

CONVOCATORIA 2012-4



ANEXO B. DEMANDAS DEL SECTOR 2012-4

Única: “MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD INTEGRAL DEL CULTIVO DE VAINILLA EN MÉXICO QUE FORTALEZCA SU COMPETITIVIDAD “

En atención a la problemática nacional en la que la I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica) tiene especial relevancia, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y las Fundaciones Produce, A.C. han identificado un conjunto de demandas y necesidades del Sector para ser atendidas por la comunidad científica, tecnológica y empresarial con el apoyo del “Fondo Sectorial de Investigación en materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos”.

Es importante aclarar que se espera apoyar un solo proyecto por demanda específica, ya que el Macro proyecto (multidisciplinario e interinstitucional) propuesto, debe cumplir con todos los productos esperados.

I. Demanda Única

Demanda 1.1

Mejoramiento de la productividad integral del cultivo de vainilla en México que fortalezca su competitividad

BENEFICIARIOS DE PROYECTO:

Comité Sistema Producto Nacional de la Vainilla A. C.

1. ANTECEDENTES

La vainilla (*Vanilla planifolia* G. Jack.) es una especie aromática de la familia de las orquídeas, originaria de México y Centro América, su presencia en nuestro país data de los años 1427- 1440, período durante el que los aztecas conquistaron el imperio totonaca, recibiendo como tributo la vainilla. El pueblo totonaca era reconocido como el productor de una vainilla de excelente calidad y continuó siendo el principal productor hasta mediados del siglo XIX, pues durante 300 años solo se producía en México.

Hoy en día, la vainilla es considerada a nivel mundial, el saborizante natural de mayor importancia en industrias como la refresquera, tabacalera, repostería, cosmética y perfumería. Su producción está limitada por factores adversos como: presencia de plagas, y enfermedades, caída prematura del fruto, nutrición deficiente, escasa transformación para la comercialización.

La vainilla es una especie vulnerable a todos los problemas citados, sin embargo, el problema de caída prematura de fruto está presente desde 2005, situación que se agudizó en los ciclos productivos 2010-2011 y 2011-2012 con pérdidas cercanas al 80% de la producción.

De manera que bajo las condiciones actuales, la producción de vainilla en México no puede competir en volumen y costos de producción con los cultivos de otros países como Madagascar, Uganda, India, Islas Reunión, Papúa Nueva Guinea. México solo coopera con cerca del 1 % (FAOSTAT 2010) de la producción Mundial y solo se comercializan pequeñas cantidades de dicha producción.

Durante mucho tiempo la exportación de vainilla fue una fuente de divisas importante para nuestro país. En la década de los 60's la vainilla natural tuvo una baja considerable en su demanda y por consiguiente en su precio, debido a la elevada oferta proveniente de países africanos y asiáticos y más aún por la introducción de vainilla sintética, como sustituto de la vainilla natural que resultó ser más barata. Sin embargo, a raíz del incremento observado en la tendencia de consumo de productos naturales, a partir de los 80's, el precio de la vainilla natural ha registrado un repunte.

Actualmente se cuenta con la Denominación de Origen Vainilla de Papantla que comprende 39 Municipios de los Estados de Puebla y Veracruz; la cual representa una oportunidad para distinguir la calidad de la vainilla producida en México, con lo que se espera mejore la comercialización y posicionamiento en mercados internacionales. Los datos anteriores dejan ver que la vainilla producida en México tiene una gran oportunidad de negocio en el mercado internacional; sin embargo, es necesario emprender acciones que permitan incrementar la productividad y rentabilidad del cultivo, así como lograr una eficiente comercialización del producto tanto a nivel nacional como internacional.

2. PROBLEMÁTICA

La producción de vainilla en México presenta una problemática compleja, ya que el cultivo tiene una baja rentabilidad debido entre otras cosas, a diversos factores que limitan su producción, la actual caída prematura del fruto y los bajos volúmenes con altos costos de producción que en consecuencia ha ocasionado el desánimo de los productores y el abandono de sus huertas, reduciendo considerablemente la producción de vainilla verde.

Todas las plantaciones son afectadas en diferentes grados por plagas y enfermedades fungosas, particularmente por la pudrición de raíz y tallo causada por *Fusarium oxysporum*, existen diferentes prácticas de manejo que no han sido validados como sistemas de producción rentables. Además de que la reproducción es vegetativa se usa un solo tipo de material genético (*Vanilla planifolia* cv mansa) lo cual pone en riesgo la diversidad genética del cultivo.

La caída prematura del fruto empezó a manifestarse de manera importante en el Totonacapan en junio del 2005 cuando se observaron numerosas caídas de frutos pocos meses después de la polinización, actualmente también reportan daños los Estados de Oaxaca y San Luis Potosí. Se tiene la hipótesis que el cambio climático y el incremento de temperaturas ha propiciado la caída prematura del fruto lo cual ha ocasionado pérdidas severas, este fenómeno se agudizó en el ciclo productivo 2010-2011 y 2011-2012 por lo cual en este momento es el principal problema que enfrenta la cadena productiva.

3.- LOGROS Y AVANCES

La Red científica Vainilla del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI) ha desarrollado líneas de investigación sobre hibridación y regeneración in vitro, criopreservación, plagas y enfermedades de vainilla, citogenética en vainilla, aromas y precursores aromáticos en vainilla, demanda hídrica en vainilla, inocuidad en el beneficiado, estudio de la biodiversidad de la vainilla y la caracterización molecular de quimiotipos de *Vanilla planifolia*.

Además cuenta con una colecta de accesiones de vainilla para la conservación en un banco de germoplasma ubicado en Tenampulco Puebla, el cual requiere de una mayor

colecta de vainillas silvestres y cultivadas de todos los Estados productores de México para la caracterización y resguardo del material genético de importancia.

A pesar de las investigaciones existentes, tanto de la Red científica vainilla como del INIFAP con el desarrollo del paquete tecnológico, no se cubre la demanda total de la cadena productiva, ya que el sector primario no cuenta con las respuestas para mejorar la productividad sobre todo porque no está siendo atacado el principal problema concerniente a la caída de fruto. Tampoco se tiene un programa específico de conservación del recurso vainilla que proteja la diversidad presente en los estados productores de México con el objetivo de resguardar y caracterizar el material para implementar un programa de mejoramiento genético.

Aunque existen experiencias aisladas de casos de éxito en la producción de vainilla, de forma general; el sector productivo aún no tiene resueltos los problemas fitosanitarios, tampoco se cuenta con la validación de los diferentes sistemas de producción que optimicen los recursos locales, sean rentables y altamente productivos, como es el caso de los sistemas intensivos en malla sombra de los cuales se ha difundido su uso sin contar con resultados esperados.

Por todo lo citado anteriormente se plantea la necesidad de integrar un macroproyecto que atienda todas las líneas de investigación que resuelvan la problemática de manera integral con la participación de los expertos y las instituciones especializadas que además transfieran los resultados al sector primario.

4. PROPÓSITO DE LA DEMANDA

Proponer soluciones a los principales problemas técnicos y de productividad del cultivo, proteger y conservar la diversidad genética, así como lograr impactos positivos en la competitividad de la producción de vainilla en los principales Estados productores de México y el fortalecimiento de la cadena productiva.

A continuación se presentan los propósitos de la demanda de los siguientes ejes temáticos:

- a) Conservación
- b) Mejoramiento genético
- c) Caída prematura del Fruto
- d) Sistemas de Producción, Nutrición vegetal, plagas y enfermedades
- e) Beneficiado y transformación

Realizar la caracterización del germoplasma de vainilla de México para diferenciar su uso en la industria e implementar un programa de mejoramiento genético para la obtención de

nuevas variedades de vainilla e híbridos resistentes a condiciones adversas, además de desarrollar un programa de conservación con fines de registro de variedades para la protección de la biodiversidad del recurso genético.

Determinar los principales factores bióticos y abióticos asociados a la caída prematura del fruto e identificar el germoplasma tolerante a dichos factores para revertir el principal problema.

Rescatar el conocimiento tradicional de los vainilleros a través de la validación científica de los sistemas agroforestales, policultivos así como de las prácticas culturales. Desarrollar estudios de nutrición vegetal de la vainilla, estudios de control - manejo de plagas y enfermedades para mejorar la productividad a través de la validación de los sistemas de producción más rentables y generación de paquetes tecnológicos.

Mejorar el manejo post cosecha de la vainilla a través de la implementación de estudios de inocuidad y control de procesos, así como realizar la caracterización aromática y sensorial de la vainilla mexicana para fortalecer su prestigio en el mercado internacional.

5. OBJETIVO GENERAL

Implementar un Programa integral de investigación básica y aplicada a fin de resolver la problemática técnica y de productividad que fortalezca la competitividad del cultivo de vainilla en México permitiendo la caracterización, potenciación y conservación del recurso genético.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Identificar factores bióticos y abióticos relacionados con la caída prematura de frutos de *V. planifolia* J. y analizar su impacto a nivel regional en los principales agrosistemas y variedades.
- b. Evaluar la respuesta de la variación genética de *V. planifolia* frente a los diversos factores que reducen la productividad del cultivo.
- c. Caracterizar las diferentes variedades de vainilla presentes en las regiones productoras de México con fines de conservación y mejoramiento genético.
- d. Implementar un programa de conservación de la diversidad genética de la vainilla mexicana.

- e. Validación de los sistemas de producción de la vainilla que contemple el manejo integrado de plagas y enfermedades, polinización, nutrición vegetal y demanda hídrica.
- f. Mejorar el manejo post cosecha de la vainilla a través de la implementación de estudios de inocuidad y control de procesos, así como realizar la caracterización aromática y sensorial de la vainilla mexicana para fortalecer su prestigio en el mercado internacional

7. JUSTIFICACION

México es considerado centro de origen de la vainilla, por lo que posee ventajas comparativas en relación a otros países productores que no han sido aprovechadas ni técnicamente ni comercialmente, como es el uso de la diversidad genética que aún alberga para solucionar uno de los grandes problemas del cultivo: la caída prematura de fruto. En este sentido se plantea que el desconocimiento del estado de la diversidad de un material biológico impide realizar tanto, acciones de conservación, como acciones de uso que potencialicen las características de resistencia, tolerancia, productividad y calidad, además de incrementar la certidumbre y beneficios a los usuarios del recurso genético.

La importancia de la investigación radica en contar con una caracterización más amplia en diferentes Estados vainilleros de México, estudiar su potencial de uso en la industria y contar con material para mejoramiento genético para el desarrollo de variedades resistentes a los factores de riesgo. Por otro lado es indispensable resguardar el material y la diversidad genética de los clones presentes los cuales representan un recurso de alto valor que no está registrado.

En relación al mejoramiento de las técnicas de producción que permitan elevar la productividad a través del uso de prácticas que reduzcan los altos costos de producción e incidan en los principales problemas como son la polinización, nutrición vegetal, control de plagas y enfermedades; permitirá que la vainilla mexicana además de ser un cultivo de alta calidad, sea competitivo y rentable para todos los agentes de la cadena productiva.

Con el desarrollo del proyecto se contará con la información biológica, agronómica y genética del germoplasma sobresaliente de *Vanilla* spp. tolerante a enfermedades y a factores ambientales adversos; que mejore la capacidad de respuesta a los problemas productivos y fitosanitarios que afectan actualmente al cultivo de vainilla en México y el mundo.

8. PRODUCTOS ESPERADOS

1.- Programa de caracterización, conservación y mejoramiento genético para uso y potenciación de la biodiversidad de la vainilla mexicana.

- Documento de caracterización morfológica, molecular, agronómica de las diferentes variedades de vainilla silvestres y cultivadas en México con el fin de realizar el registro de variedades.
- Programa de conservación Ex Situ e In Situ de la diversidad genética de la vainilla silvestre y cultivada del país y diseño de un banco de germoplasma acorde a la problemática biológica y agronómica de vainilla.
- Programa de mejoramiento genético con la creación de variedades o híbridos resistente a plagas, enfermedades y condiciones climáticas adversas.

2. Estudio para identificar los principales factores bióticos y abióticos asociados a la caída prematura del fruto e identificación del germoplasma tolerante a dichos factores.

- Estudios fitoquímicos, genéticos, citogenéticos así como la correlación con los factores agroecológicos asociados a la caída prematura de fruto.
- Estudio de los mecanismos de fecundación de la vainilla desde los puntos de vista histológico, fisiológico y genómico.
- Protocolo o documento sobre las respuestas de la variación genética de *V. planifolia* frente a los diversos factores que desencadenan la caída prematura de frutos.
- Documento y mapas de regionalización de los principales factores que afectan la caída de fruto prematura. Ubicación de las zonas de mayor y menor riesgo de expresión de caída prematura de fruto, así como el análisis regional de su comportamiento en los principales agroecosistemas.

3.- Validación de los sistemas de producción en vainilla, manejo integrado para el control de plagas y enfermedades.

- Protocolo de rescate y validación científica de las prácticas culturales tradicionales y validación de sistemas intensivos que incrementen la productividad de vainilla.

4.- Estudio de nutrición vegetal e identificación de las especies de micorrizas que se asocian con las raíces de vainilla para selección de cepas que proporcionan mejor crecimiento de la planta y reduzcan la incidencia de los patógenos del suelo.

5.- Estudios de inocuidad de la vainilla beneficiada almacenada.

- Estudio de la calidad sanitaria del proceso de beneficio para cortar variaciones de la carga microbiana e identificación de los puntos críticos de control del proceso.

6.- Evaluación de precursores y realizar el perfil aromático de las diferentes especies del género *Vanilla* existentes en México.

- Caracterización aromática y sensorial de la vainilla para fortalecer su prestigio en el mercado internacional a través del análisis descriptivo de las calidades organolépticas de la vainilla mexicana

9. IMPACTOS A LOGRAR CON LOS PRODUCTOS A OBTENER

- Dada la importancia comercial de la producción de vainilla a nivel nacional e internacional por ser el aromático de mayor uso en la industria, el proyecto permitirá la diversificación de su uso en la industrialización de acuerdo a las características particulares de cada región lo cual se verá reflejado en el mejoramiento de toda la cadena productiva.
- Al reactivar el cultivo con la tecnología adecuada se tendrá un impacto socioeconómico por la cantidad de mano de obra que se requiere para su cultivo contando con la tecnología validada para incrementar la rentabilidad.
- El proyecto tendrá impacto directo en la rentabilidad de los productores vainilleros de México que integran el eslabón primario, en la agroindustria dedicada al beneficio, elaboración de extractos y la transformación de productos de valor agregado a partir de la vainilla natural impactando en toda la cadena de valor al lograr consolidar la producción primaria para contar con una oferta estable con las características requeridas que permitirá recuperar la competitividad de la vainilla mexicana en los mercados nacionales e internacionales
- Por otro lado, el proyecto permitirá la implementación de una estrategia de conservación de un cultivo de alto valor genético ligado a la historia, identidad y cultura totonaca; debido a que se protegerá la importante diversidad genética que aún existe en México y su potencial de uso en la industria, así como la reducción de su latente riesgo de extinción.
- Desde el punto de vista ecológico se promoverán estrategias de conservación del hábitat que la resguarda de manera silvestre, así como el fomento de sistemas de producción sustentables que impacten en el mejoramiento del ambiente, así como la promoción de formas de producción orgánicas.
- A nivel tecnológico la validación de los sistemas de producción más adecuados para las diferentes regiones permitirá la sistematización de la información y el mejor desarrollo del cultivo que incremente la rentabilidad del cultivo que se verá reflejada en la economía y calidad de vida de los productores de vainilla.
- El estudio de la variación genética del germoplasma de *Vanilla planifolia* y su relación con la caída prematura del fruto, así como todas las investigaciones que impacten en el

mejoramiento de su productividad resultan ser esenciales para el diseño de estrategias que permitan fortalecer la producción, competitividad y conservación del cultivo de vainilla en México.

Contacto para consultas técnicas sobre la demanda

- **Dr. José Arnulfo Del Toro Morales**
Director General de Vinculación y Desarrollo Tecnológico, SAGARPA
Teléfono: (55) 3871-1000 ext. 33312 y 33328

Correo Electrónico: arnulfo.deltoro@sagarpa.gob.mx

- **Ing. José Luis González Padilla**
Director de Apoyos para la Producción Agrícola
Teléfono: (55) 3871-1000 ext. 33312

Correo Electrónico: josel.gonzalez@sagarpa.gob.mx

- **Ing. José Ma. Hernández Díaz**
Subdirector de Investigación y Transferencia de Tecnología
Teléfono: (55) 3871-1000 ext. 33330

Correo Electrónico: jose.hdiaz@sagarpa.gob.mx