



FONDO MIXTO CONACYT – GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA

CONVOCATORIA SIN-2016-01

“MANIPULACIÓN DE LA FLORACIÓN EN MANGO”

DEMANDA ESPECÍFICA

DEMANDA SIN-2016-01-01:

GENERACIÓN, VALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS SUSTENTABLES PARA LA MANIPULACIÓN DE LA FLORACIÓN EN EL MANGO QUE PERMITA EL ADELANTO Y RETRASO DE LA COSECHA EN EL ESTADO DE SINALOA.

1. Prioridad

Impulsar la competitividad, rentabilidad y especialización del sector agroalimentario (Agroindustrial). Fortalecimiento de las capacidades tecnológicas y de innovación del sector agroalimentario que contribuyan a la tecnificación, agregado de valor y rentabilidad de los productos agroalimentarios estratégicos especialmente en los campos de la nutrición y de la salud, y al desarrollo de una industria de maquinaria, equipo y de servicios que fortalezca la productividad, rentabilidad y comercialización de los productos agroalimentarios del Estado.

2. Antecedentes

El mango, por su capacidad de adaptación a diferentes condiciones adversas, es uno de los frutales con mayor distribución en el país.

De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la producción nacional de mango se ha mantenido estable en los últimos años, registrándose un estimado promedio de 1.56 millones de toneladas en los últimos 10 años, que han posicionado a México como el principal exportador a nivel mundial de mango en las variedades: *Kent*, *Keitt*, *Tommy Atkins* y *Ataulfo*.

Para el 2014, el cultivo de mango en México generó una producción estimada de 1.45 millones de toneladas en una superficie aproximada de 175,771.33 ha. Para este año, los Estados en que se registró mayor producción fueron: Guerrero, Chiapas, Nayarit, Oaxaca, Michoacán, Sinaloa y Veracruz; entidades donde se concentra aproximadamente el 90% de la superficie nacional destinada a este cultivo.

A pesar de que Sinaloa es uno de los Estados que se caracteriza por tener la mayor superficie cosechada, en los últimos años debido a factores climáticos (inviernos cálidos) se ha ido perdiendo capacidad productiva, por lo que se deben aplicar técnicas de manipulación de la floración.

La principal zona productora de mango en el Estado se localiza en el sur, destacando los municipios de Rosario y Escuinapa, los cuales producen aproximadamente 148,000 t anuales,



equivalente al 65% de la producción estatal anual promedio, con un valor estimado de 230,000 millones de pesos, convirtiéndose en la principal fuente de ingresos de la región.¹

La producción de mango se concentra en los meses de julio y agosto, lo cual ocasiona una sobreoferta con incidencia negativa sobre el precio mostrando una relación inversa en los últimos años entre el precio y el volumen de las exportaciones por la frontera de Nogales, es decir, a mayor producción mayor pérdida de valor del mango durante los meses de mayor producción.

Como parte de los esfuerzos por articular los distintos eslabones de la cadena productiva del mango, el Estado impulsó en 2013 la creación del clúster del mango sinaloense como una asociación civil, integrada por empresas productoras, representantes del gobierno y la academia, empacadoras e industrializadoras de mango ubicadas en la zona sur del Estado. Cabe destacar que la producción del clúster representa el 60% de la producción de mango de la región.

Derivado de los antecedentes presentados, con el objeto de revertir la tendencia decreciente de la producción de mango así como disminuir la cosecha en los meses de mayor producción, julio y agosto, ya sea adelantándola o retrasándola para obtener mayor valor de venta del producto, a través de esta Demanda busca vincular al sector productivo con los sectores científico, académico y de investigación, a fin de desarrollar proyectos conjuntos para transferir conocimiento, y generar así, tecnología que contribuya a mejorar la competitividad de los productores y por consecuencia contribuir a aumentar la rentabilidad y sustentabilidad de la cadena productiva del mango en Sinaloa.

Para esto, la presente Demanda² plantea el reto de ampliar la oferta del mango mediante la manipulación de la floración que se realiza en otros países como Brasil, Ecuador, Perú, Puerto Rico, Venezuela, Costa Rica, Guatemala, Filipinas, Tailandia, China y Australia, entre otros, quienes han desarrollado metodologías para el adelanto y retraso de la floración del mango permitiendo con ello tener una producción constante durante todo el año.

A pesar de las investigaciones realizadas en nuestro país y Sinaloa, en donde se han probado técnicas para el adelanto y retraso de la floración en mango, hasta la fecha no se aplica ninguna de ellas a nivel comercial. Por lo anterior, se requiere validar a nivel comercial dichas técnicas y transferir los resultados obtenidos entre los productores del sur de Sinaloa, lo cual abre una oportunidad para mejorar la productividad, competitividad, rentabilidad y presencia a nivel nacional e internacional de mango cultivado en México y en específico el de Sinaloa.

De acuerdo a los antecedentes y resultados observados, se requiere lo siguiente:

- a) Generación, validación y transferencia de técnicas para el retraso de la cosecha con aspersión foliar de ácido giberélico.
- b) Generación, validación y transferencia de técnicas para el retraso de la cosecha con la destrucción química de la floración con etefón.
- c) Validación y transferencia de técnicas para el adelanto de la cosecha con la aplicación de Paclobutrazol, nitrato de potasio y/o nitrato de amonio.

¹ Según datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesca (SIAP).

² La presente demanda atiende lo establecido en el *Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016*, la *Agenda de Innovación de Sinaloa*, el *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* y el *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*.



3. Finalidad y Propósito de la Demanda

3.1. Finalidad

Implementar un programa de transferencia a productores de mango en Sinaloa, de técnicas sustentables de manipulación de la floración en mango para el adelanto y retraso de la cosecha en las variedades *Kent*, *Keitt*, *Tommy Atkins* y *Ataulfo*.

3.2. Propósito

Mejorar la productividad y rentabilidad de la producción de mango con la implementación y transferencia de técnicas sustentables de manipulación de la floración en mango a productores, para el adelanto y retraso de la cosecha en las variedades *Kent*, *Keitt*, *Tommy Atkins* y *Ataulfo* en el sur de Sinaloa.

4. Indicadores de Impacto

- a) Incremento de capacidades tecnológicas para adelantar al menos 30 días y retrasar entre 50 a 60 días la cosecha en las variedades de mango *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins* y *Keitt*, disponibles para productores de mango en el Estado de Sinaloa.
- b) Número de solicitudes de propiedad intelectual asociadas a las técnicas de manipulación de la floración del mango para adelantar y retrasar la cosecha en las variedades *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins* y *Keitt*.
- c) Número de productores utilizando las nuevas técnicas para adelantar al menos 30 días y retrasar entre 50 a 60 días la cosecha en las variedades de mango *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins* y *Keitt*.
- d) Incremento de la rentabilidad de la producción de mango por el adelanto y retraso de la cosecha en las variedades *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins* y *Keitt* de productores en el Estado de Sinaloa.
- e) Número de técnicos y productores de mango capacitados en las técnicas de manipulación de la floración del mango para adelantar y retrasar la cosecha en las variedades *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins* y *Keitt*.

5. Objetivos

5.1. Objetivo General

Generar, validar y transferir técnicas de manipulación sustentable de la floración del mango para el adelanto y retraso de la cosecha en las variedades *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins*, y *Keitt* a productores del Estado de Sinaloa.



5.2. Objetivos Específicos

- a) Validar las técnicas a nivel comercial para la manipulación de la floración que adelanten en al menos 30 días la cosecha mediante la aplicación de Paclobutrazol, Nitrato de Potasio y/o Nitrato de Amonio para variedades de mango *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins* y *Keitt*.
- b) Generar y validar las técnicas a nivel comercial para la manipulación de la floración que retrasen la cosecha de entre 50 a 60 días mediante aspersión foliar de ácido giberélico y con la destrucción química de la floración con etefón para variedades de mango *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins* y *Keitt*.
- c) Documentar la implementación de las técnicas para la manipulación de la floración del mango para adelantar al menos 30 días y retrasar entre 50 a 60 días la cosecha en las variedades de mango *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins* y *Keitt*.
- d) Evaluar los siguientes parámetros para la manipulación de la floración (adelanto y retraso) y compararlos con los de cosecha normal en las variedades de mango *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins* y *Keitt* para determinar su calidad:
 - i. °Brix
 - ii. Firmeza
 - iii. Color
 - iv. pH
 - v. Peso
 - vi. Diámetro
 - vii. Longitud
- e) Desarrollar un programa para la transferencia a productores de Sinaloa, de las técnicas generadas para la manipulación de la floración del mango para adelantar al menos 30 días y retrasar entre 50 a 60 días la cosecha en las variedades de mango *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins* y *Keitt*.
- f) Determinar la rentabilidad de la aplicación y transferencia de las técnicas validadas de adelanto y retraso de la cosecha del mango en las variedades *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins* y *Keitt*.
- g) Capacitar a técnicos y productores para la asimilación, adopción, transferencia, soporte técnico y seguimiento en la implementación de las técnicas de manipulación para el adelanto de al menos 30 días y retrasar entre 50 a 60 días la cosecha del mango en las variedades *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins* y *Keitt*.

6. Productos Esperados

- a) Técnicas validadas y estandarizadas a nivel comercial para la manipulación de la floración que adelanten en al menos 30 días la cosecha mediante la aplicación de Paclobutrazol, Nitrato de Potasio y/o Nitrato de Amonio para variedades de mango *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins* y *Keitt*.

- b) Técnicas validadas y estandarizadas a nivel comercial para la manipulación de la floración que retrasen la cosecha de entre 50 a 60 días mediante aspersión foliar de ácido giberélico y con la destrucción química de la floración con etefón para variedades de mango *Ataulfo, Kent, Tommy Atkins y Keitt*.
- c) Documentos con los criterios, guías, manuales y/o metodologías que describan los parámetros, consideraciones y/o pasos a seguir para la implementación de las técnicas para la manipulación de la floración del mango para adelantar al menos 30 días y retrasar entre 50 a 60 días la cosecha en las variedades de mango *Ataulfo, Kent, Tommy Atkins y Keitt*.
- d) Solicitud de la propiedad industrial o derechos de autor de las técnicas de manipulación de la floración del mango para adelantar y retrasar la cosecha en las variedades *Ataulfo, Kent, Tommy Atkins y Keitt*.
- e) Reporte de evaluación de la calidad del mango, posterior a la aplicación de las técnicas para la manipulación de la floración (adelanto y retraso) que incluya al menos los siguientes parámetros:
 - i. °Brix
 - ii. Firmeza
 - iii. Color
 - iv. pH
 - v. Peso
 - vi. Diámetro
 - vii. Longitud

La evaluación de la calidad del mango deberá realizarse en las variedades *Ataulfo, Kent, Tommy Atkins y Keitt*, comparado con los de cosecha normal.

- f) Programa para la transferencia a productores de Sinaloa, de las técnicas desarrolladas para la manipulación de la floración del mango para adelantar al menos 30 días y retrasar entre 50 a 60 días la cosecha en las variedades de mango *Ataulfo, Kent, Tommy Atkins y Keitt*.
- g) Estudio y estrategia para la introducción al mercado y análisis de la rentabilidad de la aplicación de las técnicas de adelanto y retraso de la cosecha de mango en las variedades *Ataulfo, Kent, Tommy Atkins y Keitt*.
- h) Programa de capacitación que defina la metodología para la selección y capacitación de los técnicos y productores de mango, así como 40 técnicos y 15 productores de mango capacitados para la asimilación, adopción, transferencia, soporte técnico y seguimiento en la implementación de las técnicas de manipulación para el adelanto de al menos 30 días y retraso entre 50 a 60 días la cosecha del mango en las variedades *Ataulfo, Kent, Tommy Atkins y Keitt*.

7. Tiempo de Ejecución

36 meses



8. Modalidad

B. Desarrollo e Innovación Tecnológica.

9. Usuario

Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de Sinaloa.

10. Consideraciones Particulares

- a) El proponente deberá considerar solo aquellas huertas que reúnan las siguientes características:
 - Se encuentren preferentemente ubicadas en los municipios de Escuinapa y El Rosario.
 - Que la validación se realice en las variedades de mango: *Ataulfo*, *Kent*, *Tommy Atkins* y *Keitt*.
 - Que las validaciones se realicen en las huertas de productores organizados o articulados a la cadena productiva en el sur del Estado.
- b) Las propuestas deberán atender la demanda en su totalidad, para lo cual deberán considerar en la integración del grupo de trabajo, las disciplinas o especialidades requeridas para asegurar una respuesta integral a los requerimientos establecidos en la Demanda.
- c) El proponente del proyecto deberá especificar y demostrar las capacidades técnicas de los miembros de su equipo de trabajo.
- d) Los recursos solicitados deben ser congruentes con los alcances del proyecto y con la estrategia de desarrollo del mismo.
- e) El proponente deberá contar con laboratorios ubicados en los municipios de Escuinapa y El Rosario, donde existe la problemática productiva y fitosanitaria en el sistema de producción del mango.
- f) El proponente deberá tener la capacidad para realizar investigación, validación y/o transferencia de tecnología.
- g) El proponente del proyecto deberá de contar con convenios con productores involucrados en esta cadena productiva.
- h) En el caso de que el proponente sea una empresa, ésta deberá realizar una aportación concurrente en la misma proporción a lo solicitado al Fondo Mixto.
- i) Los proponentes podrán aclarar las dudas sobre los alcances y precisiones en los entregables de la presente Demanda con el enlace que para tal efecto designe el usuario.

11. Contacto

Eloy González Shinagawa

Subsecretario de Fomento Económico

Secretaría de Fomento Económico del Gobierno del Estado de Sinaloa

Dirección: Av. Insurgentes S/N 2do piso



Colonia Centro Sinaloa, C.P. 8019, Culiacán, Sinaloa
Teléfono: (667) 7585200 ext. 2906
Correo electrónico: eloy.gonzalez@sinaloa.gob.mx