

CONVENIO DE CONCERTACIÓN QUE CELEBRAN LOS REPRESENTANTES LEGALES DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS (INIFAP), POR EL CONDUCTO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL DEL NOROESTE (CIRNO), REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR SU DIRECTOR REGIONAL EL MTRO. JORGE ALBERTO SÁENZ FÉLIX, Y POR OTRA LA PARTE”, LA PERSONA MORAL DENOMINADA CASTORFIELDS, SOCIEDAD ANÓNIMA PROMOTORA DE INVERSIÓN DE CAPITAL VARIABLE, POR CONDUCTO DE SU REPRESENTANTE LEGAL EL [REDACTED], A QUIENES EN LO SUCESIVO Y PARA EFECTO DEL PRESENTE CONVENIO SE LES DENOMINARÁ “EL INIFAP” Y “CASTORFIELDS” Y CUANDO ACTUEN CONJUNTAMENTE COMO “LAS PARTES” AL TENOR DE LOS SIGUIENTES ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS.

ANTECEDENTES

- I. Entre los componentes del Programa de desarrollo de capacidades, innovación tecnológica y extensionismo rural, del componente innovación y transferencia de tecnología se encuentra el de: “Innovación y transferencia de tecnología”; a través del cual se apoya innovaciones que contribuyan a la competitividad y sustentabilidad del sector agroalimentario tanto por Sistema Producto como proyectos transversales o prioritarios.
- II. La premisa base para la instrumentación del Componente: “Innovación y transferencia de tecnología” en cada entidad federativa es que a través de una Agenda de Innovación que contenga las demandas de investigación, validación y transferencia tecnológica, propias del sector agropecuario de la entidad, y a partir de ésta, se elabore el Programa Operativo Anual del Componente, que incluye los proyectos a implementarse para atender dicha Agenda.
- III. En virtud de lo anterior, **“LAS PARTES”** expresan su conformidad en celebrar el presente Convenio, con la finalidad de conjuntar recursos y acciones para implementar el Proyecto **“GENERACION DE LA TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE HIGUERILLA EN EL SUR DE SONORA”** al tenor de las siguientes declaraciones y cláusulas.

DECLARACIONES

I. DE “EL INIFAP”

I.1.- Que de conformidad con lo previsto en el artículo 14 de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales en relación con su Decreto de creación de fecha 28 de septiembre de 2001, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 02 de octubre del mismo año, y reformado mediante Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 17 de noviembre de 2006, es un Organismo Público de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, con autonomía de decisión técnica, operativa y administrativa, en términos de la Ley de Ciencia y Tecnología y de gestión presupuestaria de conformidad con la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. El cual a partir del 17 de junio de 2003, fue reconocido como Centro Público de Investigación (CPI), de

1/6

“Este Programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa”.

conformidad con la Ley Ciencia y Tecnología, según resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de junio de 2003.

I.2.- Que tiene por objeto realizar investigaciones científicas y tecnológicas en el campo agrícola, pecuario y forestal; la capacitación de recursos humanos, el desarrollo e innovación tecnológica en la referida materia, así como la prestación de servicios relacionados con su objeto.

I.3.- Que tiene entre sus atribuciones generar conocimientos e innovaciones tecnológicas que contribuyan a la productividad, competitividad, rentabilidad y desarrollo sustentable de las cadenas agroindustriales, agrícolas, pecuarias y forestales en la regiones agroecológicas que conforman el país; buscando el aprovechamiento racional y la conservación de los recursos naturales; desarrollar y promover investigación de vanguardia para contribuir a la solución de problemas de productividad, competitividad, sustentabilidad y equidad del sector agrícola, pecuario y forestal del país; promover y apoyar la transferencia de conocimientos y tecnologías agrícolas, pecuarias y forestales de acuerdo a las necesidades y demandas prioritarias de la sociedad y de los productores; suscribir acuerdos, convenios, contratos y cualquier otro instrumento jurídico en el sector público, federal, estatal o municipal y el sector privado de carácter nacional e internacional; prestar servicios que tengan relación con sus atribuciones a través de la suscripción de los instrumentos que corresponda.

I.4.- Que para el ejercicio de sus atribuciones, cuenta con 8 (ocho) Centros de Investigación Regional, que son: Noroeste, Noreste, Norte Centro, Pacífico sur, Pacífico Centro, Sureste, Centro y Golfo Centro; 24 (veinticuatro) Direcciones de Coordinación y Vinculación, en todo el país y 5 (cinco) Centros Nacionales de Investigación Disciplinaria que son: Microbiología, Parasitología Animal, Fisiología y Genética Animal, Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales y Relaciones Agua- Suelo, Planta –Atmósfera.

I.5.- Que el Mtro. Jorge Alberto Sáenz Félix, en su carácter de director del Centro de Investigación Regional del Noroeste (CIRNO), del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), se encuentra facultado para la suscripción del presente convenio, según consta en el poder especial otorgado bajo la Escritura Pública número 65,256, Libro 2044, de fecha 01 de Octubre del 2014, en los términos de los artículos 22 fracciones I y VII de la L.F.E.P. y 12 fracción XX del Estatuto Orgánico del INIFAP y que dichas facultades no le han sido revocadas ni limitadas en forma alguna.

I.6.- Que cuenta con la capacidad técnica y administrativa para atender el requerimiento del tipo de apoyo señalado en el apartado de las declaraciones del presente instrumento jurídico

I.7.-. Que señala como domicilio, para efecto del presente Convenio el ubicado [REDACTED]

II. DE "CASTORFIELDS"

II.1.- Que su representada es una persona moral, constituida conforme a la legislación mexicana, con la denominación y razón social, **CASTORFIELDS, SOCIEDAD ANÓNIMA PROMOTORA DE INVERSIÓN DE CAPITAL VARIABLE**, según lo acredita con Escritura Pública número 23,553 de fecha 13 de Agosto del año 2012, pasada ante la fe del Notario Público Licenciado, Juan José Barragán Abascal, Titular de la Notaría Pública número 171, con ejercicio y residencia en el Distrito Federal, la cual se adjunta al presente.

II.2- Que el [REDACTED] cuenta con facultades suficientes para celebrar el presente convenio en nombre y representación de su representada, según se acredita con la Escritura Publica 55,706 de fecha 18 de Noviembre del año 2014, en el cual se le otorga Poder para Pleitos y Cobranzas, Actos de Administración y Dominio, el cual fue pasado ante la fe del Licenciado Miguel Soberon Mainero, Titular de la Notaria Pública número 181, con ejercicio y residencia en el Distrito Federal, facultades las cuales bajo protesta de decir verdad no le han sido revocadas, las cuales se adjuntan al presente convenio

II.3- Que para los efectos del presente convenio señala como domicilio para oír y recibir notificaciones, así como todo lo relacionado con el mismo, en el Centro de Negocios [REDACTED]

III. DE "LAS PARTES":

III.1.- Que establecen el compromiso de generar un paquete tecnológico para el establecimiento, desarrollo y producción de higuera con potencial de producción de aceite.

III.2.- Que reconocen las ventajas que su participación conjunta traerá en el desarrollo y cumplimiento del objetivo señalado en el presente Convenio, que pueden derivar en el ámbito agropecuario regional y para ambas partes.

III.3.- Que reconocen mutuamente su capacidad jurídica para suscribir el presente Convenio, al tenor de las siguientes:

CLÁUSULAS

OBJETO

PRIMERA.- "LAS PARTES" acuerdan que el presente instrumento tiene como objeto conjuntar acciones y recursos con la finalidad de apoyar con la implementación del Proyecto denominado "**Generación de la tecnología de producción de higuera en el sur de Sonora.**", en lo sucesivo el "**PROYECTO**", a cargo del investigador de "INIFAP", **M.C. Xóchitl Militza Ochoa Espinoza, cuyo objetivo es:**

Desarrollar y validar la tecnología de producción de higuera, como opción económicamente rentable para los productores del Sur de Sonora, para así propiciar la diversificación de cultivos y asegurar la estabilidad productiva de los sistemas de producción de cultivos existentes.

ACCIONES ESPECÍFICAS

SEGUNDA.- El detalle de acciones, metas, calendario de ejecución, calendario programático y la descripción de los entregables, se describen en el Protocolo del **"PROYECTO"** (Anexo 1), mismo que forma parte integrante del presente Convenio.

APORTACIÓN

TERCERA.- Para realizar las acciones del objeto del presente Convenio **"CASTORFIELDS"** se compromete a aportar a **"EL INIFAP"** recursos en numerario por un monto de \$760,000.00 (Setecientos sesenta mil pesos 00/100 m.n.), misma que será ministrada trimestralmente durante el año 2015; la primera de ellas será ministrada en el mes de Enero por la cantidad de \$278,000.00 (Doscientos setenta y ocho mil pesos 00/100 MN), la segunda será en el mes de Abril por la cantidad de \$205,500.00 (doscientos cinco mil quinientos pesos 00/100 MN), la tercera será en el mes de Julio por la cantidad de \$139,000.00 (ciento treinta y nueve mil pesos 00/100 MN) y la cuarta de ellas será en Octubre por la cantidad de \$137,500.00 (ciento treinta y siete mil quinientos pesos 00/100 MN).

CUENTA BANCARIA

CUARTA.- **"EL INIFAP"** designa la cuenta bancaria apertura da en la Institución Bancaria denominada **BANCOMER-**, a favor de Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias bajo el número de **Cuenta [REDACTED] con Clave [REDACTED]** para recibir los depósitos de las ministraciones de recursos, con el fin de ejercer estos fondos en el desarrollo del proyecto objeto de este convenio..

Asimismo, **"CASTORFIELDS"** señala que los depósitos de los recursos, se harán conforme a lo establecido en el presente convenio en las fechas ya pactadas. Los comprobantes de gasto de proyectos serán responsabilidad única y exclusivamente de la ejecutora quien se compromete a su resguardo y presentación en caso de ser requerido por las entidades fiscalizadoras.

OBLIGACIONES DE "EL INIFAP"

QUINTA.- Para la debida ejecución del objeto materia del presente convenio, **"EL INIFAP"** se compromete a:

1. Comprobar que la aplicación de los recursos económicos referidos en la cláusula tercera de este instrumento, sean para la realización y ejecución del **"PROYECTO"**, de acuerdo con los montos y tiempos acordados en el protocolo del proyecto.
2. Suscribir los documentos que sean necesarios para el cumplimiento del objeto del presente Convenio;
3. Reintegrar a **"CASTORFIELDS"**, los recursos previstos en la cláusula tercera del presente Convenio, que no se hayan utilizado en la realización del **"PROYECTO"**;

4. Observar que la papelería, documentación oficial, así como la publicidad y promoción empleada para el desarrollo del presente Convenio, incluya la leyenda:

“Este Programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa”.

SEXTA.- “LAS PARTES” manifiestan su conformidad en aceptar que en caso de que del desarrollo del objeto del presente instrumento surgiera un resultado sujeto a ser protegido con título de propiedad intelectual, la titularidad del mismo corresponderá a **“EL INIFAP”** y será sometido a las normas de protección de la propiedad intelectual aplicables.

Esta cláusula no aplica en las evaluaciones en que **“CASTORFIELDS”** acredite que ostenta la titularidad de los derechos de propiedad intelectual del material o producto que se utilizará en el desarrollo del presente proyecto.

Cuando el resultado del proyecto materia del presente convenio se generen tecnologías, productos o procesos patentables, ambas partes acuerdan la celebración de convenios específicos en donde se establezcan las bases y mecanismos para su explotación.

SÉPTIMA.- “LAS PARTES” se obligan a guardar estricta confidencialidad respecto de las actividades y la información específica generada con motivo del presente convenio, con excepción de los resultados del proyecto, mismos que podrán ser difundidos por las partes de común acuerdo.

OCTAVA.- El personal de cada una de **“LAS PARTES”** que sea designado para la realización de cualquier actividad relacionada con este Convenio, permanecerá en forma absoluta bajo la dirección y dependencia de la entidad con la cual tiene establecida su relación laboral, mercantil, civil, administrativa o cualquier otra, por lo que no se creará una subordinación de ninguna especie con la parte opuesta, ni operará la figura jurídica de patrón sustituto o solidario; lo anterior, con independencia de estar prestando sus servicios fuera de las instalaciones de la entidad por la que fue contratada o realizar labores de supervisión de los trabajos que se realicen.

El incumplimiento por parte de **“INIFAP”** de las obligaciones establecidas en los párrafos anteriores, será causa de rescisión del presente convenio, sin perjuicio de la responsabilidad en que hubiese incurrido.

NOVENA.- Los asuntos relacionados con el objeto de este convenio, que no se encuentren expresamente previstos en sus cláusulas o en sus anexos serán resueltos de común acuerdo por **“LAS PARTES”** y se harán constar por escrito, surtiendo sus efectos a partir del momento de su suscripción.

DÉCIMA.- Al término del presente convenio y contra la entrega del proyecto materia del mismo, **“CASTORFIELDS”** al constatar que los productos se realizaron en los términos, metodología, plazo y condiciones pactadas, expedirá a **“EL INIFAP”** un acta finiquito en donde se manifieste la conformidad de los productos y resultados obtenidos, liberando en ese momento a la institución de cualquier obligación económica derivada del presente convenio

DÉCIMA PRIMERA.- El presente convenio podrá ser modificado o adicionado por voluntad de **“LAS PARTES”**; dichas modificaciones o adiciones obligarán a los signatarios a partir de la firma del *adenda* correspondiente, en donde se estipulará el contenido y alcance de las modificaciones o adiciones, mismas que deberán anexarse al presente contrato y a partir de su firma formarán parte integral del mismo.

DÉCIMA SEGUNDA.- Ambas partes convienen que los conflictos que pudieran presentarse derivados de la interpretación, formalización o cumplimiento del presente convenio serán resueltos de común acuerdo asentando por escrito la solución acordada.

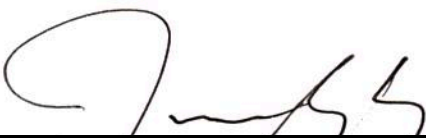
DÉCIMA TERCERA.- **“LAS PARTES”** manifiestan que las obligaciones y derechos contenidos en este instrumento, son producto de la buena fe, por lo que realizarán todas las acciones necesarias para su debido cumplimiento; en caso de que se suscitase duda o controversia en la interpretación y cumplimiento del mismo, **“LAS PARTES”** acuerdan someterse a la competencia de los Tribunales Federales con circunscripción en la Ciudad de Hermosillo, Sonora, renunciando a la competencia y jurisdicción que pudiera corresponder en razón de su domicilio presente o futuro.

DÉCIMA CUARTA.- El presente Convenio entrará en vigor a partir de la fecha de su firma y tendrá una vigencia hasta el mes de diciembre del 2015, conforme al protocolo del proyecto correspondiente.

Leído que fue y enteradas del contenido y alcance legal de sus Cláusulas, **“LAS PARTES”** firman el presente Convenio en tres ejemplares, en Ciudad Obregón, Sonora, a los 12 días del mes de Enero de 2015.

Nota: en caso de instituciones se firmará por los representantes legales de la empresa y la institución.

POR CASTORFIELDS



REPRESENTANTE LEGAL

POR LA EJECUTORA



MTRO. JORGE A. SÁENZ FÉLIX
DIRECTOR REGIONAL DEL CIR-NOROESTE



ANEXO 1

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS

1. **TÍTULO DE LA PROPUESTA:** GENERACION DE LA TECNOLOGÍA DE PRODUCCION DE HIGUERILLA EN EL SUR DE SONORA.
2. **NOMBRE DEL INVESTIGADOR RESPONSABLE:** MC. XOCHILT MILITZA OCHOA ESPINOZA

3. NOMBRE DE INVESTIGADORES CORRESPONSABLES:

NOMBRE DEL INVESTIGADOR	ADSCRIPCIÓN
MC. LOPE MONTOYA CORONADO	CAMPO EXPERIMENTAL NORMAN E. BORLAUG
MC. JESÚS ANTONIO CANTÚA AYALA	CAMPO EXPERIMENTAL NORMAN E. BORLAUG
ING. NESTOR ALBERTO AGUILERA MOLINA	CAMPO EXPERIMENTAL NORMAN E. BORLAUG
M.C. CESAR M. ARMENTA CASTRO	SITIO EXPERIEMNTAL VALLE DEL MAYO

4. FECHA DE INICIO: NOVIEMBRE DE 2014

5. FECHA DE TÉRMINO: MARZO DE 2016

6. COSTO DEL PROYECTO: \$760,000.00

7. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

7.1. ANTECEDENTES

La Higuierilla es una oleaginosa que tiene gran capacidad de adaptación y hoy en día es cultivada prácticamente en todas las regiones tropicales y subtropicales, aunque es típica de regiones semiáridas. Este cultivo se ha extendido en el mundo y su aceite es el único en la naturaleza que es soluble en alcohol, el más denso y viscoso de todos, por eso, tiene un amplio mercado por los múltiples usos en diversas industrias como son: la automotriz, farmacéutica, cosmetológica, química, fertilizantes, pesticidas, aeronáutica, médica, energética, etc. (Mejía, 2000).

De acuerdo a estadísticas de la Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAOSTAT) 2010, la superficie cultivada de Higuierilla a nivel mundial en el 2009 fue de 1' 473,751 ha con una producción total de 1' 499,111 t de semilla, donde los países productores más importantes fueron: India con 840,000 ha, y una producción de 1'098,000 ton, China con 210,000 ha, y una producción de 190,000 ton, Brasil con 159,205 ha y 90,384 ton, en tanto Paraguay tuvo 11,000 ha y una producción de 13,000 ton de semilla.

En el estado de México se evaluaron especies nativas de *Ricinus communis* hasta ahora silvestres que produjeron entre 35 y 38 % de aceite, mientras que la colectada en Hidalgo produjo hasta un 58% de aceite (Velázquez, 2004).

En el sur de Jalisco en el ciclo de Primavera-Verano 1996 se evaluaron cinco híbridos de Higuierilla, tres de porte normal y dos enanos, para conocer su grado de adaptación, potencial de rendimiento y características agronómicas, obteniéndose rendimientos de grano de 2.4 t/ha-1 y contenido de aceite de 52.35% (González, 1996).

En Chiapas (Grajales et al., 2009) realizaron un estudio de rendimiento y caracterización agronómica de 20 colectas de *Ricinus communis*. Encontraron que los mejores genotipos produjeron de 1,440 a 2,500 kg/ha-1 de grano.

En el Sur de Sonora esta especie se tiene catalogada como una maleza la cual se encuentra ampliamente distribuida a lo largo del valle, lo que demuestra que las condiciones climáticas y edáficas son idóneas para el desarrollo de la especie, sin embargo es importante traer variedades de alta producción o bien desarrollar variedades nacionales que estén plenamente adaptadas la región.

7.2 JUSTIFICACIÓN

En los últimos años las predicciones de la industria sobre el suministro de combustibles fósiles no ha sido favorable. Mencionan que la reserva de petróleo mundial se está reduciendo y que debido a la dependencia de la humanidad a este tipo de recurso energético, la demanda se está incrementando, por lo que se ha creado la necesidad de generar alternativas ecológicas que puedan reemplazar al petróleo como la principal fuente de energía utilizada por el mundo.

Si bien México es un país con grandes reservas de petróleo también es un país donde

la agricultura juega un papel muy importante en la generación de alimentos para la población y materias primas para la industria, dentro del territorio nacional hay regiones con gran potencial para la producción de distintos cultivos útiles para la elaboración de biocombustibles tales como el biodiesel y el bioetanol.

En la región del sur de Sonora y norte de Sinaloa la Higuera (*Ricinus communis*) se puede encontrar ampliamente distribuida de manera silvestre al lado de la carretera o bien en los bordos de drenes y canales de riego. Lo cual demuestra que esta especie está plenamente adaptada a las condiciones climatológicas de la región.

Dentro del Valle hay gran cantidad de parcelas que no se trabajan debido a que presentan problemas de salinidad y este solo factor merma en gran cantidad el potencial productivo de los cultivos tradicionales, sin embargo la higuera al ser altamente tolerante a este problema puede utilizarse para habilitar dichos terrenos y hacerlos productivos, lo que es sumamente favorable ya que no afectará el área que está destinada a la producción de alimentos.



En el Valle del Yaqui es de suma importancia introducir especies que ayuden a ampliar el mosaico de cultivos ya que tradicionalmente los cultivos de trigo, maíz, algodón entre otros ocupan la totalidad del área del valle.

8.- OBJETIVOS Y METAS

8.1. OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar y validar la tecnología de producción de Higuera, como opción económicamente rentable para los productores del Sur de Sonora, para así propiciar la diversificación de cultivos y asegurar la estabilidad productiva de los sistemas de producción de cultivos existentes.

8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluación de híbridos de Higuera en el Sur de Sonora.
 - Identificar las fechas de siembra óptima para un mayor potencial de rendimiento en el cultivo de higuera en el sur de Sonora.
 - Determinar la fertilización óptima para el cultivo de Higuera.
 - Determinar el calendario de riegos óptimos bajo condiciones del sur de Sonora.
- 
- 

- Definir la densidad de plantas óptima para la región.
- Identificar plagas y enfermedades que puedan dañar a este cultivo.
- Determinar el momento adecuado para la cosecha.

8.3. METAS

- Identificar los mejores materiales de Higuierilla adaptados a la región.
- Generar el paquete tecnológico del cultivo de Higuierilla en el sur de Sonora.

9.- UBICACIÓN Y VARIABLES:

9.1 Localidades. El proyecto se desarrollará en dos localidades en la región agrícola del Sur de Sonora, bajo condiciones de riego en los ciclos primavera – verano y otoño-invierno. Se utilizarán materiales proporcionados por la industria aceitera. Las localidades estarán ubicadas en el Campo Experimental Norman E. Borlaug (CENEB), en el municipio de Cajeme, y en el Sitio Experimental Valle del Mayo (SEMAY), en el municipio de Navojoa.

9.2 Tecnología de producción. Para la región sur de Sonora se generará la tecnología de producción considerando los principales componentes como son: densidad de siembra, fecha de siembra, fertilización, uso y manejo del agua de riego, control fitosanitario y momento de cosecha. Se realizarán experimentos bajo diseño estadístico para determinar los niveles adecuados en cada uno de los componentes tecnológicos.

Dentro de este proyecto en los 2 ciclos próximos contemplados dentro del financiamiento, se realizarán los siguientes experimentos o actividades:

- Evaluación de híbridos de Higuierilla.
- Evaluación de 6 fechas de siembra a través del año.
- Determinación de la fertilización óptima del cultivo tanto para el ciclo de O-I y P-V.
- Evaluación de 3 calendarios de Riegos en base a etapas fenológicas.
- Evaluación de 4 densidades de población.
- Identificación y Evaluación de Plagas y Enfermedades.
- Determinar el momento Óptimo para la defoliación e inicio de Cosecha.

9.3.VARIABLES A EVALUAR:

- **COLOR DE TALLO.** SOBRE TODAS LAS PLANTAS DE LA PARCELA ÚTIL. SE TOMARA EL DATO CUANDO LA PLANTA TENGA 30 CM DE ALTURA PARA DETERMINAR CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES ENTRE GENOTIPOS.
- **DÍAS A INICIO DE FLORACIÓN.** SOBRE TODAS LAS PLANTAS DE LA PARCELA ÚTIL. ESTA ES LA FECHA CUANDO EL 50% DE LAS PLANTAS ESTÁN EN FLORACIÓN (CUANDO EL PRIMER RACIMO PRESENTA FLORES MASCULINAS ABIERTAS).
- **DÍAS A FINAL DE FLORACIÓN.** SOBRE TODAS LAS PLANTAS DE LA PARCELA ÚTIL. ESTA ES LA FECHA CUANDO LAS PLANTAS YA NO EMITA INFLORESCENCIAS.
- **ALTURA (CM) INFLORESCENCIA POR GENERACIÓN.** SOBRE TODAS LAS PLANTAS DE LA PARCELA ÚTIL. SE TOMARÁ LA ALTURA DESDE EL NIVEL DEL SUELO AL NIVEL DE INICIO DE LA INFLORESCENCIA.
- **LONGITUD DE LA INFLORESCENCIA.** SOBRE TODAS LAS PLANTAS DE LA PARCELA ÚTIL. SE TOMARÁ LA LONGITUD DESDE LA BASE HASTA EL ÁPICE DEL PROMEDIO DE LAS INFLORESCENCIAS.
- **Nº DE FRUTOS EN PRIMERA, SEGUNDA Y TERCERA GENERACIÓN DE RACIMOS.** SOBRE TODAS LAS PLANTAS DE LA PARCELA ÚTIL. SE TOMARÁ EL NÚMERO DE FRUTOS POR RACIMO EN CADA UNA DE LAS GENERACIONES.
- **ALTURA DE PLANTA EN CM.** SOBRE TODAS LAS PLANTAS DE LA PARCELA ÚTIL. ESTA ES EN EL MOMENTO CUANDO LAS PLANTAS YA NO EMITA INFLORESCENCIAS.
- **Nº DE INFLORESCENCIAS POR PLANTA POR GENERACIÓN:** SOBRE TODAS LAS PLANTAS DE LA PARCELA ÚTIL. SE TOMARÁ EL NÚMERO DE INFLORESCENCIAS POR RACIMO EN CADA UNA DE LAS GENERACIONES.
- **DÍAS A MADUREZ DE COSECHA.** SOBRE TODAS LAS PLANTAS DE LA PARCELA ÚTIL. ESTA ES LA FECHA CUANDO EL 80% DE LOS RACIMOS DE LAS PLANTAS PRESENTEN CAPSULAS DE COLOR CAFÉ PAJIZO.
- **Nº FRUTOS POR PLANTA:** SOBRE TODAS LAS PLANTAS DE LA PARCELA ÚTIL. SE TOMARÁ EL NÚMERO DE FRUTOS TOTALES POR PLANTA.



- **N° DE FRUTOS POR RACIMOS POR GENERACIÓN:** SOBRE TODAS LAS PLANTAS DE LA PARCELA ÚTIL. SE TOMARÁ EL NÚMERO DE FRUTOS POR RACIMO EN CADA UNA DE LAS GENERACIONES.
- **RENDIMIENTO POR PARCELA.** SE CONSIDERARÁ EL RENDIMIENTO COMERCIAL.
- **PESO DE 1000 GRANOS:** SE DETERMINA A PARTIR DE 1000 GRANOS SANOS, ENTEROS Y MADUROS. ASÍ MISMO SE DEJARÁ LA MUESTRA PARA QUE LA EMPRESA REALICE ANÁLISIS DE ACEITE.
- **ACEITE:** SE TOMARÁ MUESTRA DE GRANOS PARA REALIZAR PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS.
- **DEHISCENCIA %:** DETERMINAR EL PORCENTAJE DE DEHISCENCIA DE LOS MATERIALES.

9.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA.

Cada parámetro se determinará a partir de las cuatro plantas centrales de cada tratamiento (4) plantas en cada parcela (se utilizarán las mismas 4 plantas para evaluar todos los parámetros).

- **Numero de nudos,** desde el nivel de los cotiledones hasta el primer racimo.
- **Promedio del número de racimos por planta** en la primera, segunda y tercera generación.
- **Promedio de longitud del primer racimo.**
- **Promedio de la altura de las plantas.**

10.- METODOLOGIA.

La metodología, variables a estudiar, diseño experimental y análisis estadísticos, se describen dentro de las actividades a realizar, lo anterior debido a que dentro de cada una de ellas varían los métodos, en algunos casos no se utilizan diseños estadísticos y en otros varían de acuerdo al tipo de trabajo a realizar y los análisis estadísticos dependen del tipo de evaluación:

- **Evaluación de híbridos de Higuera:** Se establecerá una parcela de validación de las variedades en el Campo Experimental (CENEB) durante el ciclo O-I y P-V. En estas se medirán las mismas variables fenológicas y

morfológicas que se tomen en los ensayos de rendimiento. La evaluación se establecerá bajo un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones, las parcelas serán de 4 surcos de 20 metros de longitud, separados a 80 cm, con población de 21,000, 23,500 y 26,000 plantas por hectárea en los híbridos de porte alto, semi compacta y compacta. Se aplicara herbicida en presiembra y se fertilizara con la formula N-P-K (70-50-00). Durante el desarrollo del cultivo se le darán 3 riegos de auxilio en las etapas de desarrollo, inicio de floración y llenado de grano. Las variables a estudiar serán las mencionadas anteriormente y se monitoreará periódicamente la presencia de plagas y enfermedades dentro de la parcela.

- **Evaluación de 6 fechas de siembra:** Con el fin de determinar la mejor fecha de siembra para cada uno de los materiales a través del año, se establecerán en el Valle del Yaqui siembras cada 2 meses partiendo del mes de enero (Enero, Marzo, Mayo, Julio, Septiembre y Noviembre). La evaluación se establecerá bajo un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones, las parcelas serán de 4 surcos de 20 metros de longitud, separados a 80 cm, con población de 21,000 y 26,000 plantas por hectárea en híbridos de porte alto y compacto en las 6 fechas de siembra. Se aplicara herbicida en presiembra y se fertilizara con la formula N-P-K (70-50-00). Durante el desarrollo del cultivo se le darán 3 riegos de auxilio en las etapas de desarrollo, inicio de floración y llenado de grano. Las variables a estudiar serán las mencionadas anteriormente y se monitoreara periódicamente la presencia de plagas y enfermedades dentro de las parcelas.
- **Determinación de la fertilización optima del cultivo tanto para el ciclo de O-I y P-V:** Se evaluará el comportamiento de dos variedades bajo los siguientes tratamientos de fertilización (una variedad de porte alto y otra del tipo compacta). La dosis de fósforo será de 52 unidades por hectárea en todos los tratamientos y las dosis de nitrógeno serán de 0, 50, 100 y 150 unidades por hectárea, además de 16 unidades de potasio y calcio. La evaluación se establecerá bajo un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones, las parcelas serán de 4 surcos de 100 metros de longitud, separados a 80 cm, con población de 21,000 y 26,000 plantas por hectárea en híbridos de porte alto y compacto. Se aplicara herbicida en presiembra, durante el desarrollo del cultivo se le darán 3 riegos de auxilio en las etapas de desarrollo, inicio de floración y llenado de grano. Las variables a estudiar serán las mencionadas anteriormente y se monitoreara periódicamente la presencia de plagas y enfermedades dentro de las parcelas.



- **Evaluación de 3 calendarios de Riegos en base a etapas fenológicas:** Es poca la información que existen sobre las condiciones de humedad en el suelo que favorecen su desarrollo y considerando que es una especie que tolera la deficiencia, se evaluarán en cada ciclo (O-I y P-V) 2 híbridos de porte alto y compacto en 4 calendarios de riegos. Uno de los tratamientos será con el riego de presembrado (RP), RP más 1 riego de auxilio, RP más 2 riegos de auxilio y RP más 3 riegos de auxilio. La evaluación se establecerá bajo un diseño en franjas de bloques al azar con 4 repeticiones, las parcelas serán de 6 surcos de 100 metros de longitud, separados a 80 cm, con población de 21,000 Y 26,000 plantas por hectárea. Se aplicara herbicida en presembrado. Durante el desarrollo del cultivo se le darán los riegos de auxilio establecidos en este experimento. Las variables a estudiar serán las mencionadas anteriormente y se monitoreara periódicamente la presencia de plagas y enfermedades dentro de las parcelas.
- **Evaluación de 3 densidades de población:** Se evaluaran 3 densidades de plantas (50, 60 y 70) cm de separación para los híbridos Galit, Marina y Nina, (43, 53 y 63) cm para los híbridos Anna, Eva y Olga, (38, 48 y 58) cm para los híbridos Zoya y Larisa, unas de porte alto, semi compacto y compacto. La evaluación se establecerá bajo un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones, las parcelas serán de 4 surcos de 15 metros de longitud, separados a 80 cm. Se aplicara herbicida en presembrado. Durante el desarrollo del cultivo se le darán 3 riegos de auxilio en las etapas de desarrollo, inicio de floración y llenado de grano. Las variables a medir serán: Inicio de floración, final de floración, madurez fisiológica, altura al primer racimo, altura, numero de racimos y rendimiento.

10.1.- Identificación y Evaluación de Plagas y Enfermedades:

- **Identificación de enfermedades:** La higuera es atacada por diferentes patógenos en las diferentes etapas vegetativas y reproductivas, entre los que sobresalen los hongos *Fusarium oxysporum*, *Phymatotrichum omnivorum* y *Phytophthora spp.*, ocasionando muerte de plántulas y marchitez. Enfermedades del follaje ocasionadas por los hongos *Cercospora ricinella* y *Alternaria ricini*, así como la bacteria *Xanthomonas ricinicola*. En la etapa reproductiva se presenta el hongo *Botrytis cinérea* ocasionando pudriciones del fruto.

Se identificarán y determinará la respuesta a las enfermedades que se presenten en cada uno de los materiales a evaluar, en cada una de las fechas de siembra. Se realizarán evaluaciones semanalmente, determinando el porcentaje de severidad e incidencia de las enfermedades.

A la par, una vez presentadas estas, se llevarán a cabo aplicaciones de al menos 2 fungicidas para evaluar su efectividad en el control de estas. Independientemente de la presencia o no de cualquier enfermedad se llevará a cabo también un programa de prevención de las enfermedades que atacan más comúnmente a la higuera.

Plagas: Se identificarán las plagas que se presenten durante el desarrollo del cultivo en los dos ciclos O-I y P-V con los siguientes muestreos.

Muestreo con trampas de colores. Se colocarán en los alrededores de la parcela de interés, trampas del tipo Moericke, las cuales consisten en charolas de distintos colores (amarillo, azul y blanco) con agua jabonosa para capturar la mayor cantidad de insectos presentes en la parcela, estas trampas son muy útiles debido a que permiten capturar un número muy amplio de especies no solo de insectos plaga sino también de especies benéficas así como de polinizadores. El periodo de captura de dichas trampas será de 24 horas y se realizara semanalmente desde la emergencia hasta la madurez fisiológica del cultivo.

El resultado de dichos muestreos será colectado en recipientes plásticos para ser trasladado hacia el laboratorio donde se procederá a identificar y contabilizar todos los artrópodos presentes en la muestra para así determinar sus abundancias.

- **Muestreo con trampas para lepidópteros.** Para este muestreo se utilizaran trampas del tipo Van Someren – Rydona las cuales se les colocara un cebo elaborado a base de frutas (mango, uvas, plátanos) miel y cerveza, el cual se colocara en la base de la trampa para así atraer a las distintas especies mariposas y polillas presentes en la parcela, el periodo de captura de estas trampas será de 24 horas y se realizará semanalmente desde la emergencia hasta la madurez fisiológica del cultivo.

Se capturarán a todas las especies de lepidópteros que se encuentren dentro de la trampa y se procederá a sacrificarlos utilizando una cámara letal a base de acetato de etilo teniendo mucho cuidado de no dañar a los especímenes,

los cuales serán colocados dentro de sobres de papel encerado para su manejo adecuado, después serán trasladados al laboratorio donde se procederá a identificar y contabilizar todas las especies presentes para así determinar sus abundancias.

Debido a la naturaleza de los muestreos antes mencionados, es posible que algunas de las especies capturadas no sea de importancia agrícola o bien sea producto de una migración por lo cual se llevara a cabo un muestreo directo a la planta en busca daños y la presencia de los insectos causantes de estos y así complementar la información de todos los muestreos.

- **Muestreo directo.** Este muestreo consistirá en elegir plantas al azar dentro de la parcela y observar un número determinado de hojas, tallos, inflorescencias, frutos y puntos de crecimiento, esto con el fin de detectar daños presentes en el cultivo. A su vez se realizará otro tipo de muestreo que consistirá en tomar una rama de alguna planta al azar y colocar un manto plástico en el suelo para después sacudir la rama vigorosamente sin arrancarla y así lograr que caigan todas las especies de insectos presentes a la manta donde se procederá a su identificación. Dichos muestreos se llevaran a cabo semanalmente desde la emergencia del cultivo hasta su madurez fisiológica.
- **Muestreo visual para mosquita blanca:** Consistirá en tomar folíolos de la parte media de la planta de higuera y cuidadosamente observar el envés para determinar el número de adultos de mosca blanca presentes en el tomando 10 folíolos por repetición con 4 repeticiones para cada una de las variedades evaluadas, este muestreo fue semanal.
- **Muestreo de ninfas.** Consistirá en tomar hojas de la parte media de la planta e introducirlos en bolsas de papel para trasladarlos al laboratorio y así, con ayuda de un estereoscopio. Determinar el número de ninfas presentes por pulgada cuadrada. Este muestreo consistirá en 10 hojas por repetición con 4 repeticiones para cada uno de los híbridos evaluados, este muestreo será semanal.

10.2.- Determinar el momento Óptimo para la defoliación e inicio de Cosecha. Se iniciarán labores para el secado de la planta aplicando un desecante para inducir madurez uniforme en los racimos y así poder realizar una cosecha de manera uniforme.

Una vez obtenida la semilla ésta se llevara a las bodegas para realizar el proceso de descascarado y poder tomar el dato de rendimiento de grano y cascara. Posteriormente enviar al laboratorio para determinar la calidad de aceite; esto se llevará a cabo en cada una de las localidades mencionadas.

11 .- PRODUCTO A ENTREGAR.

El producto principal será el Paquete Tecnológico para la Producción de Higuierilla, el cual se plasmará en un Folleto para Productores; para una rápida adopción por parte de los productores. La fecha de entrega será en marzo de 2016.

12 .-PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS.

El presupuesto que se presenta a continuación es para las actividades de los dos ciclos de evaluación O-I y P-V.

Concepto	Monto miles \$	CALENDROGRAMA DE RECURSOS											
		2015											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Personal	268.00	48.00	18.00	18.00	18.00	30.00	17.00	18.00	18.00	18.00	30.00	17.00	18.00
Materiales y Suministros	191.00	60.50	7.50	7.50	7.50	51.50	9.50	7.50	7.50	7.50	9.50	7.50	7.50
Servicios Generales	181.00	53.00	9.50	10.00	0.00	36.00	5.00	0.00	29.50	0.00	38.00	0.00	0.00
Movilización por Cobertura	120.00	32.00	5.00	9.00	18.00	9.00	4.00	4.00	11.00	18.00	4.00	4.00	2.00
Monto Total Solicitado		193.50	40.00	44.50	43.50	126.50	35.50	29.50	66.00	43.50	81.50	28.50	27.50
Monto Total Trimestral	760.00	278.00			205.50			139.00			137.50		

13.- LITERATURA CITADA.

FAOSTAT. 2010. Organización de las Naciones unidas para la Agricultura y la Alimentación, Estadísticas <http://faostat.fao.org>. (Revisado el 23 de octubre de 2010).

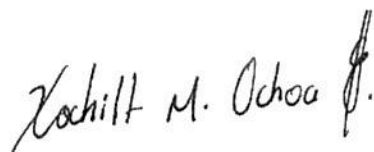
González, Á. A. 1996. Informe de investigación y validación en el cultivo de higuera en el sur de Jalisco. Informe anual de investigación. Documento inédito. INIFAP. CIRPAC. Campo Experimental Clavellinas.

Grajales, S. M., Ruiz C. P. y Zamarripa C. A. 2009. Evaluación de rendimiento y caracterización agronómica de 20 colectas de higuera (*Ricinus communis* L.) en la Cuenca Cahoacán del Soconusco Chiapas. Memoria Crisis alimentaria y energética: Retos para el Siglo XXI. Reunión Anual de la Sociedad del PCCMCA. San Francisco de Campeche, México. Resumen. p. 117

Mejía, Sandra I. 2000. Generalidades. La higuera. www.unalmed.edu.co/.../HIGUERILLA.htm.

Velázquez, A. 2004. Higuera es una realidad: Higuera, agroindustria en plena operación. VG Ingeniería de México. 2 p.

14.- FIRMA.



MC. XOCHILT MILITZA OCHOA ESPINOZA
RESPONSABLE DEL PROYECTO

