistema de producción malla sombra cuenta con ventaja comparativa. El RCR indica si es conveniente para el país producir internamente el cultivo o importarlo. Para los productores, el RCR significa que bajo un mercado sin distorsiones es más rentable producir bajo sistema naranjo, que en términos privados, por tanto el productor esta siendo gravado por la política económica.

Por el contrario, el RCR del sistema de producción malla sombra muestra un uso ineficiente de los recursos internos, en la medida en que su remuneración no puede ser cubierto por los ingresos generados por el mismo sistema, sino que el productor incurre en gastos no previsto en la inversión inicial.

Este indicador señala que el sistema debe ser reestructurado técnicamente a fin de que responda a las condiciones climáticas, socioeconómicas y culturales de

la región, a fin de implementar el sistema de producción que permitirá impulsar la producción incrementando el rendimiento por plantación.

Las relaciones de subsidio corroboran que ambos sistemas de producción son objeto de tasas impositivas, dado que registran un Subsidio Social al Productor (SSP) menor a cero, es decir los efectos de los instrumentos de política le restan un porcentaje de las ganancias al productor.

Sin embargo, cabe destacar que si bien los efectos de política económica incrementan el nivel de pérdidas del sistema de producción malla sombra, no es la causa de su no rentabilidad, ya que independientemente de ello, los costos de producción superan por mucho los ingresos, debido a que implica una tecnología que no está generando los resultados esperados en términos de rendimiento

El Equivalente de Subsidio al Productor (ESP) expresa la diferencia en términos de valor agregado que debiera recibir el productor en un mercado sin distorsiones (efecto de política) entre el ingreso total a precios privados. Este indicador expresa el porcentaje de ingresos que el productor deja de percibir, y por tanto indica en que nivel debe apoyársele para mantener su nivel de ingresos. Ambos sistemas de producción de vainilla registraron un ESP menor a cero, lo cual indica que están siendo afectados negativamente por la política económica, por tanto, su nivel de ingresos y ganancias sería mayor en un mercado perfecto.

El Subsidio a la Ganancia del Productor (SGP) refleja el porcentaje en que las ganancias privadas exceden a las ganancias económicas. Por tanto, indica el porcentaje en que se ven afectadas las ganancias del productor, y en que medida incrementarían en un mercado sin distorsiones. En el caso del sistema de producción bajo naranjo las ganancias privadas representan 52% de las

ganancias económicas, con respecto al sistema malla sombra al ser el indicador negativo significa que el sistema no genera ganancias.

Otras variables determinantes de la rentabilidad y la competitividad de la vainilla son los sistemas de acopio, comercialización y beneficiado, cuyo funcionamiento bajo las reglas del mercado deja en desigualdad de condiciones a los productores.

Si bien los acopiadores permiten el enlazamiento de la Cadena productiva vainilla al constituir los intermediarios en la medida en los productores aún se limitan a la parte primaria, su labor no es regulada.

Este intermediarismo tiende a castigar el precio de la vainilla verde, en la medida en que absorben los costos de traslado de la vainilla a los centros de beneficiado. Este precio de antemano es determinado por el beneficiador en función de sus costos de producción y de los precios internacionales, por tanto, en aras de incrementar su ganancia busca reducir los costos de producción particularmente del rubro con mayor peso dentro de su estructura de costos, como lo representa la vainilla verde.

En ocasiones los beneficiadores de la región realizan el acopio directamente y ofrecen un mejor precio en función de ciertas condiciones, tales como tamaño y pureza de la vainilla verde. Los beneficiadores que realizan esta selección de vainilla tienen definido el mercado hacia donde dirigirán su vainilla beneficiada, principalmente hacia el mercado gourmet.

Este contexto nacional se refleja en el ámbito internacional dado que el precio de la vainilla beneficiada es determinado por las empresas comercializadoras de los países no sólo productores sino importadores, como Francia, tenemos a VANIPRO, Herb Atlantic, Blanpim Fruits Import y Kampexport International.

Si los precios internacionales de la vainilla beneficiada bajan, los beneficiadores no pueden competir en el mercado con precios más altos que los ofrecidos por los competidores, quienes cuentan con la oferta de vainilla beneficiada que los respalda.

La oferta excesiva de estos países así como de otros nuevos países como las Islas Comora y Papua Nueva Guinea que están produciendo vainilla de la especie *Vainilla Planifolia* A., ha generado una caída del precio de la vainilla beneficiada. Esta situación dificulta a los productores de vainilla mexicanos competir en el mercado con precios internacionales bajos, cuando sus costos de producción y sus ingresos están siendo afectados por los instrumentos de política económica a nivel nacional.

Existen diversos procesos de beneficiado en la región sin embargo destacan dos: el sistema de beneficiado “bajo sol” y el sistema con horno calorífico. La diferencia entre dichos sistemas radica en el nivel tecnológico que implementan en sus procesos.

Para los análisis de rentabilidad y competitividad de los dos sistemas de beneficiado de vainilla, las conclusiones para las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

La hipótesis (H<sub>4</sub>), señala que el sistema de beneficiado de vainilla “bajo sol” es rentable en términos privados para el productor frente al sistema de beneficiado con horno calorífico.

Junto con la hipótesis (H<sub>5</sub>). El sistema de beneficiado bajo sol es competitivo económicamente a diferencia del sistema de beneficiado con horno calorífico.

En función de los indicadores de rentabilidad y competitividad de los sistemas de beneficiado podemos afirmar que ambos sistemas son rentables, es decir, los

ingresos que generan cubren los costos de producción de insumos, tierra, mano de obra y capital, y a su vez hay un remanente que representa la utilidad para el beneficiador.

Del valor agregado que generan los dos sistemas de beneficiado la mayor parte corresponde a la remuneración del capital, por tanto la mayor ganancia se destina al beneficiador.

Dado que el sistema de beneficiado con horno calorífico no es un sistema de producción intensivo en mano de obra, la derrama de recursos se dirige al sector secundario y terciario, debido a los altos costo que implican los materiales diversos entre los que destacan el costo por superficie construida y del empaque de la vainilla beneficiada, los insumos indirectamente comerciables (uso del horno) y de los insumos comerciables como la vainilla verde.

Cómo se explicó anteriormente en el apartado de sistemas de producción de vainilla, la Relación de Costo Privado (RCP) refleja la rentabilidad en este caso de los sistemas de beneficiado. Ambos sistemas obtuvieron un indicador menor a uno, lo cual refleja el porcentaje que representan los costos de la tierra, mano de obra y capital respecto al valor agregado generado por el mismo sistema de beneficiado.

En el sistema de beneficiado “bajo sol” del total de ingresos que genera por año (\$2,264,444) 50% representan la utilidad neta (\$438/kg) del beneficiador. En el sistema de beneficiado con horno calorífico, del total de ingresos (\$2,332,154) 66% (\$516/kg) constituyen la utilidad del beneficiador.

En términos económicos, estas utilidades se reducen a causa del precio de paridad de la vainilla beneficiada, la cual a nivel internacional se ubicó en USD\$ 44/kg, precio CIF en Estados Unidos principal importador de vainilla beneficiada

proveniente de México (United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service, Abril 2007), por un tasa de cambio de 11.55 (septiembre-noviembre de 2008) se tiene un total de \$509.7/kg.

En el caso del sistema de beneficiado con horno calorífico en términos económicos se incurre en pérdidas debido a que tomando en consideración el precio de la vainilla beneficiada en el mercado internacional, se reducen sus ingresos, los cuales no pueden cubrir sus costos de producción de insumos y de los factores internos.

Por tanto, el Coeficiente de Protección Nominal (CPN) del producto fue mayor a uno lo cual indica que están siendo protegido debido a que el precio internacional es menor al precio privado, es decir, al interior el beneficiador recibe un mejor precio por su vainilla beneficiada del que recibiría en un mercado sin distorsiones.

En el sistema de beneficiado “bajo sol” los CPN de los insumos tuvieron un valor de 1 debido a que se consideraron los precios privados de los insumos comerciables y factores internos en el presupuesto económico, dado que los implementos que requiere el sistema en su proceso se comercializan en el mercado nacional.

En el sistema de beneficiado con horno calorífico el CPN de los insumos indirectamente comerciable indica que la maquinaria en términos privados tiene un costo mayor que el que se obtendría si se tuviera acceso al mercado internacional. Por el contrario, el CPN del producto indica una protección dado que el precio de la vainilla beneficiada en términos privados es mayor al precio internacional.

El Coeficiente de Protección Efectiva para ambos sistemas de beneficiado supera la unidad, lo cual indica que la remuneración a los factores interno es mayor en términos privados que económicos, por tanto los sistemas de beneficiado reciben protección.

La competitividad del los sistemas de beneficiado se expresa a través de la relación de Costos de Recursos Internos (RCR) el cual refleja el uso eficiente de los recursos internos (tierra, capital y mano de obra). Es decir, se genera más valor del que representan los factores internos.

El sistema de beneficiado “bajo sol” tiene un RCR menor a la unidad lo cual significa que el uso de los recursos internos como son tierra, capital y mano de obra generan más valor del que representan. Contrario, al sistema de beneficiado con horno calorífico cuyo valor del RCR fue superior a la unidad, significando que no le resulta competitivo para la economía en la medida en que en términos de un mercado sin distorsiones no podría generar una remuneración de los factores interno, por tanto el costo de oportunidad sería alto.

Dentro de la política económica existen una serie de instrumentos regulatorios entre ellos el tipo de cambio, la tasa de interés y reducción arancelaria que tienen una incidencia directa en la competitividad de ciertos productos que se destinan al mercado exterior, como lo es la vainilla. Esta transferencia generada por dichos instrumentos se traduce en subsidios o impuestos para los productores y beneficiadores.

Las relaciones de subsidio reflejan el nivel de protección o desprotección de la que son objeto los productores. Dado que los sistemas de beneficiado “bajo sol” y horno calorífico registraron un Subsidio Social al Productor (SSP) menor a cero,

podemos decir que los efectos de los instrumentos de política redujeron el nivel de ganancias de los beneficiadores.

El sistema de beneficiado con horno calorífico incurre en pérdidas. No obstante la causa de la falta de competitividad del sistema de beneficiado con horno calorífico, radica en el precio de paridad de la vainilla beneficiada, el cual esta por debajo de los costos de producción de la vainilla mexicana.

El Equivalente de Subsidio al Productor (ESP) expresa la diferencia en términos de valor agregado que debiera recibir el beneficiador en un mercado sin distorsiones (efecto de política) entre el ingreso total a precios privados.

Este indicador expresa el porcentaje de ingresos que el beneficiador deja de percibir o incrementa su ingreso, y por tanto indica en que nivel debe apoyársele para mantener su nivel de ingresos. Ambos sistemas de producción de vainilla registraron un ESP mayor a cero, lo cual indica que están siendo favorecidos por la política económica, por tanto, su nivel de ingresos y ganancias sería menor en un mercado competitivo.

El Subsidio a la Ganancia del Productor (SGP) refleja el porcentaje en que las ganancias privadas exceden a las ganancias económicas. Por tanto, indica el porcentaje en que se ven afectadas las ganancias del beneficiador, y en que medida incrementarían en un mercado sin distorsiones.

En el caso del sistema de beneficiado “bajo sol” las ganancias privadas representan 5 veces más que las ganancias que recibiría en términos económicos, con respecto al sistema de beneficiado con horno calorífico al ser un indicador negativo significa que el sistema no genera ganancias.

Una empresa puede incrementar su productividad disminuyendo sus costos de producción respecto de los competidores internacionales, sin embargo, la

apreciación del tipo de cambio, representa una pérdida de competitividad, dado que significa tasar al exportador en la medida en que incrementan los precios de sus productos que destinan a la exportación volviéndolos no atractivos en el mercado internacional. Esta situación ocurre con la vainilla beneficiada, cuyo 70% de la producción se destina al mercado exterior.

A fin de contrarrestar esta situación, dado que la apreciación cambiaria ha sido una herramienta constantemente empleada para impulsar ciertos sectores de la actividad económica facilitando importaciones baratas, resulta necesario tomar medidas a nivel de finca, tanto en el proceso de producción como en el de beneficiado.

Respecto al sistema de beneficiado con horno calorífico se requiere de una revisión en su proceso productivo a fin de reestructurar algunas labores con el objeto de reducir los costos particularmente de los insumos indirectamente comerciables (hornos caloríficos) y del rubro de materiales diversos dentro de los factores internos.

El sistema de beneficiado con horno calorífico se plantea como una alternativa debido a que en los meses en que se lleva a cabo el beneficiado, de enero a marzo, es una temporada de fríos en donde los tiempos de exposición al sol han ido disminuyendo, por los drásticos cambios climáticos.

Una de las problemáticas que enfrenta la Cadena productiva vainilla es la comercialización, existe una producción que no está atendiendo la demanda nacional e internacional, es decir no se produce para un mercado o industria en particular.

Cabe destacar que los indicadores de rentabilidad y competitividad de los sistemas de beneficiado de vainilla atienden a las condiciones descritas a lo largo

del análisis, tomando en consideración datos muy particulares de dos beneficios que se seleccionaron.

Sin embargo, podemos plantear que el sistema de producción bajo naranjo ligado al sistema de beneficiado “bajo sol” resultan rentables para el productor dado que les permite cubrir los costos de producción y de los factores internos generando un remanente para el productor, y competitivos en la medida en que permiten un uso eficiente de dichos factores internos.

El sistema de producción en malla sombra requiere de un replanteamiento del paquete tecnológico que emplea a fin de hacerlo compatible con las características climáticas, culturales y socio-económicas de la región. El sistema de beneficiado con horno calorífico aun cuando es rentable para el beneficiador, los altos costos de producción aunado al efecto de los instrumentos de política económica, hacen no competitivo el sistema.

## 7. RECOMENDACIONES

La variación en rendimientos de vainilla en la región responde en parte a la inexistencia de paquetes tecnológicos validados, a nivel de sistemas de producción, que señalen las prácticas más adecuadas y garanticen el nivel de rendimiento esperado. Por ello, se sugiere el rescate y la sistematización del conocimiento tradicional de los productores de la región, que ha demostrado contribuir al desarrollo del cultivo y beneficiado de la vainilla, que es producto de la transmisión oral y práctica por generaciones, de las costumbres y cultura totonaca. El sincretismo del conocimiento tradicional con la generación y adopción de innovación tecnológica permitirá integrar un paquete tecnológico que considere las condiciones climáticas y socioeconómicas de la región, junto con las prácticas y creencias de la población.

La tecnología debe considerar el tipo y dosis de fertilizante, de acuerdo a los requerimientos de nitrógeno, fosfato y potasio en el desarrollo fenológico de la vainilla; indicaciones de control biológico de plagas y enfermedades, que comúnmente se presentan en el cultivo; tipo de sistema de riego y periodicidad del mismo; encauzamiento de la guía; número de esquejes por tutor; número de flores a polinizar y fecha de corte, en función de la maduración de la vaina.

La alternativa para los productores en primera instancia es incrementar los rendimientos, manteniendo su nivel de costos de producción, a través de una mayor eficiencia técnica y económica de los recursos. Lo cual sería posible a través de una adecuada transferencia de tecnología previamente validada por las instituciones de desarrollo e investigación como Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO), Fundación Produce Puebla A.C. y con la

cooperación de instituciones académicas que actualmente se encuentran desarrollando proyectos entorno a la vainilla, tales como Colegio de Postgraduados (COLPOS), Instituto Politécnico Nacional (IPN), Universidad Veracruzana, Instituto Tecnológico de Xicotepec, Universidad Popular Autónoma del estado de Puebla (UPAEP).

Las acciones deben emprenderse en cada eslabón de la Cadena productiva vainilla, principalmente en la parte primaria, dado que los volúmenes de vainilla verde son bajos, los cuales traducidos en vainilla beneficiada se reducen aún más, y en la parte de comercialización, la cual representa un gran limitante de la competitividad de dicha Cadena.

Fundación Produce Puebla A.C. es una de las asociaciones que actualmente se encuentran impulsando la cadena productiva vainilla, a través del financiamiento de proyectos dirigidos a atender las demandas prioritarias de la Cadena. Tiene en proyecto la creación del Instituto Mexicano de la Vainilla (IMEVA), el cual constituiría una red de vinculación y acción integrada por los agentes involucrados en la Cadena, a través del Instituto se difundiría la información generada a través de los trabajos realizados por la Fundación.

Por tanto, una de las prioridades radica en impulsar la productividad de los sistemas de producción de vainilla incrementando el rendimiento de las plantaciones, a fin de aumentar la producción de vainilla verde y por ende de vainilla beneficiada, dado que uno de los factores que limita la competitividad de la vainilla mexicana es la insuficiente oferta de México (280 ton) respecto a la demanda a nivel internacional de vainilla beneficiada que en 2006 fue de 2,140 ton.

Las acciones deben emprenderse tomando en consideración las diferencias en rendimientos existentes en la región. Los productores de los municipios que registraron un rendimiento alto recibirían una asesoría y capacitación distinta al que podrían recibir los productores de los municipios que registraron un rendimiento bajo. Incluso podría considerarse el trabajo entre organizaciones de productores a fin de intercambiar experiencias de tal forma que pudiera difundirse las labores y el manejo adecuado para el buen desarrollo de la vainilla.

Cabe destacar que el paquete tecnológica debe adecuarse a las condiciones climáticas y socio-culturales de la región por tanto no puede hablarse de una sola tecnología.

Contrario a la tendencia mundial la cual va en aumento, la producción de vainilla verde en México ha disminuido debido a la caída de los precios en verde y beneficiada, lo cual ha desmotivado a los productores orillándolos a abandonar sus plantaciones dado que no logran obtener suficientes ingresos y ganancias para la reproducción de la unidad familiar campesina.

Una segunda propuesta debe consistir en la creación y operación de un centro de innovación y capacitación tecnológica a nivel nacional para los productores de vainilla, en donde se genere la tecnología adecuada, se proporcione asesoría a los productores, no sólo en la cuestión técnica sino también e materia de comercialización. Asimismo, este centro tendría la labor de difundir el paquete tecnológico adecuado a las condiciones propias de cada vainilla, con el fin de impulsar la producción de vainilla en la región del Totonacapan, y en otros Estados del país en donde actualmente están cultivando vainilla.

Frente a las limitantes que presenta la competitividad de la vainilla beneficiada mexicana, la alternativa para los productores y beneficiadores del país radica en

la ampliación del mercado nacional, dado que actualmente sólo se destina el 30% de la producción de vainilla beneficiada a la industria de la transformación y a la artesanal, siendo esta última regional.

Si bien es necesario tomar decisiones a nivel producción, también resulta imperativo mejorar los procesos de acopio y comercialización de la vainilla a nivel nacional.

Existen dos condiciones que son imperativas para el desarrollo del mercado nacional de la vainilla; la ejecución y respeto de la Norma Oficial Mexicana PROYNOM-139-SCFI-1999, sobre información comercial y etiquetado del extracto natural de vainilla (*Vanilla spp.*), sus derivados y sustitutos, de tal forma que se obligue a las empresas a indicar en su etiquetado si se trata de vainilla natural o sintética, pues la entrada de productos sintéticos ha mermado el mercado de la vainilla a nivel nacional debido a su bajo precio, de tal forma que se limitará la entrada del sintético.

El apoyo en promoción por parte de las instituciones gubernamentales competentes (Secretarías de Desarrollo Rural SDR, Consejos Estatales de la Vainilla) a fin de dar a conocer la vainilla mexicana como producto natural, en las distintas industrias que la demandan (alimentaria, licores, farmacéutica y repostería).

La promoción puede consistir en la realización de ferias en donde se exponga la calidad de vainilla, sus beneficios y usos en varias industrias que se obtiene no sólo en la región del Totonacapan sino en otros Estados de la República que también la cultivan, como Oaxaca, Hidalgo y Chiapas. Es necesario en este rubro contar con el apoyo de los gobiernos estatales, a fin de destinar recursos a la promoción y aprovechamiento de los recursos de la región.

Entre los usos y beneficios de la vainilla además de sus propiedades alimenticias, se encuentran las medicinales. La investigación biomédica ha descubierto que la vainillina es un anticancerígeno que tiene la capacidad de inhibir la formación de tumor; también es un inhibidor eficaz de glóbulo rojo en pacientes con la enfermedad de célula de hoz; reduce el daño cromosómico causado por rayo X y ultravioleta (UV) luz.

En la cultura totonaca se consideraba que la decocción de vainilla verde remojados en el agua es un diurético; y mezclado con mecaxochitl (chocolate) provoca aborto. Asimismo, protege el estómago, disminuye las flatulencias, sirve de relajante y antiinflamatorio para molestias premenstruales; y como antídoto contra mordeduras de animales venenosos. La vainillina también puede ser útil como conservador natural.

Pueden hacerse uso de los medios masivos de comunicación para difundir a nivel nacional uno de los cultivos nativos del país, que sólo un sector muy pequeño de la sociedad mexicana conoce y consume debido a la falta de conocimiento respecto de sus usos y beneficios.

Esto permitiría darle salida a los stocks que actualmente mantienen en inventario los beneficios de la región desde hace dos años, la cual no ha sido posible colocar en el mercado nacional e internacional.

Otra alternativa que algunos productores están llevando a cabo en la región, es la creación de cooperativas o asociaciones de productores de distinta personalidad jurídica que acopian su propia vainilla verde y la benefician de manera tradicional (bajo sol). Incluso están incursionando en la producción de extracto a través de procesos tradicionales que comercializan de manera local.

Actualmente la certificación orgánica se perfilando como una opción para incrementar los ingresos de los productores de este tipo de bienes través del precio plus que reciben los productos orgánicos sobre los productos convencionales, dado el proceso que implica el no uso de agroquímicos no autorizados y dañinos para la salud humana, considerado como un cultivo en armonía con el medio ambiente. Sin embargo, habría que analizar más afondo el costo-beneficio para los productores de incursionar en el mercado de orgánicos.

Este proceso de certificación implica una serie de pasos, como la organización y administración al interior de la finca que hoy en día los productores no realizan. Una de las actividades más importantes que el productor debe realizar, es la elaboración de una bitácora en la cual detallen las labores que realizan en su plantación, no sólo para fines del proceso de certificación sino para tener un mejor control y manejo de su vainilla.

El mercado de orgánicos no esta regulado por tanto depende de la labor de comercialización de cada empresa que desee colocar su producto en el mercado de orgánicos, a fin de que se garantice el precio premium. Es decir, organizaciones internacionales como Comercio Justo, quien es una organización internacional que no certifica si no que promociona y avala productos orgánicos, no pueden garantizar el precio de los productos, dado que la determinación de precios de la vainilla a nivel nacional se asignan de manera arbitraria debido al control que tienen las casas de beneficio en la región.

De acuerdo a la Normas Internacionales de Comercio Justo, un elemento importante a evaluar de un cultivo orgánico, es el hecho de no incluir mano de obra infantil en el proceso productivo, siendo que en la producción de vainilla 90%

de los jornaleros corresponden a la mano de obra familiar entre ellos muchos con menores de edad que contribuyen a las labores en el hogar.

Para finalizar, el sistema de producción de vainilla en malla sombra al igual que el sistema de beneficiado con horno calorífico, requieren de una reestructuración que implica la generación y validación de la tecnología empleada, en función de las condiciones climáticas, socio-económicas y culturales de la región.

La cadena productiva vainilla requiere de apoyos a nivel primario, es decir en la producción de vainilla verde, dado que la tendencia se dirige a la disminución de la superficie cultivada de vainilla, debido a la desmotivación de los productores frente a la caída de precios de la vainilla verde y de la beneficiada y a los altos costos que incurren al cultivarla.

El análisis desarrollado permite señalar que el sistema producto vainilla debe incorporar el enfoque de cadena o redes de valor, de manera que se integren las fases o eslabones que la componen, para ello se requiere de un consenso entre todos los agentes que participan en la cadena productiva vainilla, a fin de acordar objetivos y metas comunes en términos de calidad, desarrollo de mercados objetivo, y políticas locales, regionales y nacionales de fomento a la actividad.

## 8. LITERATURA

Arnold Marcelo y Francisco Osorio. 1998. Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Departamento de Antropología. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile. Cinta de Moebio No.3. Abril.  
<http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/03/frames45.htm>

Austín Millán Tomas. 2000. Teoría de sistemas y sociedad. En Fundamentos socioculturales de la Educación. Editorial Universidad "Arturo Prat" Sede Victoria.

Chiavenato Idalberto. 1992. Introducción a la Teoría General de la Administración. 3ra. Edición. Edit. McGraw-Hill.

Shanon M. Ester. 2000. *Análisis moderno de la competitividad*. Oxford University Press. Primera Edición. 495 pp.

Villarreal R. 2002. *México competitivo 2020: un modelo de competitividad sistémica para el desarrollo*. Editorial Océano. México.

## 9. ANEXOS

### ANEXOS DEL CAPÍTULO 1

ANEXO 1. Municipios y localidades del Estado de Puebla. Resultados del muestreo simple aleatorio

#### PUEBLA (21 productores)

| Localidad (12)               | Municipio (7)        | Sistema de producción |
|------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Las Palmitas                 |                      | Naranja               |
| El Nuevo Caballal            | Venustiano Carranza  | Naranja               |
| San José Pueblo Viejo        |                      | Naranja               |
| El Arroyo del Pahal Carrizal | Pantepec             | Naranja               |
| Chicontla                    | Jopala               | Naranja               |
| Tenampulco                   | Tenampulco           | Malla sombra          |
| Metzonapan                   | Ayotoxco de Guerrero | Naranja               |
| Ejido palo Gacho             |                      | Naranja               |
| Tierra Nueva                 | San José Acateno     | Naranja               |
| La Cantina                   |                      | Naranja               |
| Montecelli                   | Hueytamalco          | Naranja               |

ANEXO 2. . Municipios y localidades del Estado de Veracruz. Resultados del muestreo simple aleatorio

| <b>VERACRUZ (78 productores)</b> |                       |                              |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| <b>Localidad (26)</b>            | <b>Municipio (10)</b> | <b>Sistema de producción</b> |
| San José el Grande               |                       | Naranja                      |
| Congregación                     |                       | Naranja                      |
| Chinconcuac                      |                       | Naranja                      |
| Francisco I. Madero              | Tuxpan                | Naranja                      |
| La Camelia                       |                       | Malla Sombra                 |
| La Camelia                       |                       | Naranja                      |
| Juana Moza                       |                       | Naranja                      |
| Zapote Domingo                   |                       | Naranja                      |
| Venustiano Carranza              | Tihuatlán             | Naranja                      |
| La Nueva Esperanza               | Temapache             | Naranja                      |
| La Nueva Esperanza               |                       | Malla Sombra                 |
| La Defensa                       | Castillo de Teayo     | Malla sombra                 |
| Castillo                         |                       | Naranja                      |
| Castillo                         |                       | Malla sombra                 |
| Paso de Valencia                 |                       | Malla Sombra                 |
| Valsequillo                      | Papantla              | Naranja                      |
| Valsequillo                      |                       | Malla Sombra                 |
| La Guasíma                       |                       | Naranja                      |
| Poza Verde                       |                       | Naranja                      |
| Cuyuxquihui                      |                       | Naranja                      |
| Chichicatzapan de Méndez         |                       | Naranja                      |
| La Gloria                        | Tecolutla             | Naranja                      |
| Manuel Ávila Camacho             |                       | Naranja                      |
| Cañada Rica                      |                       | Naranja                      |
| Hermenegildo Galeana             | Gutiérrez Zamora      | Naranja                      |
| El Mango                         |                       | Naranja                      |
| El Mango                         |                       | Malla Sombra                 |
| Calle Grande                     | San Rafael            | Naranja                      |
| Puntilla Aldama                  |                       | Naranja                      |
| Puntilla Aldama                  |                       | Malla Sombra                 |
| José María Morelos y Pavón       | Martínez de la Torre  | Naranja                      |
| Tlapacoyan                       | Tlapacoyan            | Naranja                      |
| Tlapacoyan                       |                       | Malla Sombra                 |
| La Palmilla                      |                       | Naranja                      |

ANEXO 3. Municipios y localidades de los Estados de Puebla y Veracruz agrupados en función del nivel de rendimiento

| Rendimiento bajo           |                      | Rendimiento medio     |                      | Rendimiento alto     |                      |
|----------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Las Palmitas               | Venustiano Carranza  | San José Pueblo Viejo | Venustiano Carranza  | Metzonapan           | Ayotoxco de Guerrero |
| El Nuevo Caballal          |                      | Metzonapan            | Ayotoxco de Guerrero | Montecelli           | Hueytamalco          |
| San José Pueblo Viejo      |                      | Tierra Nueva          | San José Acateno     | Venustiano Carranza  | Tihuatlán            |
| El Arroyo del Pahal        | Pantepec             | Francisco I. Madero   | Tuxpan               | La Nueva Esperanza   | Temapache            |
| Carrizal                   |                      | La Camelia            |                      | Cuyuxquihui          | Papantla             |
| Chicontla                  | Jopala               | Zapote Domingo        |                      | Hermenegildo Galeana | Gutiérrez Zamora     |
| Metzonapan                 | Ayotoxco de Guerrero | Venustiano Carranza   | Tihuatlán            | Calle Grande         | San Rafael           |
| Ejido palo Gacho           | San José Acateno     | La Guasíma            | Papantla             | Puntilla Aldama      |                      |
| Tierra Nueva               |                      | Poza Verde            |                      | Tlapacoyan           | Tlapacoyan           |
| La Cantina                 |                      | Cañada Rica           | Tecolutla            |                      |                      |
| Montecelli                 | Hueytamalco          | Puntilla Aldama       | San Rafael           |                      |                      |
| San José el Grande         | Tuxpan               |                       |                      |                      |                      |
| Congregación Chinconcuac   |                      |                       |                      |                      |                      |
| Francisco I. Madero        |                      |                       |                      |                      |                      |
| Juana Moza                 |                      |                       |                      |                      |                      |
| Zapote Domingo             |                      |                       |                      |                      |                      |
| Venustiano Carranza        | Tihuatlán            |                       |                      |                      |                      |
| Castillo                   | Castillo de Teayo    |                       |                      |                      |                      |
| Valsequillo                | Papantla             |                       |                      |                      |                      |
| La Guasíma                 |                      |                       |                      |                      |                      |
| Chichicatzipan de Méndez   | Tecolutla            |                       |                      |                      |                      |
| La Gloria                  |                      |                       |                      |                      |                      |
| Manuel Ávila Camacho       |                      |                       |                      |                      |                      |
| Cañada Rica                |                      |                       |                      |                      |                      |
| Hermenegildo Galeana       | Gutiérrez Zamora     |                       |                      |                      |                      |
| El Mango                   |                      |                       |                      |                      |                      |
| Puntilla Aldama            | San Rafael           |                       |                      |                      |                      |
| José María Morelos y Pavón | Martínez de la Torre |                       |                      |                      |                      |
| Tlapacoyan                 | Tlapacoyan           |                       |                      |                      |                      |
| La Palmilla                |                      |                       |                      |                      |                      |

## ANEXOS DEL CAPÍTULO 2

### ANEXO 1. PRESUPUESTO PRIVADO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE VAINILLA BAJO NARANJO

| TOTONACAPAN<br>VAINILLA<br>COEFICIENTES TÉCNICOS   | TOTONACAPAN (Versión: Pando) |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|--|------------------------------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | REGION                       | CICLO    | TECNOLOGIA | SWIN     | PERENNE  | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       | 13       | 14       |
|  | TECNOLOGIA                   | CICLO    | SWIN       | PERENNE  | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       | 13       | 14       |          |
|  | SUPERFICIE                   | CICLO    | SWIN       | PERENNE  | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       | 13       | 14       |          |
| INSUMOS COMERCIALES  |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| FERTILIZANTES (Kg o l/m <sup>3</sup> ) 1/  |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Composta*  | 2,254.00                     | 2,254.00 | 4,508.00   | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 |
| AgroPMI-Puro   |                              |          | 0.2        | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      |
| Bayfolam   |                              |          | 1.00       | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     |
| FUNCIÓNES (Kg o l/m <sup>3</sup> ) 1/  |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Orgánico   | 20.00                        | 20.00    | 20.00      | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    |
| Calda  | 24.00                        | 24.00    | 24.00      | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    |
| INSECTICIDAS (Kg o l/m <sup>3</sup> ) 1/   |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Orgánico   | 0.25                         | 0.25     | 0.25       | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     |
| Calda  | 0.45                         | 0.45     | 0.45       | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     |
| SEMILLA O PLANTA (Kg o unidades) 2/  |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| DIESEL (l/m <sup>3</sup> )   | 2,254.00                     |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| FACTORES INTERNOS  |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| LABORES MANUALES (jornal) 3/   |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Siemra de escape   | 8.00                         | 11.00    | 11.00      | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    |
| Acortado de madera orgánica  | 11.00                        | 11.00    | 11.00      | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    | 11.00    |
| Aplicación de fertilizantes  | 6.00                         | 6.00     | 6.00       | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     |
| Aplicación de insecticidas   | 2.00                         | 2.00     | 2.00       | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     |
| Enraizamiento de guía  | 13.00                        | 13.00    | 26.00      | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    |
| Poinización  |                              |          | 30.00      | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    |
| Construcción de valla  |                              |          | 1.00       | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     |
| CREDITO DE AVO (l/m <sup>3</sup> )   |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| COBERTURA DE SEGURO (l/m <sup>3</sup> )  |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| USO DE AGUA (mm <sup>3</sup> )   |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| MATERIALES DIVERSOS 4/   |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Tijeras para poda  | 1.00                         |          |            |          |          |          |          |          | 1.00     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Carrillas  | 1.00                         |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Pala   | 2.00                         |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Machete  | 2.00                         |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Coque de yute  | 9.00                         |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Rastillo   | 2.00                         |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Limas  | 2.00                         |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Bomba de mochila   | 1.00                         |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| TIERRA (m <sup>3</sup> ) 5/  |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES   |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| EQUIPO DE BOMBEO (l/m <sup>3</sup> )   |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS   |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Asistencia técnica 6/  | 1.00                         |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| RENDIMIENTOS (kg/ha) 7/  |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| SWIN: Sistema de producción de vainilla bajo naranjo   |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1/ La determinación de los fertilizantes e insecticidas se realizó con base a las características del sistema de producción bajo naranjo representativo de la región del Totonacapan, a través de la obtención de la muestra en ambos casos. |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 2/ Se tomó la información proporcionada por un técnico especialista en vainilla, respecto al número de plantas que se proponen al año a los productores de su zona.  |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 3/ Para determinar el número de jornales para cada labor se tomó la media de los variables bajo el sistema de naranjo.   |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 4/ El número de herramientas se determinó tomando la media de los variables bajo naranjo muestreados.  |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 5/ Se tomó la información proporcionada por un técnico especialista en vainilla, respecto al número de plantas que se proponen al año a los productores de su zona.  |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 7/ Los rendimientos para el primer año de producción se determinaron por la media de las variables bajo naranjo, deduciendo el segundo y tercer año multiplicando constante considerando un abscudado manejo del valla.                      |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| * Composta* elaborada a base de estiercol de borrego y acerrín, el precio que se consideró en el cálculo fue proporcionado por el productor.   |                              |          |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

1/ Precios de fertilizantes y fungicidas proporcionados por los productores y cotizados en las casas comerciales de Agronómica S.A. de C.V., Disagro y Fertilizantes Ormaiztegui S.A. de C.V., y los precios de los insumos bajo sistema naranjo.  
 2/ El costo del jornal fue el pagado por los productores en el año 2007.  
 3/ Caba proporcionados por los productores y cotizados en la casa comercial Massey Ferguson.  
 4/ Caba proporcionados por los productores y cotizados en la casa comercial Massey Ferguson.  
 5/ Se consideró la media del precio cobrado por los productores en el año 2006.  
 6/ F. fue considerada la media del precio cobrado por los productores en el año 2006.  
 7/ Caba proporcionados por los productores y cotizados en la casa comercial Massey Ferguson.

# ANEXO 1. (Continuación)

| VENECRUZ<br>CULTIVO : VANILLA<br>PRESUPUESTO PRIVADO | TOTONACAPAN (Venecruz-Puebla) |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|--|-------------------------------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | REGION                        | PERIENNE SVBN |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|  | CICLO                         | 2005-2020     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|  | TECNOLOGIA                    | V. Asist      |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| SUPERFICIE   |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|  | 1                             | 2             | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       | 13       | 14       |
| INSUMOS COMERCIALES                                  |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| FERTILIZANTES  |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Compostar  | 3448.82                       | 3448.82       | 6897.24  | 6897.24  | 6897.24  | 6897.24  | 6897.24  | 6897.24  | 6897.24  | 6897.24  | 6897.24  | 6897.24  | 6897.24  | 6897.24  |
| AgroPlus   |                               |               | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      |
| AgroPlus-Plus  |                               |               | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| Bayfolan   |                               |               | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| FINJICIDAS   |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Ortopico   | 58                            | 58            | 58       | 58       | 58       | 58       | 58       | 58       | 58       | 58       | 58       | 58       | 58       | 58       |
| Caltrin  | 38                            | 38            | 38       | 38       | 38       | 38       | 38       | 38       | 38       | 38       | 38       | 38       | 38       | 38       |
| INSECTICIDAS   |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Decis  | 43                            | 43            | 43       | 43       | 43       | 43       | 43       | 43       | 43       | 43       | 43       | 43       | 43       | 43       |
| Lorsban  | 63                            | 63            | 63       | 63       | 63       | 63       | 63       | 63       | 63       | 63       | 63       | 63       | 63       | 63       |
| SEMILLA O PLANTA                                     | 16,229                        |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 16,229   |
| DIESEL   |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| FACTORES INTERNOS                                    |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| LABORES MANUALES                                     |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Acordado de materia organica                         | 800                           | 1,100         | 1,100    | 1,100    | 1,100    | 1,100    | 1,100    | 1,100    | 1,100    | 1,100    | 1,100    | 1,100    | 1,100    | 1,100    |
| Podas de litorales                                   | 1,500                         | 1,500         | 1,500    | 1,500    | 1,500    | 1,500    | 1,500    | 1,500    | 1,500    | 1,500    | 1,500    | 1,500    | 1,500    | 1,500    |
| Aplicacion de herbicidas                             | 900                           | 900           | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      |
| Control de maleza                                    | 900                           | 900           | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      | 900      |
| Encauzamiento de gila                                | 1,300                         | 1,300         | 2,600    | 2,600    | 2,600    | 2,600    | 2,600    | 2,600    | 2,600    | 2,600    | 2,600    | 2,600    | 2,600    | 2,600    |
| Poinzacion   |                               |               | 3,000    | 6,000    | 6,000    | 6,000    | 6,000    | 6,000    | 6,000    | 6,000    | 6,000    | 6,000    | 6,000    | 6,000    |
| Coladura de vainilla                                 |                               |               | 100      | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      |
| CREDITO DE AVIO                                      |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| SEGURO AGRICOLA                                      |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| USO DE AGUA  |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| MATERIALES DIVERSOS                                  |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Escaleras  | 840                           |               | 125      |          |          | 840      |          |          |          |          |          |          | 125      |          |
| Tirres para poda                                     | 125                           |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Aserrin  | 100                           |               | 100      |          |          | 100      |          |          |          |          |          |          |          | 100      |
| Pala   | 280                           |               | 76       |          |          | 280      |          |          |          |          |          |          | 76       |          |
| Machete  | 76                            |               | 76       |          |          | 76       |          |          |          |          |          |          | 76       |          |
| Carros de yule                                       | 270                           |               | 270      |          |          | 270      |          |          |          |          |          |          | 270      |          |
| Rojalis  | 740                           |               | 54       |          |          | 740      |          |          |          |          |          |          | 54       |          |
| Rastrillo  | 54                            |               | 54       |          |          | 54       |          |          |          |          |          |          | 54       |          |
| Limas  | 500                           |               | 500      |          |          | 500      |          |          |          |          |          |          | 500      |          |
| Bombas de mochilla                                   |                               |               | 1,000    |          |          | 1,000    |          |          |          |          |          |          | 1,000    |          |
| TERRA  | 1,000                         | 1,000         | 1,000    | 1,000    | 1,000    | 1,000    | 1,000    | 1,000    | 1,000    | 1,000    | 1,000    | 1,000    | 1,000    | 1,000    |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES                   |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| EQUIPO DE BOMBEO                                     |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS                           |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Asistencia tecnica                                   | 500                           | 500           | 500      | 500      | 500      | 500      | 500      | 500      | 500      | 500      | 500      | 500      | 500      | 500      |
| INGRESO TOTAL  | 9,120                         | 18,240        | 36,480   | 36,480   | 36,480   | 36,480   | 36,480   | 36,480   | 36,480   | 36,480   | 36,480   | 36,480   | 36,480   | 36,480   |
| COSTO TOTAL (incluyendo tierra)                      | 20,965                        | 41,930        | 83,860   | 83,860   | 83,860   | 83,860   | 83,860   | 83,860   | 83,860   | 83,860   | 83,860   | 83,860   | 83,860   | 83,860   |
| COSTO TOTAL (incluyendo tierra)                      | 30,965                        | 61,930        | 123,860  | 123,860  | 123,860  | 123,860  | 123,860  | 123,860  | 123,860  | 123,860  | 123,860  | 123,860  | 123,860  | 123,860  |
| GANANCIA NETA (excluyendo tierra)                    | -20,965                       | -41,930       | -83,860  | -83,860  | -83,860  | -83,860  | -83,860  | -83,860  | -83,860  | -83,860  | -83,860  | -83,860  | -83,860  | -83,860  |
| GANANCIA NETA (incluyendo tierra)                    | -30,965                       | -61,930       | -123,860 | -123,860 | -123,860 | -123,860 | -123,860 | -123,860 | -123,860 | -123,860 | -123,860 | -123,860 | -123,860 | -123,860 |
| SEVEN: Sistema de producción de vainilla bajo manejo |                               |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |



## ANEXO 1. (Continuación)

| TOTONACAPAN (Veracruz)<br>PRESUPUESTO PRIVADO | TOTONACAPAN (Veracruz, Puebla) |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|---|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   | REGION                         | CICLO     | PERIENNE  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|   | TECNOLOGIA                     | PERIENNE  | SVMS      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|   | SUPERFICIE                     | 2000-2020 | 2000-2020 | 2000-2020 | 2000-2020 | 2000-2020 | 2000-2020 | 2000-2020 | 2000-2020 | 2000-2020 | 2000-2020 | 2000-2020 | 2000-2020 | 2000-2020 | 2000-2020 |
| INSUMOS COMERCIALES                           |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| FERTILIZANTES                                 |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Limonocrompota (kg)                           | 32,236                         | 60        | 60        | 60        | 60        | 60        | 60        | 60        | 60        | 60        | 60        | 60        | 60        | 60        | 60        |
| Urea  | 24                             | 24        | 24        | 24        | 24        | 24        | 24        | 24        | 24        | 24        | 24        | 24        | 24        | 24        | 24        |
| Triple 17                                     | 1                              | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
| FUNGICIDAS                                    |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Carbina                                       | 9                              | 9         | 9         | 9         | 9         | 9         | 9         | 9         | 9         | 9         | 9         | 9         | 9         | 9         | 9         |
| Mancado                                       | 15                             | 15        | 15        | 15        | 15        | 15        | 15        | 15        | 15        | 15        | 15        | 15        | 15        | 15        | 15        |
| INSECTICIDAS                                  |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Opuntaria                                     | 150,01                         | 150,01    | 150,01    | 150,01    | 150,01    | 150,01    | 150,01    | 150,01    | 150,01    | 150,01    | 150,01    | 150,01    | 150,01    | 150,01    | 150,01    |
| SEMILLO PLANTA                                |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| DIESEL  | 13,983                         | 2,255     | 2,255     | 2,255     | 2,255     | 2,255     | 2,255     | 2,255     | 2,255     | 2,255     | 2,255     | 2,255     | 2,255     | 2,255     | 2,255     |
| FACTORES INTERNOS                             |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| LABORES MANUALES                              | 1,000                          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Preparación de terreno                        | 600                            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Montar malla somera                           | 1,000                          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Siembra de espigue                            | 700                            | 400       | 400       | 400       | 400       | 400       | 400       | 400       | 400       | 400       | 400       | 400       | 400       | 400       | 400       |
| Acordado de materia orgánica                  | 300                            | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       |
| Control de maleza                             | 800                            | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     |
| Enraizamiento de guía                         | 600                            | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       | 300       |
| Conexión de vanilla                           | 200                            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| LABORES MECANIZADAS                           | 1,000                          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Tumba (tractor)                               | 4                              | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         |
| Tumba (motosierra)                            |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| USO DE AGUA                                   |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| MATERIALES DIVERSOS                           |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| conexión                                      | 317                            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| estructura de la malla somera (tubo metálico) | 30,000                         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| posete (tubo o madera)                        | 60                             |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Carretillo                                    | 63,200                         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Cable de acero inoxidable                     | 525                            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Carretillo                                    | 150                            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Pala  | 76                             | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       |
| Machete                                       | 76                             | 76        | 76        | 76        | 76        | 76        | 76        | 76        | 76        | 76        | 76        | 76        | 76        | 76        | 76        |
| Bomba de mochila                              | 1,100                          | 61        | 61        | 61        | 61        | 61        | 61        | 61        | 61        | 61        | 61        | 61        | 61        | 61        | 61        |
| Rejas   | 600                            | 600       | 600       | 600       | 600       | 600       | 600       | 600       | 600       | 600       | 600       | 600       | 600       | 600       | 600       |
| TIERRA  | 1,000                          | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES            |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| TRACTOR E IMPLEMENTOS                         |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Tumba (motosierra)                            | 24                             |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Tumba (motosierra)                            | 3                              |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| EQUIPO DE BOMBEO                              |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Administración y servicios                    | 200                            | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS                    |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Administración 10'                            |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| INGRESO TOTAL                                 |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| COSTO TOTAL (excluyendo tierra)               | 152,375                        | 17,400    | 34,800    | 34,800    | 34,800    | 34,800    | 34,800    | 34,800    | 34,800    | 34,800    | 34,800    | 34,800    | 34,800    | 34,800    | 34,800    |
| COSTO TOTAL (incluyendo tierra)               | 152,375                        | 19,798    | 19,522    | 19,522    | 19,522    | 19,522    | 19,522    | 19,522    | 19,522    | 19,522    | 19,522    | 19,522    | 19,522    | 19,522    | 19,522    |
| GANANCIA NETA (excluyendo tierra)             | -152,375                       | -2,308    | 13,842    | 13,842    | 13,842    | 13,842    | 13,842    | 13,842    | 13,842    | 13,842    | 13,842    | 13,842    | 13,842    | 13,842    | 13,842    |
| GANANCIA NETA (incluyendo tierra)             | -153,373                       | -4,662    | -14,662   | -14,662   | -14,662   | -14,662   | -14,662   | -14,662   | -14,662   | -14,662   | -14,662   | -14,662   | -14,662   | -14,662   | -14,662   |

SVMS: Sistema de producción de vainilla malla somera

SVMS: Sistema de producción de vainilla malla somera

## ANEXO 2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN MALLA SOMBRA

| <b>1. Estructura de la casa (soportes)</b>   |  |
|--|--|
| Material utilizado                           | Tubo metálico, madera resistente, tarro, etc.                                  |
| No. de soportes                              | 24-144 (Variable, depende del diseño)  |
| Distancia entre soportes                     | Generalmente 3 x 3 m, 4 x 5 m  |
| Dimensiones de la casa-                      | 25 x 40 m, 20 x 40 m, 20 x 50 m, 24 x 44 m                                     |
| Altura de la casa-sombra                     | 3- 5 m   |
| <b>2. Cubierta (malla sombra plástica)</b>   |  |
| Color  | Negro o rojo   |
| Grado de transmisión de luz                  | 50%  |
| Duración                                     | 3 a 10 años (según calidad)  |
| Medidas de la malla sombra (1 rollo)         | 4.10 m x 100 m   |
| Costo de malla por m2                        | \$ 5.70 (menor calidad)  |
| No. de rollos requeridos/casa-sombra         | 4 a 5 (según medidas de la malla)  |
| <b>3. Postes cargadores</b>                  |  |
| Cargadores de cables y mangueras             | Tarro, madera (encino), postes de concreto                                     |
| Altura de postes                             | 2 m  |
| Distancia entre postes                       | 2 x 2 m, 3 x 3 m, 4 x 5 m  |
| Cargadores de plantas                        | Cable de cobre o de acero, alambre forrada con manguera, reata, tubo metálico, |
| <b>4. Tutores de esquejes (principales)</b>  |  |
| Vivos  | Pichoco (Erythrina sp) y Cocuite (Gliricidia sp)                               |
| Inertes (muertos)                            | Tarro, postes de concreto, bolsas rellenas de tóba y abono, postes de madera   |
| Distancia de plantación                      | 2 x 2 m, 2 x 3 m, 3 x 3 m  |
| No. de tutores principales/casa sombra       | 254-300  |
| <b>5. Tutores de esquejes (secundarios)</b>  |  |
| Material utilizado                           | Estacas de arbustos, tubos pvc, tarros   |
| Distancia entre tutores secundarios          | 50-100 cm  |
| No. de tutores                               | Alrededor de 2.000   |
| <b>6. Camas de siembra</b>                   |  |
| Largo  | Según la longitud de la casa sombra  |
| Ancho  | 1.0- 1.20 m  |
| Altura                                       | 20-30 cm   |
| Construcción de camas (material)             | Madera, palos, malla plástica rígida, block, barda de concreto.                |
| No. total de camas/casa sombra               | Variable, según el diseño (9-16)   |
| <b>7. Calles (espacios para caminar)</b>     |  |
| Largo  | Según la longitud de las camas   |
| Ancho  | 50-100 cm  |
| <b>8. Material de propagación (esquejes)</b> |  |
| Longitud                                     | 80 -100 cm   |
| No de esquejes / tutor principal             | 6-12   |
| No. de esquejes/tutor secundario             | 1 a 3  |
| No. total de esquejes/casa-sombra            | 1524- 3500   |

FUENTE: Datos proporcionados por el Ing. Juan Hernández. INIFAP.

### ANEXO 3. COSTO DE RECUPERACIÓN DE CAPITAL DE LA MAQUINARIA E IMPLEMENTOS

TOTONACAPAN  
 COSTOS DE RECUPERACION DE CAPITAL (MAQUINARIA E IMPLEMENTOS)  
 Ciclo Agrícola Otoño-Invierno 2006-07

| Tractor e implementos   | Costo Inicial (Mex.\$) | Vida Util |        | Valor de Rescate (Mex.\$) | Tasa de Interes (OP) | Valor Presente de Rescate | Costo Neto (Mex.\$) | Factor de Recuperación | Recuperación Anual (Mex.\$) | Costo/Hora (Mex.\$) |
|-------------------------|------------------------|-----------|--------|---------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|
|                         |                        | Años      | Horas  |                           |                      |                           |                     |                        |                             |                     |
| Tractor Massey Ferguson | 285,300                | 20        | 58,400 | 14,265                    | 0.08                 | 3,078                     | 282,222             | 0.10                   | 28,681                      | 9.82                |
| Motosierra MS 190       | 3,300                  | 8         | 5,696  | 429                       | 0.08                 | 232                       | 3,068               | 0.17                   | 533                         | 0.75                |

Fuente: Elaboración propia con información de la casa comercial de Massey Ferguson, 2008.

0.05  
0.13

TOTONACAPAN  
 COSTOS DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS  
 Ciclo Agrícola 2006-07

| Labor | Implemento Utilizado | Tipo de Tractor Utilizado | C.F. | Costo por Hora de Labor (\$) |            |        | Avance Hrs/ha | Consumo Combustible <sup>1/</sup> L/ha | Costo por Hectarea |          |            |             |          |
|-------|----------------------|---------------------------|------|------------------------------|------------|--------|---------------|--|--------------------|----------|------------|-------------|----------|
|       |                      |                           |      | Tractor                      | Implemento | T-1 1/ |               |  | Combustible        | Operador | Implemento | Combustible | Operador |
| Tumba | TRACTOR*             | Tractor Massey Ferguson   | 64   | 9.82                         | 0.00       | 11.79  | 2.00          | 25.6                                   | 182.78             | 200.00   | 23.57      | 12.85       | 406.36   |
| Tumba | Motosierra**         |                           | 1.8  | 0.00                         | 0.75       | 0.90   | 5.00          | 1.8                                    | 4.49               | 500.00   | 4.49       | 12.85       | 517.35   |

\* Cálculo con la ecuación de consumo: C= (Caballos de fuerza){factores de registro de combustible (fr)}  
 fr= 0.2

\*\* El tractor se emplea por dos horas, y tiene un consumo de 3 litros por hora, el combustible tiene un costo de 7.14 pesos el litro.

\*\* El consumo de gasolina de la motosierra es de 4 l/h y la labor requirió de 5 horas

1/ La columna que suma el costo de tractor e implementos, está multiplicada por 20%, debido a otros factores que no están incluidos en el costo.

## ANEXO 4. COSTO PRIVADO DE RECUPERACIÓN DE EQUIPO DE RIEGO (Continuación)

TOTONACAPAN  
 COSTOS PRIVADOS DE RECUPERACIÓN DE CAPITAL DEL EQUIPO DE BOMBEO  
 Región: Totonicapán  
 Nivel diamétrico:  
 12

| Infraestructura y Equipo           | Perforación* | Equipo motor (HP) <sup>1</sup> |
|------------------------------------|--------------|--------------------------------|
| Características                    | 1.5          | Motor y arrancador magnético   |
| Costo Total (\$) 20,000            | 9,000        | 20,000                         |
| Costo Unitario (\$)                | 50           | 5                              |
| Valor de Rescate (\$)              | 3,600        | 900                            |
| Tasa de Ingresos (OP)              | 900          | 4,000                          |
| Valor Presente de Rescate (\$)     | 0.07         | 0.07                           |
| Costo Neto (\$)                    | 233          | 2,852                          |
| Factor de Recuperación del capital | 8.767        | 17.148                         |
| Recuperación Anual (\$)            | 0.094        | 0.244                          |
| Costo total por hora (\$)          | 328          | 4.192                          |
| Costo Unitario por hora (\$)       | 4.680        | 27.83                          |

0.07

Tasa de interés: TEE 90 días  
 Nota: Cálculos realizados con precios privados.  
 \* Fuente: datos tomados de campo, 2007.

TOTONACAPAN  
 CONSUMO DE DIESEL  
 DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO  
 EN LA EXTRACCIÓN DE AGUA PARA RIEGO POR GOTEO (m<sup>3</sup>)

| Región:                           | TOTONACAPAN |
|-----------------------------------|-------------|
| Consumo de agua (m <sup>3</sup> ) | 1,080       |
| Costo de agua (litro)             | 1.08        |
| m <sup>3</sup> /hora 1/           | 125.00      |
| Horas por m <sup>3</sup> 2/       | 5.40        |
| Lit por Motor 3/                  | 671.4       |
| Lit/m <sup>3</sup> Actual 4/      |             |

OBSERVACIONES:

- \* Potencia UI considerada en un motor de 6 H.P.
- 1/ m<sup>3</sup>/hr = (1080 ltr)/(1000 l) = 1.08 m<sup>3</sup>/hr
- 2/ Hr/m<sup>3</sup> = (1.08 m<sup>3</sup>/hr)/(85 h) = 125 h/m<sup>3</sup>
- 3/ Lit/motor = (6 h.p.) (83.3 Lit/h.p.) = 499.8
- 4/ Lit/m<sup>3</sup> = (125 h/m<sup>3</sup>)(4.99 Lit. motor) = 622.5 l/m<sup>3</sup>

TOTONACAPAN  
 CONSUMO DE DIESEL  
 DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO  
 EXTRACCIÓN DE AGUA PARA RIEGO POR NEBULIZACIÓN

| Región:                           | TOTONACAPAN |
|-----------------------------------|-------------|
| Consumo de agua (m <sup>3</sup> ) | 65          |
| Costo de agua (litro)             | 650         |
| m <sup>3</sup> /hora 1/           | 0.9         |
| Horas por m <sup>3</sup> 2/       | 40.50       |
| Lit por Motor 3/                  | 2.15        |
| Lit/m <sup>3</sup> Actual 4/      | 86.87       |

138  
165.50

OBSERVACIONES:

- \* Potencia UI considerada en un motor de 6 H.P.
- 1/ m<sup>3</sup>/hr = 600 ltr/(1000 l) = 0.6 m<sup>3</sup>/hr
- 2/ Hr/m<sup>3</sup> = (0.6 m<sup>3</sup>/hr)/(4.5 h) = 40.50 h/m<sup>3</sup>
- 3/ Lit/motor = (6 h.p.) (33.3 Lit/h.p.) = 199.8
- 4/ Lit/m<sup>3</sup> = (40.50 h/m<sup>3</sup>)(1.98 Lit. motor) = 80.19 l/m<sup>3</sup>

| SISTEMA DE RIEGO            | Costo de agua   por hora | Consumo de diesel   por hora | Horas de riego por día |
|-----------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------|
| Sistema de riego            | 8                        | 5                            | 3                      |
| Sistema de microaspersión   | 20                       | 2                            | 1                      |
| Total de litros de gasolina |                          |                              |                        |
| 315                         |                          |                              |                        |

Se riega de abril a junio, cada vez por día.

| Por GOTEO | Al mes | Por tres meses     |
|-----------|--------|--------------------|
| al día    | 360    | litros             |
| 24        | 1080   | litros             |
| 3         | 3240   | litros de gasolina |
| 45        | 225    | litros de gasolina |

| Por MICROASPERSIÓN | Al mes | Por tres meses     |
|--------------------|--------|--------------------|
| al día             | 300    | litros             |
| 20                 | 900    | litros             |
| 1                  | 45     | horas              |
|                    | 90     | litros de gasolina |

# ANEXO 5. PRESUPUESTO ECONÓMICO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN BAJO NARANJO

| VERACRUZ<br>VANILLA<br>COEFICIENTES TÉCNICOS  | TOTONACAPAN (Veracruz-Puebla) |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|---|-------------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | REGION<br>CICLO               | PERENNE    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|   |                               | SUPERFICIE |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|   | 1                             | 2          | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       | 13       | 14       |
| INSUMOS COMERCIALES   |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| FERTILIZANTES (kg o l/ha) 1/  |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Compostar*  | 2,254.00                      | 2,254.00   | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 | 4,508.00 |
| Agroquímico   |                               | 0.40       | 0.40     | 0.40     | 0.40     | 0.40     | 0.40     | 0.40     | 0.40     | 0.40     | 0.40     | 0.40     | 0.40     | 0.40     |
| Agroquímico Plus  |                               | 1.00       | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     |
| FUNGICIDAS (kg o l/ha) 1/   |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Oxígeno   | 20.00                         | 20.00      | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    | 20.00    |
| Caldena   | 24.00                         | 24.00      | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    |
| INSECTICIDAS (kg o l/ha) 1/   |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Lindano   | 0.25                          | 0.25       | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     |
| Lindaban  | 0.45                          | 0.45       | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     | 0.45     |
| SEMILLA O PLANTA (kg o unidades) 2/   |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| DIEBEL (l/ha)   | 2,254.00                      |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| FACTORES INTERNOS   |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| LABORES MANUALES (hora) 3/  |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Siembra de esqueje  | 8.00                          | 15.00      | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    |
| Acortado de materia orgánica  | 15.00                         | 15.00      | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    | 15.00    |
| Aplicación de fertilizantes   | 6.00                          | 6.00       | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     | 6.00     |
| Aplicación de insecticidas  | 2.00                          | 2.00       | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     |
| Encauzamiento de guía   | 13.00                         | 13.00      | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    | 26.00    |
| Polinización  | 30.00                         | 30.00      | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    | 60.00    |
| Cosecha de vainas   | 1.00                          | 1.00       | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     |
| CREDITO DE AVO (hora)   |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| COBERTURA DE SEGURO (hora)  |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| USO DE AGUA (mm)  |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| MATERIALES DIVERSOS 4/  |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Escarifiers   | 1.00                          | 1.00       | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     |
| Carrillas   | 1.00                          | 1.00       | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     |
| Asador  | 2.00                          | 2.00       | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     |
| Machete   | 2.00                          | 2.00       | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     |
| Cortadores de yute  | 9.00                          | 9.00       | 9.00     | 9.00     | 9.00     | 9.00     | 9.00     | 9.00     | 9.00     | 9.00     | 9.00     | 9.00     | 9.00     | 9.00     |
| Ratónes   | 2.00                          | 2.00       | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     |
| Llaves  | 2.00                          | 2.00       | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     | 2.00     |
| Bomba de moctilla   | 1.00                          | 1.00       | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     |
| TERRA (ha) 5/   | 1.00                          | 1.00       | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES  |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| EQUIPO DE BOMBEO (m <sup>3</sup> /eq)   |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS  |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Asistencia técnica 6/   | 1.00                          | 1.00       | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     | 1.00     |
| RENDIMIENTOS (kg/ha) 7/   |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| PRODUCTO (kg) 7/  |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| OBSERVACIONES:  |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| BO F BOMBEO CITRICO-FERTILIZADO   |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1/ Tomadas de la matriz de precios de paridad de importación de insumos, y multiplicadas por el factor de ajuste  |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 2/ No existe un mercado internacional de esqueje de vaina, por tanto se toma el precio privado  |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 3/ Precios económicos del jornal se iguala a su precio de mercado dado que es un factor variable que puede invertirse entre los sectores.                           |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 4/ El precio de mercado de los materiales diversos se toma como su precio económico   |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 5/ Costo de la renta de una 1 ha. en región por año   |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 6/ Se tomó la información proporcionada por un técnico especialista en vaina, respecto al número de asistencia que proporciona al año a los productores de su zona. |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 7/ Los rendimientos por el primer año se determinan por la media de los rendimientos bajo naranjo, duplicándose al segundo y tercer año.                            |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| * Composita: elaborada a base de estiercol de borrego y acornán, el precio que se consideró en el cálculo fue proporcionado por el productor                        |                               |            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

VERACRUZ  
VANILLA  
PRECIOS ECONÓMICOS

REGION  
CICLO

TECNOLOGIA

PERENNE

SUPERFICIE

INSUMOS COMERCIALES

FERTILIZANTES (kg o l/ha) 1/

Compostar\*

Agroquímico

Agroquímico Plus

FUNGICIDAS (kg o l/ha) 1/

Oxígeno

Caldena

INSECTICIDAS (kg o l/ha) 1/

Lindano

Lindaban

SEMILLA O PLANTA (kg o unidades) 2/

DIEBEL (l/ha)

FACTORES INTERNOS

LABORES MANUALES (hora) 3/

Siembra de esqueje

Acortado de materia orgánica

Aplicación de fertilizantes

Aplicación de insecticidas

Encauzamiento de guía

Polinización

Cosecha de vainas

CREDITO DE AVO (hora)

COBERTURA DE SEGURO (hora)

USO DE AGUA (mm)

MATERIALES DIVERSOS 4/

Escarifiers

Carrillas

Asador

Machete

Cortadores de yute

Ratónes

Llaves

Bomba de moctilla

TERRA (ha) 5/

INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES

EQUIPO DE BOMBEO (m<sup>3</sup>/eq)

ADMINISTRACION Y SERVICIOS

Asistencia técnica 6/

RENDIMIENTOS (kg/ha) 7/

PRODUCTO (kg) 7/

OBSERVACIONES:

BO F BOMBEO CITRICO-FERTILIZADO

1/ Tomadas de la matriz de precios de paridad de importación de insumos, y multiplicadas por el factor de ajuste

2/ No existe un mercado internacional de esqueje de vaina, por tanto se toma el precio privado

3/ Precios económicos del jornal se iguala a su precio de mercado dado que es un factor variable que puede invertirse entre los sectores.

4/ El precio de mercado de los materiales diversos se toma como su precio económico

5/ Costo de la renta de una 1 ha. en región por año

6/ Se tomó la información proporcionada por un técnico especialista en vaina, respecto al número de asistencia que proporciona al año a los productores de su zona.

7/ Los rendimientos por el primer año se determinan por la media de los rendimientos bajo naranjo, duplicándose al segundo y tercer año.

\* Composita: elaborada a base de estiercol de borrego y acornán, el precio que se consideró en el cálculo fue proporcionado por el productor





## ANEXO 5. (Continuación)

| VERACRUZ<br>CULTIVO : VAINILLA<br>PRESUPUESTO ECONOMICO | TOTOMACAPAN (Veracruz-Puebla) |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
|---|-------------------------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
|   | REGION                        | PERIENNE   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
|   | CICLO                         | 2012/2013  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
|   | TECNOLOGIA                    | SUPERFICIE |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| TASA PARA FIC:  | 1                             | 2          | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      |  |
| INGRESOS COMERCIALES                                    |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| FERTILIZANTES (kg o l/1,000 m <sup>2</sup> / l)         | 34,113                        | 65         | 65      | 65      | 65      | 65      | 65      | 65      | 65      | 65      | 65      | 65      | 65      | 65      |  |
| Lombicomposta (kg)                                      | 57                            | 4          | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       |  |
| Trébol 17   | 2                             | 0.14       | 0.14    | 0.14    | 0.14    | 0.14    | 0.14    | 0.14    | 0.14    | 0.14    | 0.14    | 0.14    | 0.14    | 0.14    |  |
| UNIFICADAS  | 9                             | 9          | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       |  |
| Calaza  | 26                            | 26         | 26      | 26      | 26      | 26      | 26      | 26      | 26      | 26      | 26      | 26      | 26      | 26      |  |
| Manzate   | 300                           | 255        | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     |  |
| INSECTICIDA (kg o l/1,000 m <sup>2</sup> / l)           |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| Chlorpirifos  | 255                           | 255        | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     | 255     |  |
| SEMILAO PLANTA  |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| DIESEL  | 13,993                        | 2,977      | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   |  |
| 3,043   | 2,977                         | 2,977      | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   | 2,977   |  |
| FACTORES INTERNOS                                       |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| LABORES MANUALES  |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| Chapeo  | 1,000                         | 400        | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     |  |
| Establecimiento de tutores                              | 600                           | 300        | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     |  |
| Siembr de espique                                       | 1,000                         | 400        | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     | 400     |  |
| Acortado de materia organica                            | 700                           | 300        | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     |  |
| Control de maleza                                       | 300                           | 1,000      | 1,000   | 1,000   | 1,000   | 1,000   | 1,000   | 1,000   | 1,000   | 1,000   | 1,000   | 1,000   | 1,000   | 1,000   |  |
| Enraizamiento de gaja                                   | 1,000                         | 4,300      | 4,300   | 4,300   | 4,300   | 4,300   | 4,300   | 4,300   | 4,300   | 4,300   | 4,300   | 4,300   | 4,300   | 4,300   |  |
| Conexión de vainilla                                    | 300                           | 300        | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     | 300     |  |
| LABORES MECANIZADAS (tr-por/ 1,000m <sup>2</sup> /)     |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| Tumba   | 200                           | 751        | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     |  |
| 1,000   | 4,752                         | 4,752      | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   |  |
| CREDITO DE AVIO   |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| SEGURO AGRICOLA   |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| USO DE AGUA   | 0.2                           | 0.2        | 0.2     | 0.2     | 0.2     | 0.2     | 0.2     | 0.2     | 0.2     | 0.2     | 0.2     | 0.2     | 0.2     | 0.2     |  |
| MATERIALES DIVERSOS                                     |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| malla sombra  | 317                           | 30,000     | 30,000  | 30,000  | 30,000  | 30,000  | 30,000  | 30,000  | 30,000  | 30,000  | 30,000  | 30,000  | 30,000  | 30,000  |  |
| estructura de la malla sombra (tubo metalico)           | 60                            | 60         | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      |  |
| Tubo (concreto)   | 53,200                        | 156        | 156     | 156     | 156     | 156     | 156     | 156     | 156     | 156     | 156     | 156     | 156     | 156     |  |
| Cable de acero inoxidable                               | 525                           | 200        | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     |  |
| Acacia  | 200                           | 16         | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      |  |
| Palta   | 560                           | 81         | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      |  |
| Machete   | 16                            | 16         | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      | 16      |  |
| Bomba de mochila  | 1,100                         | 81         | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      | 81      |  |
| Rojas   | 600                           | 600        | 600     | 600     | 600     | 600     | 600     | 600     | 600     | 600     | 600     | 600     | 600     | 600     |  |
| TIERRA  | 751                           | 751        | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     | 751     |  |
| INGRESOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES                     |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| LABORES MECANIZADAS                                     | 18                            | 4,752      | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   | 4,752   |  |
| Tumba   | 4                             |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| EQUIPO DE BOMBEO  |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS                              | 200                           | 200        | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     |  |
| Asistencia tecnica 10/                                  |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| INGRESO TOTAL   | 159,624                       | 17,405     | 17,405  | 17,405  | 17,405  | 17,405  | 17,405  | 17,405  | 17,405  | 17,405  | 17,405  | 17,405  | 17,405  | 17,405  |  |
| COSTO TOTAL (incluyendo tierra)                         | 151,375                       | 10,055     | 10,055  | 10,055  | 10,055  | 10,055  | 10,055  | 10,055  | 10,055  | 10,055  | 10,055  | 10,055  | 10,055  | 10,055  |  |
| COSTO TOTAL (incluyendo tierra)                         | -150,624                      | -9,304     | -9,304  | -9,304  | -9,304  | -9,304  | -9,304  | -9,304  | -9,304  | -9,304  | -9,304  | -9,304  | -9,304  | -9,304  |  |
| GANANCIA NETA (excluyendo tierra)                       | -151,375                      | -10,055    | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 |  |
| GANANCIA NETA (incluyendo tierra)                       | -151,375                      | -10,055    | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 | -10,055 |  |
| BT/ BOMBEO-TECNICAOO-FERTILIZAO                         |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
| OPERACIONES:  |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
|   |                               |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |

## ANEXO 6. COSTO ECONÓMICO DE RECUPERACIÓN DE CAPITAL DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS

### TOTONACAPAN COSTOS DE RECUPERACION DE CAPITAL (MAQUINARIA E IMPLEMENTOS) Ciclo Agrícola Otoño-Invierno 2005-06

| Tractor e implementos   | Costo Inicial (Mex \$) | Vida Útil |        | Valor de Rescate (Mex \$) | Tasa de Interés (OP) | Valor Presente de Rescate | Costo Neto (Mex \$) | Factor de Recuperación | Recuperación Anual (Mex \$) | Costo/Hora (Mex \$) |
|-------------------------|------------------------|-----------|--------|---------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|
|                         |                        | Años      | Horas  |                           |                      |                           |                     |                        |                             |                     |
| Tractor Massey Ferguson | 340,536                | 20        | 58,400 | 17,027                    | 0.03                 | 10,013                    | 330,522             | 0.07                   | 21,584                      | 7.39                |
| Motosierra MS 180       | 3,316                  | 7         | 5,110  | 265                       | 0.03                 | 220                       | 3,096               | 0.16                   | 491                         | 0.67                |

Fuente: Elaboración propia con información de la casa comercial de Massey Ferguson, 2008.

### TOTONACAPAN COSTOS DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS Ciclo Agrícola 2005-06

| Labor | Implemento Utilizado | Tipo de Tractor Utilizado | C.F. | Costo por Hora de Labor (\$) |            |                   |             | Avance Hrs/ha | Consumo Combustible <sup>1/</sup> L/ha | Costo por Hectarea |             |          |        |
|-------|----------------------|---------------------------|------|------------------------------|------------|-------------------|-------------|---------------|--|--------------------|-------------|----------|--------|
|       |                      |                           |      | Tractor                      | Implemento | T-1 <sup>1/</sup> | Combustible |               |  | Operator           | Combustible | Operator | Total  |
| Tumba | TRACTOR*             | Tractor Massey Ferguson   | 64   | 7.39                         | 0.00       | 8.87              | 7.14        | 2.00          | 25.6                                   | 17.74              | 182.78      | 200.00   | 400.52 |
| Tumba | Motosierra **        |                           | 1.8  | 0.00                         | 0.67       | 0.81              | 7.14        | 5.00          | 1.8                                    | 4.04               | 12.85       | 500.00   | 516.89 |

\* Cálculo con la ecuación de consumo: C= (Caballos de fuerza)(factores de registro de combustible (frc))

\*\* El tractor se emplea por dos horas, y tiene un consumo de 3 litros por hora, el combustible tiene un costo de 7.14 pesos el litro.

\*\* El consumo de gasolina de la motosierra es de 4 l/h y la labor requirió de 5 horas

frc= 0.2

1/ La columna que suma el costo de tractor e implementos, está multiplicada por 20% debido a otros factores que no están incluidos en el costo.

## ANEXO 7. COSTO ECONÓMICO DE RECUPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO

TOTONACAPAN  
 COSTOS PRIVADOS DE RECUPERACIÓN DE CAPITAL DEL EQUIPO DE BOMBEO  
 Región: Totonacapan  
 Nivel de riego:  
 12

| Infraestructura y Equipo                            | Perforación* | Equipo motoriz. (HP) <sup>1</sup>  |
|---|--------------|--|
| Características                                     | 1.5          | Motor y arrancador magnético   |
| Costo Inicial (\$) Bomba (USD\$)                    | 9,000        | 5765.446   |
| Vida útil: 20                                       | 8,525        | Power Pumps SESSL EBCP - 3", 280 GPM Water Pump with 6.5 HP Briggs & Stratton Engine |
| -Años   | 5            |  |
| -Horas  | 3,600        | 900  |
| Valor de Rescate (\$) Valor de Rescate (\$)         | 900          | 1,705  |
| Tasa de Interés (OP)                                | 0.07         | 0.07   |
| Valor Presente de Rescate (\$)                      | 233          | 1,216  |
| Costo Neto (\$)                                     | 8,767        | 7,310  |
| Ejercicio de Recuperación del Capital               | 0.094        | 0,244  |
| Recuperación Anual (\$) Costo mensual por Hora (\$) | 828          | 1,783  |
| Costo total por Hora (\$)                           | 4,60         | 3,90   |
|   |              | <b>14.50</b>   |

0.07

Tasa de interés: TIEE: 26 días  
 Note: Cálculos realizados con precios privados.  
 \* Fuente: datos tomados de campo, 2007.

### TOTONACAPAN CONSUMO DE DIESEL EN LA EXTRACCIÓN DE AGUA PARA RIEGO POR GOTEO (m<sup>3</sup>)

| Región:                           | TOTONACAPAN |
|-----------------------------------|-------------|
| Motor Eléctrico (HP) <sup>1</sup> | 6.5         |
| Gasto de agua (lt)                | 1,080       |
| m <sup>3</sup> /hora 2/           | 1.08        |
| Horas por m <sup>3</sup> 2/       | 125.00      |
| Lt. por Motor 3/                  | 5.40        |
| Lt/m <sup>3</sup> Actual 4/       | 674.4       |

OBSERVACIONES:

\* Potencia Útl considerada en un motor de 6.5 HP.

1/ m<sup>3</sup>/hr = (1080 lt)/1000 = 1.08 m<sup>3</sup>/h

2/ Hr/m<sup>3</sup> = (1.08 m<sup>3</sup>/hr) / (35 h) = 125.714

3/ Lt/motor = (6 hp) / (83 Lt/hp.) = 5.40

4/ Lt/m<sup>3</sup> = (125 hr/m<sup>3</sup>) / (4.98 Lt. motor) = 674.4

### TOTONACAPAN CONSUMO DE DIESEL DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO -EXTRACCIÓN DE AGUA PARA RIEGO POR NEBULIZACIÓN-

| Región:                           | TOTONACAPAN |
|-----------------------------------|-------------|
| Motor Eléctrico (HP) <sup>1</sup> | 6.5         |
| Gasto Medio (lt/s)                | 900         |
| m <sup>3</sup> /hora 2/           | 0.9         |
| Horas por Mm <sup>3</sup> 2/      | 40.50       |
| Lt. por Motor 3/                  | 2.15        |
| Lt/Mm <sup>3</sup> Actual 4/      | 86.87       |

OBSERVACIONES:

\* Potencia Útl considerada en un motor de 6.5 HP.

1/ m<sup>3</sup>/hr = 900 (lt)/1000 = 0.9 m<sup>3</sup>/h

2/ Hr/Mm<sup>3</sup> = (9 m<sup>3</sup>/hr) / (45 h) = 40.50 hr/m<sup>3</sup>

3/ Lt/motor = (6 hp) / (33 Lt/hp.) = 2.15

4/ Lt/m<sup>3</sup> = (40.50 hr/m<sup>3</sup>) / (4.98 Lt. motor) = 86.87

| SISTEMA DE RIEGO            | Gasto de agua   por hora | Consumo de diesel   por hora | Horas de riego por día |
|-----------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------|
| Sistema de goteo            | 8                        | 5                            | 3                      |
| Sistema de microaspersión   | 20                       | 2                            | 1                      |
| Total de litros de gasolina |                          |                              | 315                    |

Se riega de abril a junio, cada 7er día.

| POR GOTEO | Al mes | Por tres meses     |
|-----------|--------|--------------------|
| al día    | 360    | 1080               |
| 3         | 45     | 135                |
|           |        | 225                |
|           |        | litros             |
|           |        | litros de gasolina |

| POR MICROASPERSIÓN | Al mes | Por tres meses     |
|--------------------|--------|--------------------|
| al día             | 300    | 900                |
| 1                  | 15     | 45                 |
|                    |        | horas              |
|                    |        | litros de gasolina |

## ANEXO 8. PRECIOS DE PARIDAD DE INSUMOS COMERCIALES E INDIRECTAMENTE COMERCIALES

PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACION DE FERTILIZANTE PARA LA REGION DEL TONACAPAN 2007

| Integración del Precio de Paridad de las Importaciones                   | AgromilPlus | Algamin | Bayfolan (superfosfato P205) (Ton) | Tea 44-46% (Triple 17(Ton) |
|--|-------------|---------|------------------------------------|----------------------------|
| Precios pagados por los productores en el centro sur                     | 58252       | 59242   | 433.00                             | 395.00                     |
| Flete y seguro a la frontera de Nuevo Laredo (dol/ton)                   | 585         | 595     | 6                                  | 6                          |
| Precio CIF (dol/ton, frontera de Nuevo Laredo)                           | 58,836      | 59,836  | 439                                | 401                        |
| Tasa de Cambio Nominal (pesos/ dólar) 2/                                 | 10.90       | 10.90   | 10.90                              | 10.90                      |
| Ajuste Cambiario (6%)  | 1.06        | 1.06    | 1.06                               | 1.06                       |
| Tasa de Cambio real (pesos/dólar)*                                       | 11.55       | 11.55   | 11.55                              | 11.55                      |
| Precio CIF (pesos/ton)   | 679,797     | 691,349 | 5,078                              | 4,634                      |
| Paso de puente y cruce de frontera (pesos/ton)                           | 90.8        | 90.8    | 90.8                               | 90.8                       |
| Transporte y comercialización a centro de acopio Veracruz (pesos/ton) 3/ | 1,609.2     | 1,609.2 | 1,609.2                            | 1,609.2                    |
| Transporte y comercialización a centro de producción                     | 121         | 121     | 121                                | 121                        |
| Precio de Paridad de Importación Veracruz (pesos/ton)                    | 681,618     | 693,171 | 6,899                              | 6,486                      |
| Precio de Paridad de Importación (pesos/kg)                              | 681.62      | 693.17  | 6.90                               | 6.46                       |
|  | 701         | 711     |                                    |                            |

Fuente: Elaboración propia con base a:  
 1/ USDA, "Annual Prices Paid" 2007, National Agricultural Statistics Service, Washington, D.C.  
 2/ Banco de México, "Tipo de cambio del peso con respecto al dólar utilizados en la conversión de los saldos en moneda extranjera de los meses de sep-nov de 2008".  
 3/ Información del Departamento de Tarifas de Ferrocarril, Dirección General de Tarifas, SCT, considerando una distancia media de 2,101.40 Km de la frontera (Nuevo Laredo a Veracruz) a centros de distribución.  
 4/ Información Directa de Campo.

\* Se considera el tipo de cambio real, dado que las alteraciones en el tipo de cambio provocan cambios en los productos comerciales, si existe una moneda sobrevaluada se induce la importaciones de bienes comerciales a menor precio a fin de disminuir la inflación interna.

Países exportadores de plaguicidas y plaguicidas importados en México en 1995 (SAGARPA, 1996)

| País exportador | Porcentaje (%) | Producto     | Porcentaje (%) |
|-----------------|----------------|--------------|----------------|
| Estados Unidos  | 43.7           | Insecticidas | 43             |
| Alemania        | 11.5           | Herbicidas   | 28.6           |
| Inglaterra      | 9.2            | Fungicidas   | 25.4           |
| Suiza           | 8.4            | Otros        | 3              |
| Israel          | 6.3            |              |                |
| Francia         | 5.2            |              |                |
| Otros           | 15.7           |              |                |

| Kansas City Southern de México S de RL DE |                         |
|---|-------------------------|
| Distancia Nuevo Laredo-Atamira-           | 2,104.40                |
| Tarifa                                    | \$ 267/ton hasta 500 km |
| Tarifa \$ /km                             | 0.534                   |
| Tarifa USD/ km***                         | 0.024                   |
| Total (Nuevo Laredo a                     | 1123.7                  |

| Comercialización |        |
|------------------|--------|
| almacenaje       | 485.42 |
| derecho de piso  | 0.6    |
| carga y descarga | 477.12 |
|                  | 7.7    |
| Paso de puente y | 90.79  |

|   |         |
|---|---------|
| Distancia de Hebronville a Nuevo                | 90      |
| Costo de flete                                  | 2.16    |
| Costo de seguro (% del                          | 0.1     |
| Traslado de fertilizante del puerto de Veracruz | 227     |
| Costo de flete por                              | 121.218 |

\* Precios y tarifas de la empresa Kansas City Southern de México S. de RL de CV Transporte, Dirección General de Desarrollo Carretero.

\*\*\* Instituto Mexicano para la competitividad, Oct-2004

## ANEXO 8. (Continuación)

PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACIONES DE INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS PARA LA REGIÓN DEL  
TOTONACAPAN 2007.  
(Precios Económicos)

| Integración del Precio de Paridad de las importaciones                     | Manzate (Ton)<br>(Manzacob) | Cipermetrina<br>(l) | Lorsban (l)<br>(Clorpirifos) | Decis (l)<br>(Pyretroids) |
|--|-----------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------------|
| Precios pagados por los productores en los E.U. (dólar)                    | 13,615                      | 30,503              | 9,145                        | 35,110                    |
| Seguro y flete a fronteras de Nuevo Laredo (dólar/ton)                     | 138                         | 307                 | 94                           | 353                       |
| Precio CIF (dólar/ton o mil l, frontera de Nuevo Laredo)                   | 13,753                      | 30,810              | 9,239                        | 35,463                    |
| Tasa de Cambio Nominal (pesos/dólar) 2/                                    | 10.90                       | 10.90               | 10.90                        | 10.90                     |
| Ajuste Cambiario (6%)  | 1.06                        | 1.06                | 1.06                         | 1.06                      |
| Tasa de cambio real (pesos/dólar)  | 11.55                       | 11.55               | 11.55                        | 11.55                     |
| Precio CIF (pesos/ton o mil l)   | 158,906                     | 355,983             | 106,748                      | 409,739                   |
| Paso de puente y cruce de frontera (pesos/ton)                             | 90.8                        | 90.8                | 90.8                         | 90.8                      |
| Transporte y comercialización a centro de acopio (centros de distribución) | 1,609.2                     | 1,609.2             | 1,609.2                      | 1,609.2                   |
| Transporte y comercialización a centro de producción                       | 121                         | 121                 | 121                          | 121                       |
| Precio de Paridad de Importación (pesos/ton o mil l)                       | 160,727                     | 357,804             | 108,569                      | 411,561                   |
| Precio de Paridad de Importación (pesos/kg o lt)                           | 160.73                      | 357.80              | 108.57                       | 411.56                    |
| Costo por litro  |                             | 394                 | 118.56                       | 371.64                    |

Fuente: Elaboración propia en base a:  
 1/ USDA, "Annual Prices Paid", 2007. National Agricultural Statistics Service, Washington, D.C.  
 2/ Banco de México, "Tipo de cambio del peso con respecto al dólar utilizados en la conversión de los saldos en mil pesos".  
 3/ Información de la Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal, cuotas por tonelada registradas por (Laredo, Cd. Juárez y P. Negras) a centros de distribución.  
 4/ Información Directa de Campo.

## ANEXO 8. (Continuación)

PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACIONES DE MAQUINARIA Y COMBUSTIBLE  
A LA REGION DEL TONACAPÁN 2007.  
(Precios Económicos)

| Integración del Precio de Paridad de las importaciones | Tractor Massey Ferguson MF-573, 72 H.P. | Motosierra | EBCP - 3", 280 GPM Water Pump with 6.5 HP Briggs & Stratton Engine | Diesel (ton) |
|--|---|------------|--|--------------|
| Precios pagados por los productores en los E.U. (G)    | 28,950                                  | 52.6       | 499.0  | 926.98       |
| Flete y seguro a Frontera (dol/unidad) 2/              | 292                                     | 3          | 7  | 11           |
| Precio CIF (dol/unidad, Nuevo Laredo)                  | 29,242                                  | 55         | 506  | 938.40       |
| Tasa de Cambio Oficial (pesos/dólar) 3/                | 10.90                                   | 10.90      | 10.90  | 10.90        |
| Ajuste Cambiario (6%)                                  | 1.06                                    | 1.06       | 1.06   | 1.06         |
| Tasa de Cambio de real (pesos/dólar)                   | 11.55                                   | 11.55      | 11.55  | 11.55        |
| Precio CIF (pesos/unidad)                              | 337,858.14                              | 638.54     | 5,848.06   | 10,842.33    |
| Cruce de Frontera (pesos/unidad) 4/                    | 0.00                                    | 0.00       | 0.00   | 0.00         |
| Paso de Puente (pesos/unidad) 4/                       | 90.79                                   | 90.79      | 90.79  | 90.79        |
| Precio en Frontera (pesos/unidad)                      | 337,949                                 | 729        | 5,939  | 10,933       |
| Transporte y Comercialización a centro de distribución | 2,587                                   | 2,587      | 2,587  | 2            |
| Precio de Paridad de Importación (pesos/unidad)        | 340,536                                 | 3,316      | 8,525  | 12,833       |

Fuente: Elaboración propia.  
 1/2008. USDA, "Agricultural Prices". National Agricultural Statistics Service, Washington, D.C.  
 2/ Se calcula considerando uno por ciento del precio pagado de la unidad puesta en frontera norteamericana.  
 3/ Banco de México. "Tipo de cambio del peso con respecto al dólar utilizados en la conversión de los saldos en moneda extranjera". Promedio de sep-nov de 2008.  
 4/ Información del Departamento de Tarifas de Ferrocarriles, Dirección General de Tarifas, SCT.  
 5/ Para maquinaria y diesel se considera una distancia de 1,146 Km. (ferrocarril) entre Nuevo Laredo a Veracruz.  
 \* Cotización de Massey Ferguson S.A. de C.V.



ANEXO 1. (Continuación)

TOTONACAPAN  
 PRODUCTO : VAINILLA BENEFICIADA  
 PRESUPUESTO PRIVADO

| REGION   | TOTONACAPAN (Puebla) |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|--|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  | PERIENNE             |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|  | CICLO                | 2006-2020 | 2006-2020 | 2006-2020 | 2006-2020 | 2006-2020 | 2006-2020 | 2006-2020 | 2006-2020 | 2006-2020 | 2006-2020 | 2006-2020 | 2006-2020 | 2006-2020 | 2006-2020 |
| TECNOLOGIA   | 1186 m²              |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| SUPERFICIE   | 1186 m²              |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| INSUMOS COMERCIALES                                  | 792,600              | 792,600   | 792,600   | 792,600   | 792,600   | 792,600   | 792,600   | 792,600   | 792,600   | 792,600   | 792,600   | 792,600   | 792,600   | 792,600   | 792,600   |
| VAINILLA VERDE                                       | 4,800                | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     |
| MADERA   |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| FACTORES INTERNOS                                    |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| LABORES MANUALES                                     | 2,400                | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     |
| Selección de vainilla verde y clasificación (2 días) | 1,200                | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     |
| Emmetado o encajonado (2 días)                       | 2,160                | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     |
| Chalado y suadado (25 días) (4.8 ton en los cajones) | 2,160                | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     |
| Chalado y suadado (25 días) (4.8 ton en los cajones) | 2,160                | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     |
| Acabados (15 días)                                   | 14,400               | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    |
| LABORES MECANIZADAS (\$/hr/par)                      | 4,320                | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     |
| Maquinaria (10hrs * 15 días)                         | 9,000                | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     |
| Empaquetado (10hrs * 15 días)                        |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| USO DE AGUA  | 117                  | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       |
| ELECTRICIDAD   |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| MATERIALES DIVERSOS                                  | 6,000                | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     |
| Paño de plástico para hornear                        | 15,000               | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    |
| Capones de madera para el suadado (1.5 ton)          | 3,000                | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     |
| Capones de madera para el suadado (800kg)            | 4,000                | 4,000     | 4,000     | 4,000     | 4,000     | 4,000     | 4,000     | 4,000     | 4,000     | 4,000     | 4,000     | 4,000     | 4,000     | 4,000     | 4,000     |
| Estilero de acero                                    | 16,980               | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    |
| Mesa de acero inoxidable                             | 1,125                | 1,125     | 1,125     | 1,125     | 1,125     | 1,125     | 1,125     | 1,125     | 1,125     | 1,125     | 1,125     | 1,125     | 1,125     | 1,125     | 1,125     |
| Tela de lana   | 8,000                | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     |
| Balanza (500 kg)                                     | 100                  | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       |
| Alfiler (500 ton)                                    | 160                  | 160       | 160       | 160       | 160       | 160       | 160       | 160       | 160       | 160       | 160       | 160       | 160       | 160       | 160       |
| Terminero  | 15,000               | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    |
| Bolsa de plástico                                    | 883,560              | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   |
| Superficie construida (185 m²) /6/                   |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| TIERRA   | 1,000                | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES                   |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| MAQUINARIA   | 641                  | 641       | 641       | 641       | 641       | 641       | 641       | 641       | 641       | 641       | 641       | 641       | 641       | 641       | 641       |
| Hornear  | 676                  | 676       | 676       | 676       | 676       | 676       | 676       | 676       | 676       | 676       | 676       | 676       | 676       | 676       | 676       |
| Empaquetado  |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS                           | 134,928              | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   |
| Asesoría técnica 9/                                  | 3,600                | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     |
| Asesoría técnica 11/                                 |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Costo de telefonía 11/                               |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| INGRESO GOURMET                                      | 1,064,980            | 1,064,980 | 1,064,980 | 1,064,980 | 1,064,980 | 1,064,980 | 1,064,980 | 1,064,980 | 1,064,980 | 1,064,980 | 1,064,980 | 1,064,980 | 1,064,980 | 1,064,980 | 1,064,980 |
| COSTO GOURMET  | 838,120              | 838,120   | 838,120   | 838,120   | 838,120   | 838,120   | 838,120   | 838,120   | 838,120   | 838,120   | 838,120   | 838,120   | 838,120   | 838,120   | 838,120   |
| INGRESO SACATELLO                                    | 2,254,444            | 2,254,444 | 2,254,444 | 2,254,444 | 2,254,444 | 2,254,444 | 2,254,444 | 2,254,444 | 2,254,444 | 2,254,444 | 2,254,444 | 2,254,444 | 2,254,444 | 2,254,444 | 2,254,444 |
| INGRESO TOTAL  | 1,946,127            | 1,946,127 | 1,946,127 | 1,946,127 | 1,946,127 | 1,946,127 | 1,946,127 | 1,946,127 | 1,946,127 | 1,946,127 | 1,946,127 | 1,946,127 | 1,946,127 | 1,946,127 | 1,946,127 |
| COSTO TOTAL (excluyendo tierra)                      | 1,947,127            | 1,947,127 | 1,947,127 | 1,947,127 | 1,947,127 | 1,947,127 | 1,947,127 | 1,947,127 | 1,947,127 | 1,947,127 | 1,947,127 | 1,947,127 | 1,947,127 | 1,947,127 | 1,947,127 |
| COSTO TOTAL (incluyendo tierra)                      | 318,317              | 317,317   | 317,317   | 317,317   | 317,317   | 317,317   | 317,317   | 317,317   | 317,317   | 317,317   | 317,317   | 317,317   | 317,317   | 317,317   | 317,317   |
| GANANCIA NETA (excluyendo tierra)                    | 1,266,877            | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 |
| GANANCIA NETA (incluyendo tierra)                    | 1,266,877            | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 | 1,266,877 |

OBSERVACIONES:

BBS: BENEFICIO BAJO SOL. BENEFICIO GLOBAL. FUNGI: SAN JOSÉ ACATEÑO. PUEBLA.

TOTONACAPAN  
 PRODUCTO : VAINILLA BENEFICIADA  
 PRESUPUESTO PRIVADO

| REGION   | TOTONACAPAN (Puebla) |              |
|--|----------------------|--------------|
| CICLO  | PERIENNE             |              |
| TECNOLOGIA   | 2006-2020            | 2006-2020    |
| PERIENNE   | 0.08                 | 0.08         |
| TASA PARA ERE:                                       | V. Actual            | V. Promedio  |
| INSUMOS COMERCIALES                                  | 6,388,716            | 792,600.00   |
| VAINILLA VERDE                                       | 391,185              | 4,800.00     |
| MADERA   |                      |              |
| FACTORES INTERNOS                                    |                      |              |
| LABORES MANUALES                                     | 19,692               | 2,400.00     |
| Selección de vainilla verde y clasificación (2 días) | 9,796                | 1,200.00     |
| Emmetado o encajonado (2 días)                       | 17,633               | 2,160.00     |
| Chalado y suadado (25 días) (4.8 ton en los cajones) | 22,673               | 2,160.00     |
| Chalado y suadado (25 días) (4.8 ton en los cajones) | 22,673               | 2,160.00     |
| Acabados (15 días)                                   | 117,554              | 14,400.00    |
| LABORES MECANIZADAS (hr/par/ labor) 3/               | 19,620               | 2,404.61     |
| Maquinaria (10hrs * 15 días)                         | 73,471               | 9,000.00     |
| Empaquetado (10hrs * 15 días)                        |                      |              |
| USO DE AGUA (mm3)                                    |                      |              |
| ELECTRICIDAD (kw/labor) 4/                           | 865                  | 117.00       |
| MATERIALES DIVERSOS 5/                               | 48,691               | 6,000.00     |
| Paño de plástico para hornear                        | 45,723               | 6,000.00     |
| Capones de madera para el suadado (1.5 ton)          | 7,088                | 868.31       |
| Capones de madera para el suadado (800kg)            | 4,253                | 520.99       |
| Estilero de acero                                    | 3,698                | 452.98       |
| Mesa de acero inoxidable                             | 24,072               | 2,946.80     |
| Tela de lana   | 9,184                | 1,125.00     |
| Balanza (500 kg)                                     | 10,768               | 1,319.05     |
| Alfiler (500 ton)                                    | 1,409                | 174.92       |
| Terminero  | 489                  | 59.74        |
| Bolsa de plástico                                    | 122,452              | 15,000.00    |
| Superficie construida (185 m²) 6/                    | 816,825              | 109,059.84   |
| TIERRA   | 8,163                | 1,000.00     |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES                   |                      |              |
| MAQUINARIA   | 5,234                | 641.09       |
| Hornear  | 7,149                | 676.79       |
| Empaquetado  |                      |              |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS                           | 1,101,479            | 134,928.00   |
| Asesoría técnica 9/                                  | 3,600                | 3,600.00     |
| Asesoría técnica 11/                                 | 29,388               | 3,600.00     |
| Costo de telefonía 11/                               |                      |              |
| INGRESO GOURMET                                      | 8,887,180            | 1,064,980.00 |
| COSTO GOURMET  | 6,830,840            | 838,120.00   |
| INGRESO SACATELLO                                    | 4,379,989            | 520,990.00   |
| INGRESO TOTAL  | 18,485,676           | 2,254,444.00 |
| COSTO TOTAL (excluyendo tierra)                      | 9,134,259            | 1,118,921.42 |
| COSTO TOTAL (incluyendo tierra)                      | 9,142,423            | 1,119,921.42 |
| GANANCIA NETA (excluyendo tierra)                    | 9,341,416            | 1,145,922.68 |
| GANANCIA NETA (incluyendo tierra)                    | 9,343,253            | 1,144,922.68 |

OBSERVACIONES:

BBS: BENEFICIO BAJO SOL. BENEFICIO GLOBAL. FUNGI: SAN JOSÉ ACATEÑO. PUEBLA.



## ANEXO 1. (Continuación)

TONACAPAN  
CULTIVO : VANILLA  
PRESUPUESTO PRIVADO

VENACRUZ  
CULTIVO : VANILLA  
PRESUPUESTO PRIVADO

| REGION                             | TONACAPAN (Venacruz) |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|------------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                    | CICLO                | PERIENNE  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|                                    | TECNOLOGIA           | BHC       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| PERIODO                            | 2006-2020            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| SUPERFICIE                         | 1,200 m <sup>2</sup> |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|                                    | 1                    | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        |
| INSUMOS COMERCIALES                |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| VANILLA VERDE                      | 720,180              | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   |
| GAS                                | 711                  | 711       | 711       | 711       | 711       | 711       | 711       | 711       | 711       | 711       | 711       | 711       | 711       | 711       |
| FACTORES INTERNOS                  |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| LABORES MANUALES                   |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Establecimiento de tubos           | 3,750                | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     |
| Secado y sulfado (45 días)         | 56,250               | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    |
| Acidificación (10 días)            | 5,000                | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     |
| Empaquetado (15 días)              | 2,500                | 2,625     | 2,750     | 2,875     | 3,000     | 3,125     | 3,250     | 3,375     | 3,500     | 3,625     | 3,750     | 3,875     | 4,000     | 4,125     |
| LABORES MECANIZADAS                |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Horneado (45 días)                 | 7,500                | 7,500     | 7,500     | 7,500     | 7,500     | 7,500     | 7,500     | 7,500     | 7,500     | 7,500     | 7,500     | 7,500     | 7,500     | 7,500     |
| MATERIALES DIVERSOS                |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| cajones de plástico                | 22,750               |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| mesa de acero inoxidable           | 17,100               | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     |
| tea de lana                        | 1,500                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| báscula                            | 200                  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| termómetro                         | 240                  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| tubo de ensaye                     | 76,500               | 76,500    | 76,500    | 76,500    | 76,500    | 76,500    | 76,500    | 76,500    | 76,500    | 76,500    | 76,500    | 76,500    | 76,500    | 76,500    |
| caja de cartón                     | 45,000               | 45,000    | 45,000    | 45,000    | 45,000    | 45,000    | 45,000    | 45,000    | 45,000    | 45,000    | 45,000    | 45,000    | 45,000    | 45,000    |
| Superficie construida              | 2,168,304            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| TERRENO                            | 1,000                | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     | 1,000     |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| MAQUINARIA                         |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Horneado (45 días)                 | 49,038               | 49,038    | 49,038    | 49,038    | 49,038    | 49,038    | 49,038    | 49,038    | 49,038    | 49,038    | 49,038    | 49,038    | 49,038    | 49,038    |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS         |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Asistencia Técnica 9/              | 161,914              | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   |
| Equipo de computo 10/              | 11,210               |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Gastos de administración 11/       | 11,400               | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    |
| INGRESO GOUBMET                    | 104,400              | 261,000   | 261,000   | 261,000   | 261,000   | 261,000   | 261,000   | 261,000   | 261,000   | 261,000   | 261,000   | 261,000   | 261,000   | 261,000   |
| INGRESO PRIMERA                    | 656,100              | 656,100   | 656,100   | 656,100   | 656,100   | 656,100   | 656,100   | 656,100   | 656,100   | 656,100   | 656,100   | 656,100   | 656,100   | 656,100   |
| INGRESO SEGUNDA                    | 1,552,500            | 1,417,500 | 1,417,500 | 1,417,500 | 1,417,500 | 1,417,500 | 1,417,500 | 1,417,500 | 1,417,500 | 1,417,500 | 1,417,500 | 1,417,500 | 1,417,500 | 1,417,500 |
| INGRESO TOTAL                      | 2,313,000            | 2,334,600 | 2,334,600 | 2,334,600 | 2,334,600 | 2,334,600 | 2,334,600 | 2,334,600 | 2,334,600 | 2,334,600 | 2,334,600 | 2,334,600 | 2,334,600 | 2,334,600 |
| COSTO TOTAL (excluyendo tierra)    | 3,338,436            | 1,129,867 | 1,130,092 | 1,130,457 | 1,130,822 | 1,131,217 | 1,131,612 | 1,132,007 | 1,132,402 | 1,132,797 | 1,133,192 | 1,133,587 | 1,133,982 | 1,134,377 |
| COSTO TOTAL (incluyendo tierra)    | 3,339,436            | 1,130,867 | 1,131,092 | 1,131,457 | 1,131,842 | 1,132,217 | 1,132,612 | 1,133,007 | 1,133,402 | 1,133,797 | 1,134,192 | 1,134,587 | 1,134,982 | 1,135,377 |
| GANANCIA NETA (excluyendo tierra)  | 1,204,633            | 1,204,508 | 1,204,443 | 1,204,378 | 1,204,313 | 1,204,248 | 1,204,183 | 1,204,118 | 1,204,053 | 1,203,988 | 1,203,923 | 1,203,858 | 1,203,793 | 1,203,728 |
| GANANCIA NETA (incluyendo tierra)  | -1,026,436           | 1,203,633 | 1,203,508 | 1,203,443 | 1,203,378 | 1,203,313 | 1,203,248 | 1,203,183 | 1,203,118 | 1,203,053 | 1,202,988 | 1,202,923 | 1,202,858 | 1,202,793 |

OBSERVACIONES:  
BHC: Beneficiado con horno catrífico. Beneficio "The Mexican Vanilla Plantation" ubicado en Chacabuco, Veracruz.

| REGION                             | TONACAPAN (Venacruz) |             |           |
|------------------------------------|----------------------|-------------|-----------|
| CICLO                              | PERIENNE             |             |           |
| TECNOLOGIA                         | BHC                  |             |           |
| PERIODO                            | 2006-2020            |             |           |
| TASA PARA FRC:                     | 0.08                 | 0.08        | 0.08      |
|                                    | V. Actual            | V. Promedio |           |
| INSUMOS COMERCIALES                |                      |             |           |
| VANILLA VERDE                      | 5,879,164            | 720,180     | 720,180   |
| GAS LP.                            | 5,804                | 711         | 711       |
| FACTORES INTERNOS                  |                      |             |           |
| LABORES MANUALES                   |                      |             |           |
| Establecimiento de tubos           | 30,613               | 3,750       | 3,750     |
| Secado y sulfado (45 días)         | 469,194              | 56,250      | 56,250    |
| Acidificación (10 días)            | 40,817               | 5,000       | 5,000     |
| Empaquetado (15 días)              | 23,765               | 3,156       | 3,156     |
| LABORES MECANIZADAS                |                      |             |           |
| Horneado (45 días)                 | 61,226               | 7,500       | 7,500     |
| MATERIALES DIVERSOS                |                      |             |           |
| cajones de plástico                | 58,450               | 7,160       | 7,160     |
| mesa de acero inoxidable           | 30,423               | 3,727       | 3,727     |
| tea de lana                        | 12,245               | 1,500       | 1,500     |
| báscula                            | 356                  | 44          | 44        |
| termómetro                         | 954                  | 117         | 117       |
| tubo de ensaye                     | 624,504              | 76,500      | 76,500    |
| caja de cartón                     | 367,395              | 45,000      | 45,000    |
| Superficie construida              | 2,004,534            | 245,550     | 245,550   |
| TERRENO                            | 8,163                | 1,000       | 1,000     |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES |                      |             |           |
| MAQUINARIA                         |                      |             |           |
| Horneado (45 días)                 | 400,317              | 49,038      | 49,038    |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS         |                      |             |           |
| Asistencia Técnica 9/              | 1,321,774            | 161,914     | 161,914   |
| Equipo de computo 10/              | 28,801               | 3,528       | 3,528     |
| Gastos de administración 11/       | 93,063               | 11,400      | 11,400    |
| INGRESO (GOUBMET)                  | 1,986,888            | 243,266     | 243,266   |
| INGRESO PRIMERA                    | 9,356,040            | 656,100     | 656,100   |
| INGRESO SEGUNDA                    | 11,696,864           | 1,432,788   | 1,432,788 |
| INGRESO TOTAL                      | 19,038,422           | 2,334,600   | 2,334,600 |
| COSTO TOTAL (excluyendo tierra)    | 11,303,382           | 1,131,467   | 1,131,467 |
| COSTO TOTAL (incluyendo tierra)    | 11,311,546           | 1,132,467   | 1,132,467 |
| GANANCIA NETA (excluyendo tierra)  | 7,735,040            | 1,203,133   | 1,203,133 |
| GANANCIA NETA (incluyendo tierra)  | 7,726,877            | 1,202,018   | 1,202,018 |

BHC: Beneficiado con horno catrífico. Beneficio "The Mexican Vanilla Plantation" ubicado en Chacabuco, Veracruz.



## ANEXO 2. (CONTINUACIÓN)

| TOTONACAPAN (Puebla)                                |  | TOTONACAPAN (Puebla) |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|---|--|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| REGION  |  | PERIENNE             |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| CICLO CULTIVA                                       |  | 2006-2020            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| TECNOLOGIA  |  | 1186 m <sup>2</sup>  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| SUPERFICIE  |  | 1                    | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        |
| INSUMOS COMERCIALES                                 |  | 782,600              | 782,600   | 782,600   | 782,600   | 782,600   | 782,600   | 782,600   | 782,600   | 782,600   | 782,600   | 782,600   | 782,600   | 782,600   | 782,600   |
| VANILLA VERDE (\$/kg) 1/                            |  | 4,800                | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     |
| MADERA (\$/m <sup>3</sup> ) 2/                      |  |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| FACTORES INTERNOS                                   |  |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| LABORES MANUALES (\$/hr) 3/                         |  | 2,400                | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     | 2,400     |
| Selección de vainas, verde y clasificación (2 días) |  | 1,200                | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     | 1,200     |
| Embalaje o envasado (2 días)                        |  | 2,160                | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     | 2,160     |
| Acordonamiento (15 días)                            |  | 14,400               | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    | 14,400    |
| LABORES MECANIZADAS (\$/hr) 4/                      |  | 4,320                | 4,320     | 4,320     | 4,320     | 4,320     | 4,320     | 4,320     | 4,320     | 4,320     | 4,320     | 4,320     | 4,320     | 4,320     | 4,320     |
| Inmovilización (10 hrs * 15 días)                   |  | 9,000                | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     | 9,000     |
| USO DE AGUA (\$/m <sup>3</sup> )                    |  |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| ELECTRICIDAD (\$/kwh) 5/                            |  | 117                  | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       | 117       |
| MATERIALES DIVERSOS 6/                              |  | 6,000                | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     | 6,000     |
| Peltre de palma                                     |  | 5,000                | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     |
| Cajones de madera para el estudio (1.5 ton)         |  | 3,000                | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     | 3,000     |
| Cajones de madera para el estudio (800kg)           |  | 200                  | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       | 200       |
| Carmillas de madera                                 |  | 16,980               | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    | 16,980    |
| Mesa de acero inoxidable                            |  | 8,000                | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     | 8,000     |
| Balcón (500 kg)                                     |  | 1,500                | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     | 1,500     |
| Balcón (1.5 ton)                                    |  | 15,000               | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    | 15,000    |
| Bolsa de plástico                                   |  | 883,560              | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   | 883,560   |
| Superficie construida (\$/165 m <sup>2</sup> ) 7/   |  | 4,776,000            | 4,776,000 | 4,776,000 | 4,776,000 | 4,776,000 | 4,776,000 | 4,776,000 | 4,776,000 | 4,776,000 | 4,776,000 | 4,776,000 | 4,776,000 | 4,776,000 | 4,776,000 |
| TIERRA (B) 8/                                       |  | 751                  | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES                  |  |                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| MAQUINARIA (\$/hr-meq) 9/                           |  | 308                  | 308       | 308       | 308       | 308       | 308       | 308       | 308       | 308       | 308       | 308       | 308       | 308       | 308       |
| Empaqueado  |  | 410                  | 410       | 410       | 410       | 410       | 410       | 410       | 410       | 410       | 410       | 410       | 410       | 410       | 410       |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS                          |  | 134,928              | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   | 134,928   |
| Asesoría técnica 10/                                |  | 8,091                | 8,091     | 8,091     | 8,091     | 8,091     | 8,091     | 8,091     | 8,091     | 8,091     | 8,091     | 8,091     | 8,091     | 8,091     | 8,091     |
| Costos de teléfono 11/                              |  | 3,600                | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     | 3,600     |
| INGRESO GOUBNET                                     |  | 397,566              | 397,566   | 397,566   | 397,566   | 397,566   | 397,566   | 397,566   | 397,566   | 397,566   | 397,566   | 397,566   | 397,566   | 397,566   | 397,566   |
| INGRESO ZACATILLO                                   |  | 530,088              | 530,088   | 530,088   | 530,088   | 530,088   | 530,088   | 530,088   | 530,088   | 530,088   | 530,088   | 530,088   | 530,088   | 530,088   | 530,088   |
| INGRESO TOTAL                                       |  | 1,325,220            | 1,325,220 | 1,325,220 | 1,325,220 | 1,325,220 | 1,325,220 | 1,325,220 | 1,325,220 | 1,325,220 | 1,325,220 | 1,325,220 | 1,325,220 | 1,325,220 | 1,325,220 |
| COSTO TOTAL (incluyendo tierra)                     |  | 1,948,169            | 1,948,169 | 1,948,169 | 1,948,169 | 1,948,169 | 1,948,169 | 1,948,169 | 1,948,169 | 1,948,169 | 1,948,169 | 1,948,169 | 1,948,169 | 1,948,169 | 1,948,169 |
| GANANCIA NETA (incluyendo tierra)                   |  | 450,349              | 450,349   | 450,349   | 450,349   | 450,349   | 450,349   | 450,349   | 450,349   | 450,349   | 450,349   | 450,349   | 450,349   | 450,349   | 450,349   |

OBSERVACIONES:

1/ Precio que pago el beneficiario en la cosecha de 2006 a los productores de Valtepec, Puebla.

2/ Fuente: INEGI, Cuentas Nacionales de Ingresos, Monitoreo y Dos Ríos de Huehuetlangua, Atoyac.

3/ Costo del jornal

4/ Se obtiene al multiplicar el costo del jornal por el número de jornales que requiere esta labor entre el número de horas por jornal. Fuente: Comisión Federal de Electricidad CFE, 2016

5/ \$/hr-meq por hora. Fuente: Comisión Federal de Electricidad CFE, 2016

6/ Los costos de los materiales diversos fueron proporcionados por el dueño del beneficio

7/ Costo de oportunidad de la tierra, ganancias obtenidas en la producción y venta de naranja por hectárea en un año. Fuente: COVECA, 2002

8/ El costo por hora de uso de la maquinaria se obtiene del cálculo obtenido en la mesa de costos de

9/ Pago recibido por el Ing. Raúl Cárdena en el momento del Beneficio. Se consideró el salario mínimo de la zona

10/ Fuente: INEGI, Cuentas Nacionales de Ingresos, Monitoreo y Dos Ríos de Huehuetlangua, Atoyac

11/ El costo de telefonía fue proporcionado por el dueño del beneficio

12/ Costos por el uso de la línea telefónica por año

13/ Precio de CFE en Estados Unidos principal proveedor de vaina beneficiada proveniente de México. Fuente: United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Services, Abril 2007, precio de USD\$ 44 por lib de vaina beneficiada, por un litro de cambio de 11.35 se tiene un total de \$509.74

## ANEXO 2. PRESUPUESTO ECONÓMICO DE LOS SISTEMAS DE BENEFICIADO CON HORNO CALORÍFICO DE VAINILLA EN EL TONACAPAN

TOTONACAPAN  
CULTIVO DE VAINILLA  
CIENTÍFICOS TÉCNICOS

| REGION   | TOTONACAPAN (Venenzuz Puntal) |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |
|--|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
|  | PERENNE                       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |
|  | BHC<br>1,200,000              |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |
| TECNOLOGIA                                       | SUPERFICIE                    |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |
| 1  | 2                             | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        |  |
| INSUMOS COMERCIALES                              |                               |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |
| VAINILLA VERDE (kg) 1/                           | 9,000.00                      | 9,000.00  | 9,000.00  | 9,000.00  | 9,000.00  | 9,000.00  | 9,000.00  | 9,000.00  | 9,000.00  | 9,000.00  | 9,000.00  | 9,000.00  | 9,000.00  |  |
| GAS L.P. (litros) 2/                             | 75.00                         | 75.00     | 75.00     | 75.00     | 75.00     | 75.00     | 75.00     | 75.00     | 75.00     | 75.00     | 75.00     | 75.00     | 75.00     |  |
| FACTORES INTERNOS                                |                               |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |
| LABORES MANUALES (9) 3/                          | 30.00                         | 30.00     | 30.00     | 30.00     | 30.00     | 30.00     | 30.00     | 30.00     | 30.00     | 30.00     | 30.00     | 30.00     | 30.00     |  |
| Selección de la vainilla verde y yemado (2 días) | 40.00                         | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     |  |
| Acidificación (10 días)                          | 40.00                         | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     | 40.00     |  |
| Empaquetado (15 días)                            | 20.00                         | 20.00     | 20.00     | 20.00     | 20.00     | 20.00     | 20.00     | 20.00     | 20.00     | 20.00     | 20.00     | 20.00     | 20.00     |  |
| LABORES MECANIZADAS (9) 4/                       | 1,080.00                      | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  |  |
| Homada (4 días)                                  |                               |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |
| MATERIALES DIVERSOS 5/                           | 650.00                        | 650.00    | 650.00    | 650.00    | 650.00    | 650.00    | 650.00    | 650.00    | 650.00    | 650.00    | 650.00    | 650.00    | 650.00    |  |
| Resorte de plástico                              | 3.00                          | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      |  |
| Hoja de lana                                     | 1,000.00                      | 1,000.00  | 1,000.00  | 1,000.00  | 1,000.00  | 1,000.00  | 1,000.00  | 1,000.00  | 1,000.00  | 1,000.00  | 1,000.00  | 1,000.00  | 1,000.00  |  |
| Blanca   | 1.00                          | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      |  |
| Termómetro                                       | 3.00                          | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      | 3.00      |  |
| Paño de algodón                                  | 90,000.00                     | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 |  |
| Paño de cartón                                   | 90,000.00                     | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 | 90,000.00 |  |
| Superficie construida (454 m <sup>2</sup> ) 6/   | 454.00                        | 454.00    | 454.00    | 454.00    | 454.00    | 454.00    | 454.00    | 454.00    | 454.00    | 454.00    | 454.00    | 454.00    | 454.00    |  |
| TERRENO (120m <sup>2</sup> ) 7/                  | 1.00                          | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      |  |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES               |                               |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |
| MAQUINARIA (1) 8/                                | 1,080.00                      | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  | 1,080.00  |  |
| Homada (4 días)                                  |                               |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS                       |                               |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |  |
| Asistencia técnica 9/                            | 12.00                         | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     |  |
| Impresión 10/                                    | 1.00                          | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      | 1.00      |  |
| Gastos de administración 11/                     | 12.00                         | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     | 12.00     |  |
| RENDIMIENTOS CUANTITATIVOS 12/                   | 72                            | 180       | 180       | 180       | 180       | 180       | 180       | 180       | 180       | 180       | 180       | 180       | 180       |  |
| RENDIMIENTOS PRIMERA ETAPA 12/                   | 486                           | 486       | 486       | 486       | 486       | 486       | 486       | 486       | 486       | 486       | 486       | 486       | 486       |  |
| RENDIMIENTOS SEGUNDA ETAPA 12/                   | 1,262.00                      | 1,334.00  | 1,334.00  | 1,334.00  | 1,334.00  | 1,334.00  | 1,334.00  | 1,334.00  | 1,334.00  | 1,334.00  | 1,334.00  | 1,334.00  | 1,334.00  |  |

OBSE RVACIONES:

8/ Beneficiario con horno calórico. Beneficio "The Mexican Vanilla Processor" ubicado en Chacoas, Venenzuz.

9/ Kilo de vainilla verde que acopio el beneficio en 2005. Dato proporcionado por el Ing. Segoviano, encargado del Beneficio "The Mexican Vanilla Processor"

10/ El consumo de gas L.P. por horno es de 25 Litros por día, lo cual se traduce en 75 litros de gas L.P. al día por los 3 hornos

11/ Los coeficientes técnicos de los labores manuales corresponden al número de jornales para cada labor que se realiza en el proceso de beneficiado

12/ Los coeficientes técnicos de los labores mecanizadas corresponden al número de jornales para cada labor que se realiza en el proceso de beneficiado

13/ Los insumos de los materiales diversos, los proporcionados por el Ing. Segoviano

14/ Superficie construida del beneficiado son 454 m<sup>2</sup> incluidas las salas de homada y acondicionamiento, así como las oficinas y el laboratorio

15/ Superficie total del beneficio, dato que también tienen terreno en donde se ubica la producción de vainilla en mata sombra

16/ Las horas que operan los hornos durante el proceso del beneficiado

17/ El costo por asistencia técnica del Ing. Segoviano que se encuentra a cargo del beneficio

18/ El equipo de cómputo está integrado por una computadora, una impresora y un fax

19/ Convierte el precio por concepto de servicios de luz, teléfono y agua

20/ Los rendimientos se establecieron en función de los porcentajes obtenidos por calidad de vainilla beneficiada

TOTONACAPAN  
CULTIVO DE VAINILLA  
CIENTÍFICOS TÉCNICOS

| REGION  | TOTONACAPAN (Venenzuz Puntal) |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |
|---|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| CICLO   | PERENNE                       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |
| TECNOLOGIA                                    | BHC<br>1,200,000              |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |
| SUPERFICIE                                    | SUPERFICIE                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |
| 1   | 2                             | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       | 13       | 14       |  |
| INSUMOS COMERCIALES                           |                               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |
| VAINILLA VERDE (\$/kg o unidad) 1/            | 80.02                         | 80.02    | 80.02    | 80.02    | 80.02    | 80.02    | 80.02    | 80.02    | 80.02    | 80.02    | 80.02    | 80.02    | 80.02    |  |
| GAS (\$/m <sup>3</sup> ) 2/                   | 11.14                         | 11.14    | 11.14    | 11.14    | 11.14    | 11.14    | 11.14    | 11.14    | 11.14    | 11.14    | 11.14    | 11.14    | 11.14    |  |
| FACTORES INTERNOS                             |                               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |
| LABORES MANUALES (\$/hr) 3/                   | 125                           | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      |  |
| Establecimiento de lotes                      | 125                           | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      |  |
| Acidificación (15 días)                       | 125                           | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      |  |
| Empaquetado (15 días)                         | 125                           | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      | 125      |  |
| LABORES MECANIZADAS (\$/hr) 4/                | 2.31                          | 2.31     | 2.31     | 2.31     | 2.31     | 2.31     | 2.31     | 2.31     | 2.31     | 2.31     | 2.31     | 2.31     | 2.31     |  |
| Homada (4 días)                               |                               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |
| MATERIALES DIVERSOS 5/                        | 35                            | 35       | 35       | 35       | 35       | 35       | 35       | 35       | 35       | 35       | 35       | 35       | 35       |  |
| Resorte de plástico                           | 6,370                         | 6,370    | 6,370    | 6,370    | 6,370    | 6,370    | 6,370    | 6,370    | 6,370    | 6,370    | 6,370    | 6,370    | 6,370    |  |
| Hoja de lana                                  | 2                             | 2        | 2        | 2        | 2        | 2        | 2        | 2        | 2        | 2        | 2        | 2        | 2        |  |
| Blanca  | 200                           | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      | 200      |  |
| Termómetro                                    | 80                            | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       | 80       |  |
| Paño de algodón                               | 9,000.00                      | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 |  |
| Paño de cartón                                | 9,000.00                      | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 |  |
| Superficie construida (\$/m <sup>2</sup> ) 6/ | 4,176                         | 4,176    | 4,176    | 4,176    | 4,176    | 4,176    | 4,176    | 4,176    | 4,176    | 4,176    | 4,176    | 4,176    | 4,176    |  |
| TERRENO (\$/m <sup>2</sup> ) 7/               | 750.6                         | 750.6    | 750.6    | 750.6    | 750.6    | 750.6    | 750.6    | 750.6    | 750.6    | 750.6    | 750.6    | 750.6    | 750.6    |  |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES            |                               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |
| MAQUINARIA (1) 8/                             | 34.85                         | 34.85    | 34.85    | 34.85    | 34.85    | 34.85    | 34.85    | 34.85    | 34.85    | 34.85    | 34.85    | 34.85    | 34.85    |  |
| Homada (4 días)                               |                               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS                    |                               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |
| Asistencia técnica 9/                         | 19.40                         | 19.40    | 19.40    | 19.40    | 19.40    | 19.40    | 19.40    | 19.40    | 19.40    | 19.40    | 19.40    | 19.40    | 19.40    |  |
| Impresión 10/                                 | 13.20                         | 13.20    | 13.20    | 13.20    | 13.20    | 13.20    | 13.20    | 13.20    | 13.20    | 13.20    | 13.20    | 13.20    | 13.20    |  |
| Gastos de administración 11/                  | 190                           | 190      | 190      | 190      | 190      | 190      | 190      | 190      | 190      | 190      | 190      | 190      | 190      |  |
| RENDIMIENTOS CUANTITATIVOS 12/                | 510                           | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      |  |
| RENDIMIENTOS PRIMERA ETAPA 12/                | 306                           | 306      | 306      | 306      | 306      | 306      | 306      | 306      | 306      | 306      | 306      | 306      | 306      |  |
| RENDIMIENTOS SEGUNDA ETAPA 12/                | 510                           | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      | 510      |  |

OBSE RVACIONES:

1/ Precio pagado por kilo de vainilla verde a productores en 2006

2/ Costo de Gas L.P. Precio tomado de PROFECO

3/ Costo de jornal para labores manuales

4/ Costo de hora por jornal

5/ Costo de los materiales diversos fueron proporcionados por el beneficio del beneficiario

6/ Costo de construcción de la infraestructura del beneficio "The Mexican Vanilla Processor" de C.A.

7/ Costo de la cantidad de la tierra obtenida en la producción y venta de materia prima beneficiada en un año. Fuente: COVECA, 2002

8/ Costo por hora de uso por los 3 hornos

9/ Sueldo recibido por el Ing. Segoviano encargado del Beneficio. Se considera el salario mínimo de la zona B. es de \$71.36 por día (1 ene-06)

10/ El costo del equipo de cómputo está integrado por el costo de la computadora, impresora y fax

11/ Costo integrado por los servicios de luz, agua y teléfono por mes

12/ Los coeficientes técnicos de los labores manuales corresponden al número de jornales para cada labor que se realiza en el proceso de beneficiado

13/ Los coeficientes técnicos de los labores mecanizadas corresponden al número de jornales para cada labor que se realiza en el proceso de beneficiado

14/ Convierte el precio por concepto de servicios de luz, teléfono y agua

15/ Los rendimientos se establecieron en función de los porcentajes obtenidos por calidad de vainilla beneficiada

## ANEXO 2. (CONTINUACIÓN)

TOTOMACAPAN  
CULTIVO : VAINILLA  
PRESUPUESTO PRIVADO

| REGION                                | TOTOMACAPAN (Veracruz) |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|---------------------------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                       | PERENNE                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|                                       | BHC                    |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|                                       | 2006-2020              |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| CICLO                                 | 1                      | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        |
| TECNOLOGIA                            | 1,200 m <sup>2</sup>   |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| PERIODO                               |                        |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| SUPERFICIE                            |                        |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| INSUMOS COMERCIALES                   |                        |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| VAINILLA VERDE                        | 720,180                | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   | 720,180   |
| GAS                                   | 835                    | 835       | 835       | 835       | 835       | 835       | 835       | 835       | 835       | 835       | 835       | 835       | 835       | 835       |
| FACTORES INTERNOS                     |                        |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| LABORES MANUALES                      |                        |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Establecimiento de lutores            | 3,750                  | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     | 3,750     |
| Horneado (secado y sulfado) (45 días) | 56,250                 | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    | 56,250    |
| Acondicionamiento (10 días)           | 5,000                  | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     | 5,000     |
| Empaquetado (15 días)                 | 2,500                  | 2,625     | 2,750     | 2,875     | 3,000     | 3,125     | 3,250     | 3,375     | 3,500     | 3,625     | 3,750     | 3,875     | 4,000     | 4,125     |
| LABORES MECANIZADAS                   |                        |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Horneado (45 días)                    | 2,500                  | 2,500     | 2,500     | 2,500     | 2,500     | 2,500     | 2,500     | 2,500     | 2,500     | 2,500     | 2,500     | 2,500     | 2,500     | 2,500     |
| MATERIALES DIVERSOS                   |                        |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| capones de plástico                   | 22,750                 |           |           |           |           | 22,750    |           |           | 17,100    |           | 22,750    |           |           |           |
| mesa de acero inoxidable              | 1,500                  |           |           |           |           | 1,500     |           |           | 1,500     |           | 1,500     |           |           |           |
| hela de lana                          | 1,500                  |           |           |           |           | 1,500     |           |           | 200       |           | 1,500     |           |           |           |
| balcula                               | 240                    |           |           |           |           | 240       |           |           | 240       |           | 240       |           |           |           |
| termometro                            | 76,500                 |           |           |           |           | 76,500    |           |           | 76,500    |           | 76,500    |           |           |           |
| tubo de ensaye                        | 45,000                 |           |           |           |           | 45,000    |           |           | 45,000    |           | 45,000    |           |           |           |
| caja de carton                        | 45,000                 |           |           |           |           | 45,000    |           |           | 45,000    |           | 45,000    |           |           |           |
| Superficie construida                 | 2,168,304              |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| TERRENO                               | 751                    | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       | 751       |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES    |                        |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| MAQUINARIA                            |                        |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Horneado (45 días)                    | 37,746                 | 37,746    | 37,746    | 37,746    | 37,746    | 37,746    | 37,746    | 37,746    | 37,746    | 37,746    | 37,746    | 37,746    | 37,746    | 37,746    |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS            |                        |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Asistencia Técnica 9/                 | 161,914                | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   | 161,914   |
| Equipo de cómputo 10/                 | 11,210                 | 11,210    | 11,210    | 11,210    | 11,210    | 11,210    | 11,210    | 11,210    | 11,210    | 11,210    | 11,210    | 11,210    | 11,210    | 11,210    |
| Gastos de administración 11/          | 11,400                 | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    | 11,400    |
| INGRESO GOURMET                       | 36,688                 | 91,746    | 91,746    | 91,746    | 91,746    | 91,746    | 91,746    | 91,746    | 91,746    | 91,746    | 91,746    | 91,746    | 91,746    | 91,746    |
| INGRESO PRIMERA                       | 247,714                | 247,714   | 247,714   | 247,714   | 247,714   | 247,714   | 247,714   | 247,714   | 247,714   | 247,714   | 247,714   | 247,714   | 247,714   | 247,714   |
| INGRESO SEGUNDA                       | 633,047                | 578,000   | 578,000   | 578,000   | 578,000   | 578,000   | 578,000   | 578,000   | 578,000   | 578,000   | 578,000   | 578,000   | 578,000   | 578,000   |
| INGRESO TERCERA                       | 917,460                | 917,460   | 917,460   | 917,460   | 917,460   | 917,460   | 917,460   | 917,460   | 917,460   | 917,460   | 917,460   | 917,460   | 917,460   | 917,460   |
| INGRESO TOTAL                         | 3,322,288              | 1,113,799 | 1,113,824 | 1,114,289 | 1,114,174 | 1,137,049 | 1,144,684 | 1,154,549 | 1,131,974 | 1,153,039 | 1,137,674 | 1,115,049 | 1,115,414 | 1,115,299 |
| COSTO TOTAL (excluyendo tierra)       | 3,323,019              | 1,114,550 | 1,114,675 | 1,114,925 | 1,114,925 | 1,137,800 | 1,145,415 | 1,145,300 | 1,132,725 | 1,115,790 | 1,138,625 | 1,115,800 | 1,116,165 | 1,116,050 |
| COSTO TOTAL (incluyendo tierra)       | -2,404,808             | -196,339  | -196,464  | -196,829  | -196,714  | -219,689  | -197,204  | -197,089  | -214,514  | -197,579  | -220,214  | -197,589  | -197,954  | -197,839  |
| GANANCIA NETA (excluyendo tierra)     | -2,405,559             | -197,090  | -197,215  | -197,580  | -197,465  | -220,340  | -197,655  | -197,840  | -215,265  | -198,330  | -220,365  | -198,340  | -198,705  | -198,590  |
| GANANCIA NETA (incluyendo tierra)     |                        |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |

OBSERVACIONES:

BHC: Beneficiario con horno catrificio. Beneficio "The Mexican Vanilla Plantation" ubicado en Chicocaco, Veracruz.

VERACRUZ  
CULTIVO : VAINILLA  
PRESUPUESTO PRIVADO

| REGION                                | TOTOMACAPAN (Veracruz) |             |
|---------------------------------------|------------------------|-------------|
|                                       | PERENNE                |             |
|                                       | BHC                    |             |
|                                       | 2006-2020              |             |
| CICLO                                 | V. Actual              | V. Promedio |
| TECNOLOGIA                            |                        |             |
| PERIODO                               |                        |             |
| TASA PARA FRC:                        |                        |             |
| INSUMOS COMERCIALES                   |                        |             |
| VAINILLA VERDE                        | 8,309,816              | 720,180     |
| GAS L.P.                              | 9,637                  | 835         |
| FACTORES INTERNOS                     |                        |             |
| LABORES MANUALES                      |                        |             |
| Establecimiento de lutores            | 43,289                 | 3,750       |
| Horneado (secado y sulfado) (45 días) | 649,042                | 56,250      |
| Acondicionamiento (10 días)           | 57,693                 | 5,000       |
| Empaquetado (15 días)                 | 37,601                 | 3,259       |
| LABORES MECANIZADAS                   |                        |             |
| Horneado (45 días)                    | 28,846                 | 2,500       |
| MATERIALES DIVERSOS                   |                        |             |
| capones de plástico                   | 64,736                 | 5,610       |
| mesa de acero inoxidable              | 32,068                 | 2,849       |
| hela de lana                          | 17,308                 | 1,500       |
| balcula                               | 384                    | 33          |
| termometro                            | 1,109                  | 96          |
| tubo de ensaye                        | 882,997                | 76,500      |
| caja de carton                        | 519,234                | 45,000      |
| Superficie construida                 | 2,111,595              | 162,996     |
| TERRENO                               | 8,061                  | 751         |
| INSUMOS INDIRECTAMENTE COMERCIALES    |                        |             |
| MAQUINARIA                            |                        |             |
| Horneado (45 días)                    | 435,528                | 37,746      |
| ADMINISTRACION Y SERVICIOS            |                        |             |
| Asistencia Técnica 9/                 | 1,889,244              | 161,914     |
| Equipo de cómputo 10/                 | 31,899                 | 2,765       |
| Gastos de administración 11/          | 131,539                | 11,400      |
| INGRESO GOURMET                       | 1,006,008              | 87,100      |
| INGRESO PRIMERA                       | 2,898,257              | 247,714     |
| INGRESO SEGUNDA                       | 6,722,871              | 582,646     |
| INGRESO TERCERA                       | 10,586,336             | 917,460     |
| INGRESO TOTAL                         | 15,060,437             | 1,305,231   |
| COSTO TOTAL (excluyendo tierra)       | 15,069,989             | 1,305,981   |
| COSTO TOTAL (incluyendo tierra)       | -4,474,301             | -387,771    |
| GANANCIA NETA (excluyendo tierra)     | -4,482,961             | -386,521    |
| GANANCIA NETA (incluyendo tierra)     |                        |             |

BHC: Beneficiario con horno catrificio. Beneficio "The Mexican Vanilla Plantation" ubicado en Chicocaco, Veracruz.

### ANEXO 3. PRECIOS DE PARIDAD DE MAQUINARIA EN EL SISTEMA DE BENEFICIADO "BAJO SOL"

PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACIONES DE MAQUINARIA  
A LA REGION DEL TONACAPAN 2008  
(Precios Economicos)

| Integración del Precio de Paridad de las importaciones | Máquina empacadora al vacío |
|--|-----------------------------|
| Precios pagados por los productores en los E. U. (6)   | 4,650                       |
| Flete y seguro a Frontera (dol/unidad) 2/              | 49                          |
| Precio CIF (dol/unidad, Nuevo Laredo)                  | 4,699                       |
| Tasa de Cambio Oficial (pesos/dólar) 3/                | 10.90                       |
| Ajuste Cambiario (6%)                                  | 1.06                        |
| Tasa de Cambio de real (pesos/dólar)                   | 11.55                       |
| Precio CIF (pesos/unidad)                              | 54,288.32                   |
| Cruce de Frontera (pesos/unidad) 4/                    | 0.00                        |
| Paso de Puente (pesos/unidad) 4/                       | 90.79                       |
| Precio en Frontera (pesos/unidad)                      | 54,379                      |
| Transporte y Comercialización a centro de distribución | 2,587                       |
| Precio de Paridad de Importación (pesos/unidad)        | 56,966                      |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Kansas City Southern de México S de RL DE CV                                       |                         |
| Distancia Nuevo Laredo-Altamira-Tamaulipas-Veracruz                                | 2,104.40                |
| Tarifa   | 499.23 ton hasta 500 km |
| (maquinaria) Tarifa /km  | 0.998                   |
| Costo de transporte y comercialización de Maquinaria (Nuevo Laredo a Veracruz)(\$) | 2101.2                  |

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| Comercialización                   | 485.42 |
| almacén                            | 0.6    |
| derecho de piso                    | 477.12 |
| carga y descarga                   | 7.7    |
| Paso de puente y cruce de frontera | 90.79  |

Fuente: Elaboración propia.  
1/ Cotización de un empresa REYCA Basculas and Balanza, julio 2008.  
2/ Se calcula considerando uno por ciento del precio pagado de la unidad, puesto en Banco de México. "Tipo de cambio del peso con respecto al dólar utilizados en la Promedio de sep-nov de 2008.  
3/ Información del Departamento de Tarifas de Ferrocarriles, Dirección General de Para maquinaria y diesel se considera una distancia de 1,146 Km.  
4/ Para maquinaria y diesel se considera una distancia de 1,146 Km.  
5/ Para maquinaria y diesel se considera una distancia de 1,146 Km.

### ANEXO 3. PRECIOS DE PARIDAD DE MAQUINARIA EN EL SISTEMA DE BENEFICIADO CON HORMO CALORÍFICO (Continuación)

PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACIONES DE MAQUINARIA  
A LA REGIÓN DEL TONACAPAN 2008  
(Precios Económicos)

| Integración del Precio de Paridad de las importaciones | horno deshidratador de gas | Gas L.P. |
|--|----------------------------|----------|
| Precios pagados por los productores en los E.U. (USD)  | 4,650                      | 754.86   |
| Flete y seguro a Frontera (dol/unidad) 2/              | 49                         | 10       |
| Precio CIF (dol/unidad, Nuevo Laredo)                  | 4,699                      | 764.57   |
| Tasa de Cambio Oficial (pesos/dólar) 3/                | 10.90                      | 10.90    |
| Ajuste Cambiario (6%)                                  | 1.06                       | 1.06     |
| Tasa de Cambio de real (pesos/dólar)                   | 11.55                      | 11.55    |
| Precio CIF (pesos/unidad)                              | 54,288.32                  | 8,833.82 |
| Cruce de Frontera (pesos/unidad) 4/                    | 0.00                       | 0.00     |
| Paso de Puente (pesos/unidad) 4/                       | 90.79                      | 90.79    |
| Precio en Frontera (pesos/unidad)                      | 54,379                     | 8.92     |
| Transporte y Comercialización a centro de distribución | 2,587                      | 2.2      |
| Precio de Paridad de Importación (pesos/unidad)        | 56,966                     | 11.14    |

1.6 USD /gal  
(USD) Costo de litro de Gas L.P. 0.42  
Densidad del Gas L.P. 560  
Litros de Gas L.P. por kilo de Gas 1.79  
Costo por kilo de Gas L.P. 0.75  
Costo por tonelada 754.86

| Kansas City Southern de México S de RL DE CV                                      |                         |
|---|-------------------------|
| Distancia Nuevo Laredo-Altamira-Tamaulipas-Veracruz                               | 2,104.40                |
| Tarifa  | 410.21 ton hasta 500 kr |
| Tarifa  | 499.23 ton hasta 500 kr |
| (maquinaria) Tarifa /km (Gas L.P.) Tarifa/km                                      | 0.988                   |
| Costo de transporte y comercialización de Maquinaria (Nuevo Laredo a Veracruz/\$) | 0.820                   |
| Maquinaria (Nuevo Laredo a Veracruz/\$)   | 2101.2                  |
|   | 1726.5                  |

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| Comercialización                   | 485.42 |
| almacenaje                         | 0.6    |
| derecho de piso                    | 477.12 |
| carga y descarga                   | 7.7    |
| Paso de puente y cruce de frontera | 90.79  |

Kilo  
6.24 litro

Fuente: Elaboración propia.  
1/ Cotización de un empresa REYCA Basculas and Balanza, julio, 2008.  
2/ Se calcula considerando uno por ciento del precio pagado de la unidad puesto en frontera  
3/ Banco de México. "Tipo de cambio del peso con respecto al dolar utilizados en la conversion de los Promedio de sep-nov de 2008.  
4/ Información del Departamento de Tarifas de Ferrocarriles, Dirección General de Tarifas, SCT.  
5/ Para maquinaria y diesel se considera una distancia de 1,146 Km. (ferrocarril) entre Nuevo Laredo a Veracruz.

ANEXO 4. COSTO DE RECUPERACIÓN DE LA MAQUINARIA EMPLEADA EN LOS SISTEMAS DE BENEFICIADA “BAJO SOL” A PRECIOS PRIVADOS

TOTONACAPAN  
 COSTOS DE RECUPERACION DE CAPITAL (MAQUINARIA E IMPLEMENTOS)  
 Ciclo Agrícola Invierno-Primavera 2006-07

| Tractor e Implementos                    | Costo Inicial (Mex \$) | Vida Útil |         | Valor de Rescate (Mex \$) | Tasa de Interes (OP) | Valor Presente de Rescate | Costo Neto (Mex \$) | Factor de Recuperación | Recuperación Anual (Mex \$) | Costo/Hora (Mex \$) |
|--|------------------------|-----------|---------|---------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|
|  |                        | Años      | Horas   |                           |                      |                           |                     |                        |                             |                     |
| Horno                                    | 119,400                | 20        | 36,500  | 5,970                     | 0.08                 | 1,241                     | 118,159             | 0.10                   | 12,187                      | 6.68                |
| Maquina empacadora al alto vacío terreno | 60,000                 | 7         | 12,775  | 8,400                     | 0.08                 | 4,848                     | 55,152              | 0.19                   | 10,655                      | 5.84                |
|  | 11,850                 | 14        | 122,640 | 830                       | 0.08                 | 276                       | 11,574              | 0.12                   | 1,418                       | 0.16                |

COSTO DE RECUPERACIÓN DE LA MAQUINARIA EMPLEADA EN LOS SISTEMAS DE BENEFICIADA CON HORNO CALORÍFICO A PRECIOS PRIVADOS

TOTONACAPAN  
 COSTOS DE RECUPERACION DE CAPITAL (MAQUINARIA E IMPLEMENTOS)  
 Ciclo Agrícola Invierno-Primavera 2006-07

| Tractor e Implementos           | Costo Inicial (Mex \$) | Vida Útil |         | Valor de Rescate (Mex \$) | Tasa de Interes (OP) | Valor Presente de Rescate | Costo Neto (Mex \$) | Factor de Recuperación | Recuperación Anual (Mex \$) | Costo/Hora (Mex \$) |
|---------------------------------|------------------------|-----------|---------|---------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|
|                                 |                        | Años      | Horas   |                           |                      |                           |                     |                        |                             |                     |
| Horno deshidratador de gas      | 500,000                | 8         | 14,400  | 62,500                    | 0.08                 | 33,345                    | 466,655             | 0.18                   | 81,730                      | 45.41               |
| Terreno (1,200 m <sup>2</sup> ) | 12,000                 | 14        | 122,640 | 840                       | 0.08                 | 280                       | 11,720              | 0.12                   | 1,436                       | 0.16                |

**ANEXO 4. COSTO DE RECUPERACIÓN DE LA MAQUINARIA EMPLEADA EN LOS SISTEMAS DE BENEFICIADA "BAJO SOL" A PRECIOS ECONÓMICOS (Continuación)**

TOTONACAPAN  
**COSTOS DE RECUPERACION DE CAPITAL (MAQUINARIA E IMPLEMENTOS)**  
 Ciclo Agrícola Invierno-Primavera 2006-07

| Tractor e Implementos | Costo Inicial (Mex \$) | Vida Útil |        | Valor de Rescate (Mex \$) | Tasa de Interés (OP) | Valor Presente de Rescate | Costo Neto (Mex \$) | Factor de Recuperación | Recuperación Anual (Mex \$) | Costo/Hora (Mex \$) |
|-----------------------|------------------------|-----------|--------|---------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|
|                       |                        | Años      | Horas  |                           |                      |                           |                     |                        |                             |                     |
| Horno calorífico      | 119,400                | 20        | 36,500 | 5,970                     | 0.03                 | 3,511                     | 115,889             | 0.07                   | 7,568                       | 4.15                |
| Máquina empacadora    | 56,966                 | 7         | 20,440 | 7,975                     | 0.03                 | 6,623                     | 50,343              | 0.16                   | 7,986                       | 2.74                |

**COSTO DE RECUPERACIÓN DE LA MAQUINARIA EMPLEADA EN LOS SISTEMAS DE BENEFICIADA CON HORNO CALORÍFICO A PRECIOS ECONÓMICOS**

TOTONACAPAN  
**COSTOS DE RECUPERACION DE CAPITAL (MAQUINARIA E IMPLEMENTOS)**  
 Ciclo Agrícola Invierno-Primavera 2006-07

| Tractor e Implementos      | Costo Inicial (Mex \$) | Vida Útil |        | Valor de Rescate (Mex \$) | Tasa de Interés (OP) | Valor Presente de Rescate | Costo Neto (Mex \$) | Factor de Recuperación | Recuperación Anual (Mex \$) | Costo/Hora (Mex \$) |
|----------------------------|------------------------|-----------|--------|---------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|
|                            |                        | Años      | Horas  |                           |                      |                           |                     |                        |                             |                     |
| Horno deshidratador de gas | 500,000                | 8         | 14,400 | 65,000                    | 0.03                 | 52,564                    | 447,436             | 0.14                   | 62,909                      | 34.95               |