



ANEXO B. DEMANDAS DEL SECTOR 2012-3

Única: “Generación y Validación de Variedades Mexicanas de Fresa”

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, Acuacultura, 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

SISTEMA PRODUCTO FRESA

I. Título tema a demandar:

“Generación y Validación de Variedades Mexicanas de Fresa”

II. Beneficiarios del Proyecto:

A) Integrantes de la Cadena Agroalimentaria de la Fresa de los estados de Guanajuato, Jalisco, Estado de México y Michoacán.

- Productores.
- Prestadores de Servicios
Proveedores de maquinaria, equipos e insumos; Profesionistas, operadores de maquinaria, fumigadores, cosechadores, etc.
- Agroindustriales
- Comercializadores.
- Consumidores en el mercado nacional y en el extranjero.

B) Organizaciones.

- Comité Nacional de la Agroindustria y Productores de la Fresa, A.C.
- Consejo Nacional de la Fresa, A.C.
- Consejo Estatal de Productores de Fresa del Estado de Guanajuato, A.C.
- Consejo Estatal de Productores de Fresa del Estado de Guanajuato, A.C..
- Consejo Estatal de la Fresa de Michoacán, A.C.
- Unión Agrícola Regional de Productores de Fresa y Hortalizas del Valle de Zamora.
- Sociedades de Producción Rural y Sociedades anónimas relacionadas con el cultivo de la Fresa.

III. Antecedentes:

a) Producción de fresa en México.

La fresa en México es un cultivo relevante que va en aumento, no sólo en cuanto a la producción, sino en términos de la aplicación de la tecnología también. Cada vez es mayor la superficie cultivada en las modalidades de semi o tecnificada o utilizando el sistema de macrotúnel, mediante el cual se obtiene fresa de calidad, sanidad e inocuidad que los mercados nacional e internacional demandan.

Sistema de producción	Descripción	Rendimiento promedio (t./ha ¹)
Sistema tradicional	Bajo este sistema la fruta se desarrolla sobre la tierra y se tiene contacto directo con el agua de riego, ya que es por gravedad aprovechando el agua superficial. En este sistema no se utilizan cubiertas protectoras. El rendimiento por hectárea es bajo además de desarrollarse bajo condiciones menos inocuas.	26
Semi tecnificado	Bajo este sistema se emplea el riego por goteo utilizando aguas superficiales o aguas subterráneas. Se utilizan cubiertas plásticas para el acolchado, por lo que el cultivo no tiene contacto directo con el suelo. Existe menor posibilidad de presencia de enfermedades.	32
Tecnificado	Bajo este sistema se utilizan principalmente aguas subterráneas o agua superficial limpia (manantial). Se emplea riego por goteo, acolchado y la totalidad de la superficie está cubierta con lonas plásticas (macrotunel).	80

Utilizando el sistema tecnificado (macrotúnel) es posible tener una mayor calidad además de un rendimiento mayor de más del 100% en comparación con sistema tradicional, además de que el tiempo de cosecha se prolonga hasta agosto del año subsecuente. Al haber mayor utilidad se tiene acceso a la asistencia técnica especializada, capacitación y mejora de la infraestructura para la producción.

El cultivo de la fresa en México, tiene una gran importancia desde el punto de vista socioeconómico; conforme a los datos registrados en el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la SAGARPA, en 2010 en la República Mexicana se contó con una superficie cultivada de 6,282 ha de diferentes variedades que aportaron una producción de 226,657 toneladas (t), con un valor de la producción superior a los 2,102 millones de pesos.

Conforme a esta fuente de información, las principales entidades productoras de fresa son Baja California, Guanajuato, Jalisco, Estado de México y Michoacán; en esta última entidad se concentra la mayor producción nacional con una superficie cultivada de 3,252 ha y una producción de 113,193 t en el 2010. Sin embargo, de acuerdo a la cuantificación de superficie por el Consejo Nacional de la Fresa A.C. en el estado de Michoacán, actualmente se cuenta con un total de 4,325 ha cultivadas con fresa, de las cuales 3,400 ha se encuentran protegidas con macro túnel.

b) Exportación de fresa mexicana.

La fresa es una frutilla cuya producción tiene una fuerte orientación al mercado de exportación como producto para su consumo en fresco y como congelado. Las exportaciones de la fresa en ambas presentaciones han sufrido variaciones en cuanto a volumen y valor de la exportación. Como se muestra en el cuadro siguiente en 1999 se exportaron 31,145.67 toneladas de fresa y su comportamiento a través de los años ha tenido una notable tendencia al aumento en volumen, de tal forma que en el 2010 se exportaron 155,948.65 ton.

AÑO	VOLUMEN EXPORTADO (Toneladas)	VALOR DE LAS EXPORTACIONES (Dólares)
1 1999	31,145.67	\$ 19'567,203
2 2000	27,019.21	\$ 15'323,593
3 2001	22,046.85	\$ 16'889.875
4 2002	31,938.37	\$ 17'220,399
5 2003	37,853.50	\$ 34'729,579
6 2004	37,025.24	\$ 49'060,638
7 2005	35,102.60	\$ 62'663,325
8 2006	94,114.75	\$ 77'526,315
9 2007	84,071.39	\$ 135'760,996
10 2008	115,163.15	\$ 134'677,901
11 2009	133,077.39	\$ 206'790,922
12 2010	155,948.65	\$ 255'779,383

Fuente: 1. Elaborado con información del sitio web: www.siap.gob.mx/comercio/muestra_periodo.php
2. Sistema de información arancelaria vía internet (SIAVI 2011)

Respecto al destino de las exportaciones de fresa mexicana, actualmente los Estados Unidos de América (E.U.A.) constituyen el mercado más atractivo, ya que del total que se exporta de este producto mexicano, ese país adquiere el 98.06 % del volumen total anual de la fresa mexicana de exportación, conforme se observa en el siguiente cuadro elaborado con información de las exportaciones de fresa mexicana durante el año 2010:

PAÍS	FRESA MEXICANA EXPORTADA EN 2010 (Toneladas)	% DE LAS EXPORTACIONES
Canadá	2,340.321	1.50%
Costa Rica	4.140	0.00%
Belice	13	0.01%
Chile	5.910	0.00%
E.U.A.	152,925.599	98.06%
Austria	.060	0.00%
Corea	.009	0.00%
Holanda	24.020	0.02%
Brasil	266.610	0.17%
Japón	149.660	0.10%
Alemania	120.036	0.08%
Australia	23.768	0.02%
Jamaica	20.412	0.01%
Francia	55.112	0.04%
Total	155,948.657	100%

Fuente: Sistema de información arancelaria vía internet (SIAVI 2011)

c) Beneficio social de la fresa para México.

Para un ciclo de producción y cosecha de fresa en sistema tradicional se requieren de 460 jornales por hectárea por ciclo; mientras que bajo un sistema semi tecnificado se requieren de 700, en tanto que para la producción y cosecha con macrotúnel se requieren de aproximadamente 1,100 jornales por hectárea.

Tan sólo en la región de Zamora-Ciénega de Chapala en el 2010 se requirieron de un total de 4'066,860 jornales. Para las hectáreas cultivadas bajo sistema tradicional se requirieron de 209,760 jornales, para las semi tecnificadas se necesitaron de 551,600 jornales; mientras que para las tecnificadas se requirieron de 3'305,500 jornales ya que el número de hectáreas fue de 3,005.

Como se observa, el cultivo, cosecha, acondicionamiento y comercialización de la fresa en nuestro país propicia el arraigo de la población a sus lugares de origen, conservando sus tradiciones y costumbres, aumentando las oportunidades de educación para sus hijos, al no tener que migrar con todo y familia.

Genera oportunidades de empleo, para mitigar el fenómeno tan marcado de la migración rural a los E.U.A. y a las grandes ciudades de México; Con más empleos, se tiene la posibilidad de recibir en mejores condiciones a los connacionales que están regresando de los E.U.A. al no encontrar oportunidades laborales en ese país, en la actualidad.

IV. Problemática:

Uno de los aspectos de mayor preocupación para el Sistema Producto Fresa, es la dependencia tecnológica de los E.U.A. respecto a las variedades que utilizamos en nuestro país en el establecimiento de los viveros, en los cuales se producen las plantas comerciales para el establecimientos de huertos productores de esta frutilla, ya que la totalidad de las variedades de fresa que se usan en México, fueron generadas por la Universidad de Florida ('Festival') y la Universidad de California ('Albión', 'Camino Real', y 'San Andreas') y recientemente se están introduciendo variedades de origen español. Bajo esta condición, durante los primeros meses de cada año y a través de intermediarios, se importa la planta madre de fresa para establecer los viveros de los E.U.A., debiendo el productor cubrir los costos de la planta madre, las regalías, trámites de importación y traslados de la planta desde su lugar de origen hasta las áreas productoras de fresa en México.

El costo promedio que paga el productor mexicano por el millar de planta madre en los viveros de origen en los E.U.A. es de \$ 100.00 USD y para su importación se deben agregar

los costos de traslados, fletes y trámite aduanales, así como las regalías, conforme a los montos siguientes:

UNIVERSIDAD	VARIEDADES	COSTO POR MILLAR DE PLANTA MADRE	REGALÍAS POR MILLAR DE PLANTA MADRE	INTERMEDIARIO PARA LA COMERCIALIZACIÓN
FLORIDA	'Festival'	\$ 100.00 Dólares	\$ 700.00 a \$ 800.00 Dólares	Ekland Marketing (Empresa americana)
DAVIS CALIFORNIA	'Albión', 'Camino Real' y 'San Andreas', entre otras.	\$ 100.00 Dólares	\$ 250.00 Dólares, Con tendencia a incrementarse.	Eurosemillas, S.A. de C.V. (Empresa Española)

Nota: A estos costos se agregan los gastos de trámites de importación y los gastos de traslados de la planta.

Ya en vivero, es muy variable el número de plantas hijas que producen las plantas madre de las variedades importadas; así tenemos que las variedades 'Albión' y 'San Andreas' producen menos de 20 plantas hijas, en tanto que otras variedades como 'Camino Real' y 'Festival' producen alrededor de 40 plantas hijas por cada planta madre importada. Si tomamos en cuenta que para el establecimiento de 1.0 ha de huerto comercial de fresa se requiere un promedio de 80,000 plantas hijas; esto implica que por cada hectárea de vivero se utilicen de 10 a 12 millares de plantas madre, con el consecuente desembolso económico para el productor.

Si a esto sumamos los costos de la renta de los terrenos para las plantaciones comerciales, el costo de los componentes tecnológicos como los sistemas de riego, acolchados plásticos y los macrotúneles; la preparación del terreno; los insumos como fertilizantes, plaguicidas, el agua para riego; el costo de la infraestructura y actividades para el cumplimiento de la normatividad en inocuidad; y sobre todo, el costo de la mano de obra desde la preparación del suelo, plantación, deshoje, manejo fitosanitario, hasta el término de la cosecha; hacen que el agricultor efectúe notables esfuerzos para obtener beneficios por su actividad productiva.

Factores críticos a atender mediante le presente Proyecto:

1. Eliminar la dependencia tecnológica que tiene México del exterior, para disponer de variedades de fresa confiables, requeridas para el establecimiento de viveros y plantaciones comerciales de esta frutilla.
2. Contar con variedades mexicanas, apropiadas para las diferentes regiones productoras de fresa en México, lo que contribuya a mejorar sensiblemente los rendimientos y calidad del producto, ya que las variedades que actualmente se importan fueron desarrolladas para su uso y aprovechamiento en condiciones agroclimáticas diferentes a las que caracterizan a nuestras regiones productoras.
3. Reducir al mínimo el pago de regalías y royalties, por no contarse en México con variedades de fresa mexicana.
4. Evitar el condicionamiento a nuestros productores para acceder a las variedades de fresa generadas en el extranjero, por parte de los intermediarios en la comercialización de las variedades extranjeras.

V. Logros y Avances

Se han identificados cuatro instituciones nacionales como son el Colegio de Postgraduados, el INIFAP, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Cinvestav, Unidad Irapuaro; que están involucradas en el mejoramiento de la fresa en México y la mayoría de los programas tienen más de una década de funcionamiento con las particularidades que distinguen a cada uno de ellos, los cuales se mencionan a continuación.

Colegio de Postgraduados

En el Colegio de Postgraduados, con el apoyo financiero de la Fundación Produce Michoacán, A. C., se han obtenido nuevas variedades de fresa, entre las que destacan 'CP Zamorana' (CP 02-01) y 'CP Jacona' (CP 02-04), como nuevas variedades mexicanas ya registradas en el catálogo del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS). El proceso de creación y adopción debe ser considerado como estratégico y llevarse a cabo de manera continua y sostenida. Recientemente se liberaron 'CP Zamorana' y 'CP Jacona' como dos nuevas variedades de fresa creadas por el Colegio de Postgraduados en México. La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación otorgó los correspondientes Títulos de Obtentor número 0500 y 0501, respectivamente (Diario Oficial, 2010). Una breve descripción de ambas variedades que se han mostrado ampliamente competitivas frente a las variedades extranjeras, se presenta a continuación:

'CP Zamorana': Altamente productiva de frutos grandes, de calidad y firmeza superior; producción precoz, con altos porcentajes de fruta con calidad de exportación; adecuada para consumo en fresco por su gran balance en sabor. Sensibilidad moderada a cenicienta (*Sphaerotheca macularis*) y mancha angular (*Xanthomonas fragariae*) (Calderón, *et al.*, 2009). Registro definitivo en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNRVV-SNICS): FRE-001 - 070807

'CP Jacona': Fruto grande y firme de excelente sabor adecuado para consumo en fresco; altamente productiva con altos porcentajes de fruto con calidad de exportación; producción precoz. Limitada sensibilidad a enfermedades como cenicienta (*Sphaerotheca macularis*) y mancha angular (*Xanthomonas fragariae*) (Calderón, *et al.*, 2009). Registro definitivo CNRVV-SNICS: FRE-002-070807.

Además, en la actualidad, el proyecto de creación y validación de variedades mexicanas de fresa cuenta con tres líneas avanzadas altamente sobresalientes y con capacidad competitiva frente a las variedades comerciales del extranjero. Estas selecciones son CP-LE7, CP 05-04 y CP 06-15.

En el transcurso de los últimos 6 ó 7 años se han realizado evaluaciones y validaciones tanto de las variedades ya liberadas como de las líneas sobresalientes, así como de nuevos genotipos producto de más recientes cruzamientos e hibridaciones. Se cuenta con la información del desempeño productivo de todos estos materiales en comparación con las variedades extranjeras comerciales más exitosas en México. Estas evaluaciones se han llevado a cabo tanto en sistemas de producción con alta tecnología y con tecnología media en el área productora del Valle de Jacona-Zamora con productores cooperantes. Esta información está disponible tanto en la Fundación Produce Michoacán, A.C., como en el Colegio de Postgraduados. Durante este proceso de validación se evalúa la precocidad en la producción, la productividad mensual y acumulada, y las proporciones de producción de las diferentes calidades. Asimismo, se han hecho observaciones sobre la susceptibilidad o tolerancia a plagas y enfermedades. Todo ello en comparación siempre con las variedades extranjeras.

Siempre en comparación con las variedades extranjeras, se han evaluado las variedades y selecciones avanzadas en cuanto a su capacidad fisiológica como su capacidad fotosintética y de acumulación y partición de materia seca. Se ha considerado importante evaluar la capacidad de propagación y calidad de las plantas de fresa en viveros localizados a diferente altitud comparando las variedades mexicanas 'CP-Jacona' y 'CP-Zamorana' de reciente liberación con las variedades comerciales extranjeras 'Festival' y 'Albion', por ejemplo.

También se han conducido estudios de calidad de fruto de las nuevas variedades y su capacidad de conservación postcosecha.

Los nuevos materiales mexicanos se mantienen *in vitro* y se propagan por esta vía para tener en disponibilidad planta a productores interesados siempre, siguiendo el esquema estadounidense de multiplicación de planta. Actualmente, se tiene un convenio con la empresa Agrana Fruit México S. A. de C. V., para la multiplicación en viveros de altura localizados en los Estados de México y Michoacán. Se están estableciendo alrededor de 15 mil plantas de las líneas mexicanas. La planta directa verde así obtenida en agosto de 2012, se establecerá para validación productiva con productores sobresalientes que trabajan con la empresa.

INIFAP-Cinvestav

El programa de mejoramiento genético del INIFAP-Cinvestav, vigente durante los últimos 14 años, ha mantenido una actividad continua con el objetivo de formar variedades de fresa de día neutro y de día corto con bajos requerimientos de frío, para mercado fresco e industria, adaptadas al cultivo anual y al ambiente de Irapuato, Gto., y climas semejantes, con características de alta precocidad, productividad, calidad de fruta y tolerancia a las enfermedades importantes en la región como *Fusarium oxysporum* y el complejo viral de la fresa.

El programa ha utilizado como progenitores variedades comerciales de fresa de las Universidades de California, Florida en E.U.A. y de Huelva, España. También se utilizaron progenitores silvestres de *Fragaria chiloensis* de la costa central de California cuyas principales virtudes es que son fuentes de resistencia genética para *Fusarium oxysporum* f sp *fragariae* (Fof), tolerancia al complejo viral de la fresa (CVF), tolerancia a pH alcalino y salinidad, así como para tolerancia a sequía.

El apareamiento entre los tres grupos de progenitores hace 19 años, generó segregantes inter e intraespecíficos, mismos que después de varios ciclos de selección y apareamiento de los mejores progenitores, han permitido formar cuatro variedades de fresa, al mismo tiempo que se dispone de 20 progenitores con una amplia base genética para caracteres de precocidad, productividad, calidad de fruta y tolerancia a las enfermedades arriba indicadas.

Este programa fue uno de los que ha utilizado la introgresión de genes de *Fragaria chiloensis* hacia las variedades comerciales *Fragaria x ananassa* como una vía para introducir tolerancia a Fof y al CVF, de los cuales en el último ciclo de selección de la retrocruza 2 en F_1 (R_2F_1), permitió identificar dos clones con mayor potencial de rendimiento que la variedad 'Camino Real', pero que serán utilizados como progenitores dado que aún falta incorporarles mayor firmeza y mejor color de fruta.

El desarrollo de nuevas variedades prosigue y en los ciclos de selección del 2007, 2008 y 2010, se tiene identificado un grupo de clones sobresalientes donde existe la posibilidad de liberar al menos una nueva variedad. Al mismo tiempo un grupo selecto de progenitores es apareado año tras año para generar nuevos híbridos con mejores expectativas de precocidad, productividad, calidad de fruta y tolerancia a enfermedades.

En 2009, liberaron las variedades 'Nikté' y 'Pakal', poniendo estas variedades y planta nuclear libre de virus a disposición de los productores de fresa de la región. Las características de ambas se describen a continuación:

'Nikté': Es una variedad de día corto, adaptada al ambiente de Irapuato y climas semejantes, de precocidad media y potencial de rendimiento superior a 50 t.ha^{-1} bajo la prevalencia del CVF. Destaca porque produce fruta bastante grande y uniforme durante las primeras dos floraciones, fruta de color rojo brillante, pulpa firme como la de Camino Real, con buen sabor color rojo interno y excelente vida de anaquel. Es una variedad que comparada con Camino Real, es más tolerante a la araña de dos puntos, requiere una menor lámina de riego y la flor y fruta son menos susceptible a las heladas en invierno. En vivero tiene una capacidad de producción de planta semejante a Camino Real.

'Pakal': Es una variedad de día neutro, adaptada al ambiente de Irapuato y climas semejantes así como al ambiente del Norte de Guanajuato en plantaciones refrigeradas. En Irapuato es una variedad más precoz que 'Sweet Charlie', 'Nikté' y 'Camino Real' y por ser esta su principal ventaja, se considera una opción importante para cultivarla en macrotunel. La fruta es de menor tamaño y firmeza que la de 'Nikté' y 'Camino Real', con color externo rojo brillante, aquenios sumergidos en la pulpa y una apariencia excelente entre octubre a marzo. En vivero es buena productora de planta, aunque no iguala la capacidad de propagación vegetativa de 'Nikté' y 'Camino Real'.

La necesidad de generar planta libre de virus de las cuatro variedades mejoradas demandó la implementación del cultivo de meristemas y el análisis molecular de virus mediante la técnica de RT-PCR, para detectar las plantas sanas. De esta forma el Cinvestav, tiene disponible el protocolo para generar planta madre del stock nuclear libre de virus y proporcionar material vegetativo para iniciar los ciclos de multiplicación clonal hasta obtener planta de fresa calidad certificada. El proceso necesario para generar planta certificada en México ha sido implementado en este proyecto interinstitucional con las variedades 'Nikté' y 'Pakal' y se publicó un Libro Técnico en octubre de 2011 intitulado "Tecnología para sembrar viveros de fresa".

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Uruapan, Mich.

En octubre de 2010, con el apoyo financiero de la Coordinadora Nacional de Fundaciones Produce (COFUPRO), A.C., se hizo la colecta de nueve variedades comerciales disponibles en la zona fresera de Michoacán; además, se colectó una especie silvestre (*Fragaria vesca*) que crece naturalmente en los bosques de la Sierra P'urhepecha. Los diez materiales anteriores conformaron la base genética inicial; estos materiales (progenitores) se cruzaron en todas las combinaciones posibles, en un esquema dialélico completo, para generar 100 poblaciones de familias segregantes. Estas poblaciones de segregantes fueron establecidas en campo a finales de septiembre de 2011. Al 31 de enero de 2012 se tienen seleccionados 40 genotipos sobresalientes, mismos que se encuentran en la fase de multiplicación para iniciar su respectiva validación en campo. Al mismo tiempo, se han obtenido nuevas variedades comerciales que, junto con las selecciones generadas por este programa, están siendo utilizadas para generar nuevas poblaciones de segregantes.

No obstante que se cuenta con estos avances, aún no se ha logrado poner al alcance de los productores de fresa en México, variedades lo suficientemente probadas y aprobadas para su uso en campo y su aceptación por la agroindustria, por lo que se hace necesario acelerar los trabajos para la evaluación agroindustrial de los materiales que se han desarrollado a la fecha en las diferentes Instituciones de Investigación y paralelamente llevar a cabo un programa de generación de nuevo material genético, hasta lograr la obtención de variedades de fresa apropiadas para las principales regiones productoras de esta frutilla en México, su aceptación por la agroindustria y su preferencia por el consumidor final.

VI. Propósito de la Demanda:

Generar y validar variedades mexicanas de fresa.

VII. Objetivos:

Objetivo General

Evaluar, validar y formar variedades de fresa adaptadas a las zonas de producción de los estados de Michoacán, Guanajuato, Estado de México y Jalisco.

Objetivos particulares

- Evaluar y validar al menos cuatro variedades de fresa para las condiciones del subtrópico de México en cuanto a aspectos agronómicos, fitosanitarios, vida de anaquel y preferencia en el mercado.
- Continuar con el proceso de formación de nuevas variedades de fresa para las condiciones del subtrópico de México en cuanto a aspectos agronómicos, fitosanitarios, vida de anaquel y preferencia en el mercado.
- Desarrollar las variedades de fresa mexicana, tomando en consideración las características del fruto: color, tamaño, forma, firmeza, composición, rendimiento, sabor etc., para que sean aceptadas en los mercados a satisfacer tanto en estado fresco y procesado.
- Desarrollar conocimiento y tecnología para obtener planta libre de virus de las variedades a liberar.
- Validar y transferir la tecnología de propagación de planta certificada de fresa (en cuanto a calidad genética y de sanidad de la planta).
- Validar y transferir la tecnología para cultivar las nuevas variedades.
- Determinar la calidad nutracéutica en las variedades nacionales.

VIII. Justificación

Como se mencionó anteriormente por el volumen de producción anual, México destaca entre los 10 principales países productores de fresa del mundo. Esto ha presentado altibajos a través del tiempo, con una recuperación en años recientes respecto a 1966, cuando el país ocupó el segundo lugar en la producción mundial con el 13 % del volumen global. Las cifras oficiales reportan el cultivo de fresa en ocho estados del país, pero los tres principales por su superficie cultivada son Michoacán con 3,522 ha, Baja California 1,465 ha y Guanajuato 1,025 ha, mismos que representan el 92 % de la superficie nacional. Tan solo los estados de Michoacán y Guanajuato representan el 69 % de la superficie sembrada (http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=198).

El cultivo de fresa constituye una actividad de alta trascendencia socio-económica. Los indicadores siguientes dan una idea de su relevancia. Las estadísticas de 2010, estiman que el valor de la producción nacional de fresa fue de \$2'102'677,920 (SIAP, 2011) y generó en ese año más de 4,600,000 empleos directos en campo, además de los empleos indirectos creados en la cadena productiva y de las divisas que ingresaron al país por las exportaciones de fresa fresca y congelada (http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=198).

Desde hace más de 60 años, la industria de la fresa en México, ha dependido de las variedades mejoradas generadas en instituciones de los E.U.A., las cuales permitieron aumentar la productividad y calidad de fruta en nuestro país y en consecuencia la expansión del cultivo. Con la implantación del cobro de regalías por utilizar las variedades de fresa de las Universidades de California y Florida, a los agricultores del subtrópico de México, disminuyó la rentabilidad del cultivo particularmente para el estrato de productores que no acceden al mercado de exportación de fresa fresca.

Las variedades de fresa extranjeras son genotipos con altos atributos agronómicos y de calidad en sus regiones de adaptación, aunque desafortunadamente en el ambiente subtropical de México, no siempre logran la precocidad, productividad y calidad de fruta requerida por los agricultores nacionales, donde aspectos importantes como calidad de fruta, particularmente el tamaño, son sensiblemente reducidos después de febrero.

La generación de variedades mejoradas de fresa adaptadas al ambiente de cultivo es el insumo estratégico para aspirar a una industria competitiva y los resultados logrados por

California y Florida en los E.U.A., son una prueba en dicho sentido. Por consiguiente la formación de variedades mexicanas es un insumo importante para mejorar la rentabilidad del cultivo, en razón de que la fruta para el mercado fresco es altamente cotizada en el exterior en el periodo de octubre a febrero. Las condiciones ambientales de las zonas productoras de fresa del subtrópico, tienen la ventaja comparativa de permitir mayor producción de fresa en otoño-invierno que aquellas regiones situadas, entre los 28° y 36 grados de latitud N (Florida y California), nuestros competidores inmediatos, ventaja que sería reforzada con variedades de fresa adaptadas al ecosistema nacional y la disponibilidad de la tecnología para cultivarlas en macrotunel y con sistemas de plantación avanzados.

IX. Productos a entregar

- Validación de al menos cuatro variedades de fresa en la región de interés, incluyendo la información de su comportamiento post cosecha y de aceptación en el mercado.
- Al menos tres nuevas variedades de fresa. Planta de 10 clones avanzados y planta de 50 clones en etapa de selección intermedia.
- Planta libre de patógenos de las variedades que se validen y de las nuevas variedades; en las cantidades que se requieran para el proyecto.
- Paquetes tecnológicos para la producción comercial de fresa con el uso de las variedades generadas en este proyecto.
- Documento informativo sobre la calidad nutracéutica de las variedades nacionales, ya que la fresa se refiere como un producto natural que proporciona beneficios a la salud, incluyendo la prevención de enfermedades como el asma y cáncer, entre otros.

X. Impactos a lograr con los productos a obtener

Económico

La formación y disponibilidad de variedades mexicanas permitirá mejorar la competitividad en los nichos de mercado fresco de invierno, lo que ayudará a elevar la rentabilidad y ello permitirá la capitalización del productor, que dispondrá así de recursos económicos para seguir adoptando nueva tecnología y fomentar la siembra de fresa en el subtrópico de México.

En relación con lo anterior también, se lograrán los siguientes beneficios relacionados en el Sistema Producto-Fresa: a) Reducción de costos por concepto de menores pagos de regalías, los cuales de 250 a 800 dólares por millar de plantas madres de las variedades extranjeras, bajarían a menos de 100 dólares por millar de plantas madres con las variedades mexicanas, por lo el presente proyecto sería autofinanciable en el corto plazo b) Reducción de costos de 100 dólares por millar de planta madre importada de las variedades extranjeras a 70 dólares por millar de planta madre nacional de las variedades mexicanas c) Se fomentará la creación de viveros especializados en el país, al cuidado de agricultores innovadores en el cultivo de la fresa, para la venta de planta comercial de esta frutilla. Actualmente no existe ninguno y se estima que se formarían al menos 10 viveros tecnificados tres años después de la adopción de las variedades mexicanas.

Al tener variedades mexicanas tolerantes a ciertas plagas y enfermedades de importancia regional, bajarán los costos de producción por menor uso de agroquímicos.

Social

El desarrollo y la adopción de variedades mexicanas aumentará la demanda de capital humano necesario para satisfacer las diversas necesidades del cultivo de fresa. En primera instancia se reflejará en un aumento de los ingresos de los productores favoreciendo su

arraigo, mejora de su nivel de vida, creación de empleos directos en el sector rural y reducción de la emigración a las ciudades y al extranjero. Además se crean empleos en la ciudad en actividades relacionadas directa e indirectamente con la fresa.

Tecnológico

Las nuevas variedades muestran resistencia o tolerancia probada a problemas fitosanitarios observados en las variedades extranjeras, y esto significa menor aplicación de agroquímicos. La generación de nuevas variedades también ayuda en la constitución de una cadena de conocimiento tecnológico y en el desarrollo de empresas innovadoras que utilicen tecnología de punta en los procesos de propagación y comercialización de los nuevos materiales. Esta probable creación de nuevas empresas implica la generación de nuevos proyectos de desarrollo tecnológico que mejorarán todos los sectores de las cadenas de los sistema producto fresa en un círculo virtuoso con el esquema de ganar:ganar.

Al disponer el agricultor de variedades mexicanas habrá menor dependencia tecnológica del extranjero en este insumo estratégico.

Ecológico

En general la disponibilidad de variedades mexicanas, permitirá a un uso más eficiente de los recursos naturales así como de los insumos aplicados al cultivo, puesto que habrá menos aplicaciones de pesticidas y ello redundará en un menor deterioro del ambiente.

Al reducirse la importación de planta madre de las variedades extranjeras se reducirá el riesgo de ingreso al país de plagas y enfermedades exóticas

Contactos 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.hdz@sagarpa.gob.mx