



Reporte Anual 2021

Ciencia y Tecnología para el Campo Mexicano

CIR – NORESTE - COAHUILA DE ZARAGOZA



GOBIERNO DE MÉXICO

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inirap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

Dr. Víctor Manuel Villalobos Arámbula

Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural del Gobierno de México

Ing. Víctor Suárez Carrera

Subsecretario de Autosuficiencia Alimentaria

Dr. Salvador Fernández Rivera

Coordinador General de Desarrollo Rural

Lic. Ignacio Ovalle Fernández

Director General de Seguridad Alimentaria Mexicana

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS

Dr. Luis Ángel Rodríguez del Bosque

Encargado del Despacho de los Asuntos Correspondientes a la Dirección General del INIFAP

Dr. Alfredo Zamarripa Colmenero

Coordinador de Investigación, Innovación y Vinculación

Dr. Luis Ortega Reyes

Coordinador de Planeación y Desarrollo

Lic. José Humberto Corona Mercado

Coordinador de Administración y Sistemas

CENTRO DE INVESTIGACIONES REGIONAL NORESTE

M.C. Jaime Piña Razo

Director Regional del CIR Noreste

Dr. Ulises Santiago Lopez

Director de Investigación del CIR Noreste

C.P. José Cruz Gonzalez Flores

Director de Administración del CIR Noreste



Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Reporte Anual 2021

Ciencia y Tecnología para el Campo Mexicano

CIR – NORESTE - COAHUILA DE ZARAGOZA

CONTENIDO

	PÁG.
1. ¿Que es el INIFAP?.....	05
2. Centro de Investigación Regional Noreste.....	06
2.1. Estado de Coahuila.....	07
3. Publicaciones científicas y tecnológicas.....	15
3.1. Publicaciones científicas.....	15
3.2. Publicaciones tecnológicas.....	19
4. Fichas tecnológicas.....	24
5. Eventos de capacitación y difusión.....	28
6. Vinculación con el entorno.....	35

1. ¿Que es el INIFAP?

El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), como Centro Público de Investigación (CPI), es una Institución de excelencia científica y tecnológica con liderazgo y reconocimiento nacional e internacional por su capacidad de respuesta a las demandas de conocimiento e innovaciones tecnológicas en beneficio de los productores forestales, agrícolas, pecuarios y de la sociedad en general.

Mandato

A través de la generación de conocimientos científicos y de la innovación tecnológica agropecuaria y forestal como respuesta a las demandas y necesidades de las cadenas agroindustriales y de los diferentes tipos de productores, contribuir al desarrollo rural sustentable mejorando la competitividad y manteniendo la base de recursos naturales, mediante un trabajo participativo y corresponsable con otras instituciones y organizaciones públicas y privadas asociadas al campo mexicano.

Misión

Desarrollar soluciones tecnológicas para el impulso de la innovación en el campo mexicano.

Visión

Institución líder reconocida por sus soluciones tecnológicas en beneficio de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios.

2. Centro de Investigación Regional Noreste

El Centro de Investigación Regional Noreste (CIRNE) es uno de los ocho Centros de Investigación Regional a través de los cuales opera el INIFAP en el país. El área de influencia del CIRNE comprende los Estados de Coahuila (a excepción de la región de La Laguna), Nuevo León, San Luis Potosí y Tamaulipas (Figura 1).

Las principales cadenas productivas en la región, ordenadas por su aportación a la producción nacional, son: En el sector agrícola destacan las siguientes cadenas: chile serrano (90.4%), okra (80.8%), soya (52.3%), mandarina (37.5%), sorgo grano (37.2%), naranja (31.8%), nuez (22.7%), chile seco (21.4%), cártamo (16.7%), cebolla (16.6%), melón (16.0%), toronja (13.2%), manzana (12.3%), caña de azúcar (12.2%), tomate rojo (11.1%), papa (7.7%), tuna (6.73%), sandía (6.45%), litchi (5.7%) y maíz grano (2.73%).



Fig. 1. Área de influencia del Centro de Investigación Regional Noreste y sus Campos Experimentales.

En el sector pecuario, destacan: Ganado caprino leche (42.5%), número de cabezas (22.9%) y carne en canal (27.6%). Ganado ovino (número de cabezas (14.9%) y carne en canal (10.3%). Ganado bovino, número de cabezas (13.4%) y leche (12.3%). Ganado bovino-carne, carne en canal (11.1%) y número de cabezas (9.63%). Miel (3.65%)

El sector forestal aporta los siguientes porcentajes a la producción nacional: sábila (81.6%) y producción maderable de especies tropicales preciosas (6.6%). Posee, además, 1'016,000 ha de mezquite y contribuye con el 1.6% a la producción nacional forestal maderable.

Para realizar las actividades de investigación, validación, transferencia y productivas, el CIRNE cuenta con 11 predios rústicos que suman alrededor de 1,994 ha en las cuales se ubican los Campos Experimentales, Sitios Experimentales y de Negocios en los cuatro estados de la región. De esta superficie alrededor de 460 ha son factibles de irrigarse y el resto son de temporal. Con relación a la infraestructura, se cuenta con edificios propios que albergan oficinas de investigadores, directivos y administración.

Se cuenta con 10 laboratorios de apoyo a los proyectos de investigación y de servicio a usuarios. En todos los campos se cuenta con salas de reuniones, auditorios, invernaderos, cuartos de trabajo y cobertizos para maquinaria y equipo. En algunos campos se cuenta con cuartos climatizados para la conservación de semillas y bancos de germoplasma de varios cultivos de importancia estratégica para el INIFAP y la región. Además, se cuenta con vehículos, maquinaria y equipos diversos para apoyo de los proyectos de investigación que se realizan

Actualmente el personal del CIR Noreste está integrado por 9 mandos medios o directivos y 66 investigadores, de los cuales el 9% tienen el grado de licenciatura, el 62% maestría y el 29% doctorado; 73 trabajadores de apoyo del tabulador general, lo que hace un total de 148 empleados distribuidos en la región.

Las principales líneas de investigación son: Mejoramiento genético de los principales sistemas producto, como son oleaginosas (soya, canola), sorgo, maíz, chiles (varios) y nogal. Manejo integrado de plagas y enfermedades de los principales sistemas producto agropecuarios, Conservación de suelo y agua, definición de nuevas opciones de producción, entre otros.

En los últimos años el CIRNE ha generado una serie de tecnologías en respuesta a las demandas del sector, las cuales mediante su adopción por parte de los productores pueden contribuir al mejoramiento de la competitividad de los que contiene bases de datos con los paquetes tecnológicos actualizados de todos los sistemas producto investigados y además todas las publicaciones de la serie INIFAP, que describen las tecnologías vigentes generadas por el CIRNE en los últimos 10 años.

2.1. Estado de Coahuila de Zaragoza

La Denominación Oficial del estado es “Coahuila de Zaragoza”; tiene una extensión territorial de 15'157,210 hectáreas (7.7% del territorio nacional), ocupando el tercer sitio a nivel nacional, ubicado en la región noreste del país. Colinda al norte con los Estados Unidos de América, al sur con los estados de Zacatecas y San Luis Potosí, al oriente con el estado de Nuevo León y al Oeste con los estados de Chihuahua y Durango. Los rangos de elevación varían entre 330 m, en las llanuras del noreste de la entidad, hasta más de los 3000 m localizados en los macizos montañosos del sureste del estado, con una gran variedad de planicies y valles intermontanos.

La mayor parte del territorio en el estado corresponde al grupo de climas muy seco o seco semicálido (región occidental) con variantes a semisecos templados en el resto del estado. La precipitación promedio anual en la entidad es de 347 mm, con rangos que oscilan entre los 190 a 650 mm, la precipitación se registra entre los meses de mayo a octubre en alrededor del 60%. El período libre de heladas varía de 345 días en el noreste del estado, a 235 días en los valles altos del sur. Los eventos de granizo, no obstante, poco frecuentes, en ocasiones causan severos daños a la agricultura.

Los suelos son de textura media y fina con moderada capacidad de retención de humedad; en algunos sitios son salinos o sódicos. Al sur del estado presentan extensos afloramientos rocosos, y suelos someros, pobres en materia orgánica y ricos en carbonatos de calcio; en el norte y centro se presentan suelos de origen aluvial, profundos, con buen drenaje y alta velocidad de infiltración, de textura fina y altos contenidos de carbonato de calcio; las llanuras y valles bajos de relieve plano o con pendientes muy leves.

Las principales fuentes hidrológicas las constituyen, en la región norte, el río Bravo y sus afluentes el San Diego, San Rodrigo, Escondido y la zona de manantiales de Morelos, Zaragoza y Allende; en el centro y norte los ríos Sabinas, Álamos y Nadadores; en el centro, el mismo río Nadadores, el Salado y los manantiales de Cuatro Ciénegas y San Buenaventura; en el sur, el río Patos, aunque la principal fuente es el agua del subsuelo y pequeños manantiales en los municipios de Parras y Arteaga.

Los principales tipos de vegetación en la entidad son matorrales desérticos, como el matorral desértico rosetófilo (MDR), matorral desértico micrófilo (MDM) y el matorral espinoso tamaulipeco (MET) al noreste del estado y pastizales; en estos incluyen especies con valor forrajero como diferentes especies nativas de los géneros *Bouteloua*, *Hilaria*, *Tridens*, *Leptochloa*, *Sporobolus*, *Andropogon*, *Muhlenbergia*, *Buchloe* y *Aristida* entre otros y los bosques de Pino, Pino-Encino. En el MDR es la comunidad vegetal donde se distribuyen la gran mayoría de las especies forestales no maderables de importancia económica para los productores del área rural donde destacan en orden de importancia candelilla (*Euphorbia antisyphilitica* Zucc.), la lechuguilla (*Agave lechuguilla* Torr.), cortadillo (*Nolina cespitifera* Trel.), orégano (*Lippia graveolens* HBK.) y (*Poliomintha longiflora* A. Gray).

La principal actividad económica en la entidad la constituye la ganadería bovina y caprina, las cuales se desarrollan con mayor intensidad en las regiones norte, centro-norte y sureste del estado. Se estima que 9'711,000 ha, equivalentes al 70% de la superficie del estado, están destinadas a esta actividad, en la cual pastan alrededor de 394,148 cabezas de ganado bovino para la producción de becerros para exportación, así como 366,523 caprinos dentro del sistema cabrito-leche y alrededor de 64,000 ovinos para la producción de carne para el mercado nacional.

Siguiendo en orden de importancia, se encuentran las actividades agrícolas bajo condiciones de temporal, con alrededor de 211,854 ha (60%), en tanto que la agricultura de riego ocupa una superficie aproximada de 141,429 ha (40%). En la agricultura de riego destacan los siguientes cultivos: papa, manzano, nogal, trigo, avena forrajera, maíz, frijol y chile. Sin embargo, en los últimos 100 años, en el estado de Coahuila han incidido más de 30 sequías en la mayor parte del estado, motivo por el cual la agricultura de temporal está destinada al autoconsumo, con bajos rendimientos y con un alto índice de siniestralidad por los efectos de la sequía.

Por último, otra de las actividades es el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables de zonas semiáridas, las cuales se desarrollan en casi 1.58 millones de hectáreas, si bien de menor relevancia económica, tiene una significativa importancia desde el punto de vista social, ya que, de la explotación de estos recursos ha constituido por generaciones una actividad de subsistencia y, en la mayoría de los casos, la única fuente de ingresos económicos; dentro de estos destacan en orden de importancia la lechuguilla (*Agave lechuguilla* Torr.), candelilla (*Euphorbia antisiphilitica* Zucc.), cortadillo (*Nolina cespitifera* Trel.), orégano (*Lippia graveolens* HBK), (*Poliomintha longiflora* A. Gray), sotol (*Dasyllirion cedrosanum* Trel.) y nopal (*Opuntia* spp) entre otras. Del aprovechamiento y comercialización de dichas especies dependen poco más de 13,000 productores del área rural y sus familias; esta actividad se localiza fundamentalmente en las regiones sureste y del desierto. La zona boscosa de pino, encino y oyamel se encuentra especialmente en la sierra de Arteaga, al sur de la entidad, obteniéndose alrededor de 10,000 m³ de madera.

Dentro de este contexto, la participación del estado de Coahuila fue con 2 tecnologías transferidas, además de 35 eventos de capacitación y difusión, entre los que destacan cursos-talleres, pláticas y días de demostración, en donde se tuvo una asistencia de 404 personas entre productores, técnicos, extensionistas, agentes de cambio, estudiantes, académicos, investigadores y funcionarios. Se capacitaron a 24 Agentes de Cambio en los diferentes Sistemas-Producto que se atienden en el Estado. En cuanto a Formación de Recursos Humanos, se asesoraron 7 Tesis de Licenciatura y Postgrado y se llevaron a cabo 2 Estancias de Formación en Investigación a estudiantes de la carrera de Agronomía, Los resultados y avances de los diferentes proyectos se divulgaron en Congresos Nacionales e Internacionales y se publicaron en sus respectivas Memorias, además de publicaciones científicas y tecnológicas, dando un total de 31 publicaciones.

Se realizó una reunión con el Consejo Consultivo del CIR-Noreste, con lo cual se fortaleció la vinculación con los sectores gubernamental, productivo, universitario y empresarial, obteniéndose orientación para tener un Centro Regional que responda más eficientemente a la sociedad conservando los recursos naturales.

Se continuó con la operación de los convenios de concertación con las instituciones y organizaciones con las que ya se cuenta con su respectivo Convenio firmado y que son las siguientes: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Universidad Autónoma de

Coahuila, Unión Ganadera Regional de Nuevo León y la Junta Local de Sanidad Vegetal de Zaragoza, Coahuila. Mediante estos instrumentos se ha consolidado la cooperación técnico-científica, así como el financiamiento de proyectos de investigación y la formación de recursos humanos.

Para el desarrollo de actividades de investigación, validación y transferencia de tecnología, el Instituto en Coahuila cuenta con un Campo Experimental, un Sitio Experimental y una subestación experimental, localizados estratégicamente, para estar en posibilidades de minimizar parte de la problemática y satisfacer las demandas del sector rural en el estado.

Campo Experimental Saltillo

Este Campo genera y valida tecnología de producción para los principales Sistemas-Producto agrícolas, pecuarios y forestales, las líneas de investigación que se desarrollan en el área agrícolas para el sureste de Coahuila son mejoramiento genético y manejo del cultivo en papa, chile, tomate y frijol. En nutrición y riego, en manzano, papa y nogal. Se tienen resultados en generación de variedades, control de plagas y enfermedades en papa, mejoramiento genético en chile ancho, chile abanero y tomate. En manzano se cuenta con información en compatibilidad fenológica de polinizadores, programa de riegos en tiempo real utilizando la Red de Estaciones Agroclimáticas y programa de fertirrigación. En frijol se libero la variedad de frijol “Pinto Saltillo”, además cuenta con el paquete tecnológico de esta variedad e información sobre el contro del jorgo. En el área forestal no maderable las líneas de investigación se centran en el manejo forestal sustentable de especies forestales maderables y no maderables. Se tiene resultados en manejo de poblaciones naturales, plantaciones comerciales, técnicas de propagación, metodologías de inventarios y aprovechamiento de subproductos, en candelilla, lechuguilla, sotol, cortadillo, orégano. También se tienen resultados en el manejo in situ y ex situ de cactáceas ornamentales. En forestal maderable se tienen resultados de sanidad en insectos descortezadores y plantas epifitas. En el sector pecuario se trabaja en sistemas de producción caprinos y ovinos y mejoramiento de agostaderos, en este sector se tienen resultados en cuanto al destete precoz de cabritos utilizando tinas amamantadoras y sustituto de leche, reducción de mortalidad de cabritos neonatos por infección umbilical, pastoreo de cabras en praderas de gramíneas perennes como suplemento al agostadero y mejoramiento de agostaderos mediante el uso del rodillo aireador.

Laboratorio del Campo Experimental Saltillo

Es un laboratorio especializado en el cultivo de tejido vegetales y tiene como objetivo promover el desarrollo sustentable de las especies no maderables, buscando la conservación de los recursos fitogenéticos naturales. Ofrece los servicios de producción de planta de cactáceas, orégano y papa, se han generado conocimientos e innovaciones tecnológicas contribuyendo con la conservación ex situ de especies en estatus de riesgo

como las cactáceas, generando protocolos de micropropagación para más de 8 especies nativas de uso ornamental, determinando el tipo de explante, medio de cultivo, tipo y concentración de fitohormonas requeridas para germinar, multiplicar y enraizar in vitro material genético de importancia ecológica y comercial, se tienen resultados en especies no maderables sobre el esquema laboratorio-invernadero, la producción de vitroplantas como opción para el establecimiento de plantaciones.

El laboratorio cuenta con un área de lavado, preparación de medios de cultivo, subcultivo y cuarto de incubación. Entre los equipos cuenta; con balanza analítica, microondas, potenciómetro, incubador, autoclave y campanas de flujo laminar.

Banco de Germoplasma de Cactáceas

Tiene como objetivo atender el problema nacional de la pérdida de especies de cactáceas de tipo ornamental endémicas de México, principalmente del Desierto Chihuahuense, para conservar ex situ en Laboratorio e Invernadero este recurso fitogenético, realizando actividades que promuevan su regeneración, uso y potenciación, tanto de germoplasma con estatus de riesgo, como de especies que tienen interés ornamental. Para las especies de uso común establecer su caracterización morfológica y generar tecnología para su producción comercial.

El Banco de Germoplasma de Cactáceas (BGC) en Saltillo, Coahuila es un lugar de depósito para esta familia botánica, donde se conserva el pool genético ex situ, la biodiversidad, permite realizar acciones para promover su uso, potenciación, premejoramiento, generando materia prima para conservar germoplasma a corto y largo plazo. El BGC in vivo, está compuesto por especies y accesiones de la tribu Cacteeae (Ariocarpus, Astrophytum, Aztekium, Coryphantha, Echinocactus, Epithelantha, Ferocactus, Geohintonia, Leuchtenbergia, Mammillaria, Mammilloidya, Pelecypora, Stenocactus, Thelocactus y Turbinicarpus) y tribu Pachycereeae (Cephalocereus, Echinocereus y Pachycereus) donde se han abordado los lineamientos de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (RFAA) del Sistema Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) (SNICS, 2018) y la UPOV (UPOV, 2011) para constituir la base de datos del germoplasma nativo del desierto Chihuahuense de acuerdo al sistema GERMOCALLI.

Al respecto se han realizado estudios sobre distribución, se han elaborado mapas de riqueza de especies, caracterización morfológica de material nativo para realizar una descripción sistemática de atributos cualitativos y cuantitativos de las entradas o accesiones de una misma especie, para diferenciarlas identificar atributos específicos. También se han generado resultados sobre pruebas física y fisiológica de semilla declarada y tecnología sobre regeneración y multiplicación referente a nutrición y fertirriego en varias biznagas ornamentales y producción en invernadero de planta de ornato en contenedor.

Se ha aplicado la biotecnología en cactáceas, para el rescate de germoplasma donde se tienen resultados en la germinación in vitro, inducción de brotes a partir de yemas axilares en la multiplicación, selección del tipo y concentración de fitohormonas en la inducción de brotes, así como manejo de las vitroplantas en la aclimatación. De estos trabajos se ha logrado establecer protocolos de micropropagación para varias especies de cactáceas.

Cuántas 150 accesiones de cactáceas nativas de seis estados que conforman el Desierto Chihuahuense (Coahuila, San Luis Potosí, Nuevo León, Zacatecas, Guanajuato y Querétaro). Cuenta con 20 generos y 47 especies y Cuenta con datos pasaporte de acuerdo al sistema GERMOCALLI

Infraestructura

El Campo Experimental Saltillo está conformado por una plantilla de 12 investigadores, y 8 programas que atienden los principales sistemas productos agrícolas, pecuarios y forestales de su área de influencia:

No. de Investigadores	Programa de Investigación
2	Agrometeorología y Modelaje
1	Carne de Rumiantes
1	Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal
2	Hortalizas
1	Incendios Forestales
3	Manejo Forestal Sustentable y Servicios Ambientales
1	Plantas Ornamentales
1	Plantaciones y Sistemas Agroforestales

Infraestructura:

- 1.- Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales con registro en el CONACYT.
- 2.- Invernadero de mediana tecnología para cultivos hortícola.
- 3.- Invernadero de mediana tecnología donde se tiene el Banco de Germoplasma de Cactáceas del Noreste.
- 4.-Invernadero de policarbonato equipado para la producción y manejo de plantas de cactáceas en maceta y producción de plantas de orégano en charola.
- 5.- Macro túnel con fines de investigación para el manejo y desarrollo de cactácea y plantas ornamentales.
- 6.- Banco de Germoplasma de Cactáceas a nivel nacional
- 7.- Auditorio para realizar eventos de capacitación y difusión.
- 8.-Edificio principal con 20 cubiculos para investigadores y oficinas administrativas.

- 9.- Cobetizo de 200 m²
- 10.- Bodega de 200 m²
- 11.- 20 cuartos de trabajo para investigadores

Sitio Experimental Zaragoza

El Sitio Experimental Zaragoza localizado al norte del Coahuila, tiene una superficie de 78.5 ha, atiende principalmente los sectores agrícolas y pecuarios. Para el desarrollo de las actividades de investigación y transferencia de tecnología, cuenta con una huerta de nogal de 10 ha, que está catalogada como “Banco Nacional de Germoplasma de Nogal Pecanero”. Recientemente fue liberada la variedad de nogal llamada “Norteña”, con mayor rendimiento y mejores características que las utilizadas en la región. Asimismo, cuenta con una pradera de 10 ha para producción de semilla de pasto Buffel Zaragoza 115, liberado por este Sitio Experimental, posee una superficie de 45 ha de riego para la investigación y transferencia de tecnología agropecuaria para otros cultivos como maíz, trigo, avena y otros cereales. Se han generado resultados que ha permitido mejorar los rendimientos en riego, maíz, trigo, frijol, nogal, sorgo grano, sorgo forrajero, cebada, avena grano, avena forrajera, pastos Bermuda, Klein, Buffel, Pretoria 90 y Rye grass en temporal y agostadero, se cuenta con información para atender las demandas de los sistemas-producto de ganado caprino y ovino, así como plantas forrajeras y arbustos. Actualmente se conducen proyectos de investigación para la generación de variedades de nogal con características sobresalientes y en producción de nogal orgánico utilizando productos biorracionales. En el área de transferencia de tecnología se desarrollan actividades de control biológico de plagas y enfermedades en nogal, selección de genotipos de trigo y multiplicación de semilla de pastos. Para incrementar la productividad del cultivo del nogal se han generado nuevas y mejores tecnologías sobre control de plagas enfermedades, riegos y nutrición y nuevas variedades con mejor adaptación a las condiciones del norte de México. En el área pecuaria se tienen resultados en parcelas de multiplicación de Semillas de Pastos, en el establecimiento de Módulos GGAVATT con el Sistema de Producción Vaca-Cría y Cabrito-Leche en Agostaderos, en conversión productiva de los agostaderos del norte-centro de Coahuila y en tratamiento de luz artificial a machos caprinos para inducir la actividad sexual en período de reposo sexual.

Banco de Germoplasma de Nogal

Tiene como objetivo conservar los genotipos nativos y criollos seccionados, evaluarlos considerando características de adaptación, mayor rendimiento y

calidad, para posteriormente ser liberados como nuevas y mejores variedades para las condiciones agroecológicas del Norte de México, o ser utilizados en futuros programas de mejoramiento genético. El banco cuenta con 10 hectáreas, con riego por aspersión. Lo que permite continuar creciendo y poder obtener nuevos y valiosos genotipos, que satisfagan la alta demanda de este cultivo altamente redituable como lo demuestran la superficie establecida comercialmente de 133,000 hectáreas a nivel nacional y en el norte de Coahuila 12,500 hectáreas y con un crecimiento anual del 7%.

El Banco de Germoplasma de Nogal representa la mayor colección de esta especie que existe en México, cuenta con 21 variedades; conocidas como cascara de papel, 21 selecciones criollas y 35 genotipos nativos. Estos genotipos que crecen de manera natural en diversas áreas han sido seleccionados inicialmente por las características de la nuez

El Campo Experimental Zaragoza está conformado por una plantilla de 5 investigadores, y 5 programas que atienden los principales sistemas productos agrícolas, pecuarios y forestales de su área de influencia:

No. de Investigadores	Programa de Investigación
1	Carne de Rumiantes
1	Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal
1	Sanidad Forestal y Agrícola
1	Trigo y Avena
1	Pastizales y cultivos forrajeros

Infraestructura:

- 1.- Banco Nacional de Germoplasma de Nogal Pecanero
- 2.- Auditorio para realizar eventos de capacitación y difusión.
- 3.- Tres pozos equipados 8 y 12 pulgadas
- 4.- Cerco perimetral de 3.5 km.
- 5.- Sistema de riego por aspersión para 10 ha en una pradera y otro de microaspersión en la huerta de nogal de 11 ha.
- 6.- Edificio principal con 515 m² con cubículos para investigadores.
- 7.- Auditorio de usos múltiples de 200 m².
- 8.- 1 Invernadero de 88 m².
- 9.- Espacio para Taller mecánico de 183 m².
- 10.- Almacén de 341 m².
- 11.- Bodega de 208 m².

12 Comedor de 82 m2.

13.- 1 tractor en medianas condiciones.

14.- 3 camionetas pick-up y un suburban de regular a malas condiciones.

3. Publicaciones científicas y tecnológicas

3.1. Publicaciones científicas

Publicaciones científicas – Forestal

No.	Autores	Título de la publicación	Nombre de la revista	País	No. Volumen	Fecha de la publicación	Tema/Sistema producto
1	Villavicencio Gutiérrez Eulalia Edith, Cano Pineda Antonio, Castillo Quiroz David, Hernández Ramos Adrián y Martínez Burciaga Oscar Ulises	Manejo forestal sustentable de los recursos no maderables en el semidesierto del norte de México	Revista Mexicana de Ciencias Forestales	México	12	Noviembre 2021	No Maderables
2	García García Dora Alicia, Sáenz Reyes J. Trinidad, Rueda Sánchez Agustín, Muñoz Flores Hipólito Jesús, Castillo Quiroz David y Genaro Esteban	Tablas de volumen de Swietenia macrophylla en plantaciones forestales del occidente de México	Revista Latinoamericana de Recursos Naturales	México	17	Enero 2021	Latifoliadas

	García-Mosqueda						
3	Castillo Quiroz David, Adriana Antonio Bautista, Castillo Reyes Francisco, Jesús Eduardo Sáenz Ceja y Sáenz Reyes J. Trinidad	Tratamientos pregerminativos para semillas de Prunus cercocarpifolia Villarreal (Rosales, Rosaceae), especie endémica de la Sierra Zapalinamé, Coahuila, México	Acta agrícola y Pecuaria	México	7	Marzo 2021	No Maderables
4	Zoé P. Morreeuw, Cristina Escobedo-Fregoso, Leopoldo J. Ríos-González, Castillo Quiroz David y Ana G. Reyes Alvarado	Transcriptome-based metabolic profiling of flavonoids in Agave lechuguilla waste biomass	Plant Science	Holanda	305	Enero 2021	No Maderables
5	Zoé P. Morreeuw, Castillo Quiroz David, Leopoldo J. Ríos-González, Raúl Martínez-	High Throughput Profiling of Flavonoid Abundance in Agave lechuguilla Residue-Valorizing under	Plants	Suiza	10	Abril 2021	No Maderables

	Rincón, Norma Estrada, Elda M. Melchor-Martínez, Hafiz M. N. Iqbal, Roberto Parra-Saldívar y Ana G. Reyes	Explored Mexican Plant					
6	Castillo Quiroz David, Gutiérrez Luna Ramón, Ávila Flores Diana Yemilet ,Castillo Reyes Francisco y Jesús Eduardo Sáenz Ceja	Atriplex canescens (Pursh) Nutt. una especie multifuncional de las zonas semiáridas de Norteamérica: una revisión	Revista Mexicana de Ciencias Forestales	México	12	Septiembre 2021	No Maderables
7	Hernández Ramos Adrián, José René Valdez Lazalde, Gregorio Ángeles Pérez, Héctor Manuel De Los Santos Posadas, Hernández Ramos	Medición del índice de área foliar y su dinámica estacional en plantaciones de Eucalyptus urophylla S. T. Blake	Revista Mexicana de Ciencias Forestales	México	12	Enero 2021	Latifoliadas

Jonathan, Alicia Peduzzi Y Omar Carrero							
--	--	--	--	--	--	--	--

Publicaciones científicas – Agrícola

No.	Autores	Título de la publicación	Nombre de la revista	País	No. Volumen	Fecha de la publicación	Tema/Sistema producto
8	Oswaldo García Martínez, Soto Hernández Macotulio, Salvador Ordaz Silva y David Salvador Ordaz Ontiveros	Weevils (Coleoptera: Curculionidae) of Coahuila de Zaragoza, México	Southwestern Entomologist	México	46	Diciembre 2021	Frutales Caducifolios
9	Covarrubias Ramírez Juan Manuel, Alejandro Zermeño González, Martínez Rodríguez Juan Guillermo, Gregorio Briones Sánchez y Parga Torres Víctor Manuel.	Effect of the Anti-Hail Mesh on the Water Consumption of the Apple Tree in Arteaga, Coahuila	International Journal of Green Technology	Estados Unidos	7	Julio 2021	Frutales Caducifolios

10	Covarrubias Ramírez Juan Manuel, Martínez Rodríguez Juan Guillermo, Gregorio Briones Sánchez, Alejandro Zermeño González Y Parga Torres Víctor Manuel	Water Efficiency Application in Apple Orchard and Potato Crop at Northeast of Mexico	International Journal of Green Technology	Estados Unidos	7	Julio 2021	Frutales Caducifolios
----	--	---	--	-------------------	---	------------	--------------------------

Publicaciones científicas – Multisectorial

No.	Autores	Título de la publicación	Nombre de la revista	País	No. Volumen	Fecha de la publicación	Tema/Sistema producto
11	Eduardo Alberto Lara Reimers, Carlos Daniel Nieves Prado, Karen Santiago Hernández y Uresti Duran Diana.	Análisis etnobotánico de plantas medicinales en el Sur de Coahuila	Agraria	México	18	Diciembre 2021	No Aplica

3.2. Publicaciones tecnológicas

Publicaciones científicas – Forestal

No.	Autor (es)	Título	Tipo de publicación	Nombre de la publicación	Fecha de publicación	Tema/Sistema a producto
1	Villavicencio Gutiérrez Eulalia Edith, Arellano-Ostoa G., y Zamora Martínez B.E.	Multiplicación in vitro del barril de oro Echinocactus grusonii Hildm. (FAM.: CACTACEAE)	Resumen publicado en memoria del evento	X Congreso de Biotecnología y Bioingeniería del Sureste	Febrero 2021	No Maderables
2	Javier Jiménez Pérez, Ricardo Telles Antonio y García García Dora Alicia	Distribución geográfica del género Asclepias L. (Apocynaceae, Asclepiadoideae) , en el noreste de México.	Resumen publicado en memoria del evento	La gestión eficiente de los ecosistemas forestales. Reto y oportunidad de todos.	Octubre 2021	No Maderables
3	Ávila Flores Diana Yemilet, Castillo Quiroz David y García García Dora Alicia	Diversidad biológica en parcelas experimentales silvopastoriles en el estado de Coahuila Mexico	Resumen publicado en memoria del evento	Resúmenes del primer Congreso Internacional en Agroecosistemas	Noviembre 2021	Coníferas
4	Cano Pineda Antonio	Uso y aprovechamiento de algunas especies del semidesierto en	Resumen publicado en memoria del evento	Reuniones Científicas 2021 Simposios. Memoria.	Noviembre 2021	No Maderables

		el Noreste de México				
5	Hernández Ramos Adrián, Cano Pineda Antonio, Hernández Ramos Jonathan, Tamari t Urias Juan Carlos y García Cuevas Xavier	Análisis de la relación entre el peso verde de Euphorbia antisyphilitica Zucc. y datos espectrales de sentinel-2b	Trabajo in extenso publicado en memoria del evento	XXXIII Semana Internacional de Agronomía	Septiembre 2021	No Maderables
6	Villavicencio Gutiérrez Eulalia Edith, Miguel A. Carranza Pérez, Librado Sosa Díaz y Cano Pineda Antonio	Banco de germoplasma del Noreste de México con potencial ornamental (FAMILIA: CACTACEAE)	Autor de capítulo	Plantas nativas ornamentales. Experiencias hacia la puesta en valor	Noviembre 2021	No Maderables
7	Villavicencio Gutiérrez Eulalia Edith, Miguel Agustín Carranza Pérez y Blanca Elizabeth Zamora Martínez	Descripción varietal gráfica de la biznaga ornamental Mammilloidia candida (Scheidw.) Buxb.	Folleto técnico	No aplica	Noviembre 2021	No Maderables
8	Villavicencio Gutiérrez Eulalia Edith, Miguel Agustín	Caracteres para el examen de distinción, homogeneidad y	Folleto técnico	No aplica	Noviembre 2021	No Maderables

	Carranza Pérez y Blanca Elizabeth Zamora Martínez	estabilidad (DHE) de la biznaga ornamental <i>Mammilloydia candida</i> (Scheidw.) Buxb.				
9	Ávila Flores Diana Yemilet, Castillo Quiroz David y García García Dora Alicia	Monitoreo de vegetación en zonas semiáridas incendiadas	Desplegabl e técnico	No aplica	Diciembre 2021	Coníferas
10	Ávila Flores Diana Yemilet, Castillo Quiroz David y García García Dora Alicia	Propiedades físicas y químicas del suelo post-incendio en zonas semiáridas	Desplegabl e técnico	No aplica	Diciembre 2021	Coníferas

Publicaciones científicas – Agrícola

No.	Autor (es)	Título	Tipo de publicación	Nombre de la publicación	Fecha de publicación	Tema/Sistema producto
11	Martínez Rodríguez Juan Guillermo, Orona Castillo Ignacio, Anaya Salgado	Descripción agroclimática y requerimientos de riego en zonas nogaleras con producción diferencial	Trabajo in extenso publicado en memoria del evento	XXXIII Semana Internacional De Agronomía 2021	Septiembre 2021	Frutales caducifolios

	Antonio y Covarrubias Ramírez Juan Manuel					
12	Martínez Rodríguez Juan Guillermo, Orona Castillo Ignacio y Covarrubias Ramírez Juan Manuel	Riego de precisión: herramienta en el uso sustentable del agua de riego en huertas de nogal	Trabajo in extenso publicado en memoria del evento	XXXIII Semana Internacional De Agronomía 2021	Septiembre 2021	Frutales caducifolios
13	Parga Torres Víctor Manuel, Covarrubias Ramírez Juan Manuel y Víctor Manuel Zamora Villa	Resiliencia del germoplasma mexicano de papa, generado por el INIFAP	Trabajo in extenso publicado en memoria del evento	Memoria de XXXIII Semana Internacional de Agronomía	Septiembre 2021	Hortalizas
14	Arellano-Ostoa G., Villavicencio Gutiérrez Eulalia Edith y Juárez-Martínez Lucio	Determinación de carbohidratos y clorofilas (a, b), en cuatro genotipos de higuera (Fam: Moraceae) previo a su establecimiento in vitro	Resumen publicado en memoria del evento	X Congreso de Biotecnología y Bioingeniería del Sureste	Febrero 2021	Frutales caducifolios

14	Arellano-Ostoa G., Villavicencio Gutiérrez Eulalia Edith y Juárez-Martínez Lucio	Determinación de carbohidratos y clorofilas (a, b), en cuatro genotipos de higuera (Fam: Moraceae) previo a su establecimiento in vitro	Resumen publicado en memoria del evento	X Congreso de Biotecnología y Bioingeniería del Sureste	Febrero 2021	Frutales caducifolios
15	Arellano-Ostoa G., Villavicencio Gutiérrez Eulalia Edith, Peñaloza-Remigio C.J., y Barrientos P. A. F.	Nanopartículas de plata (NPsAg) en el establecimiento in vitro de yemas axilares de los portainjertos 'duke 7' y 'velvick' de aguacate (Persea americana Mill.)	Resumen publicado en memoria del evento	X Congreso de Biotecnología y Bioingeniería del Sureste	Febrero 2021	Frutales tropicales
16	Uresti Duran Diana, Roberto De Jesús López Escudero, Alejandro Muñoz Aldape, García García	Potencial productivo del cultivo de arroz en México	Resumen publicado en memoria del evento	Primer Congreso Nacional e Internacional de Agroecosistemas	Diciembre 2021	No aplica

	Dora Alicia y Oscar Medina Calixto					
17	Covarrubias Ramírez Juan Manuel, Alejandro Zerñemo González, Martínez Rodríguez Juan Guillermo y Parga Torres Víctor Manuel	Días grado de crecimiento en el cultivo de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) para estimar el coeficiente de desarrollo del cultivo	Trabajo in extenso publicado en memoria del evento	Memoria de XXXIII Semana Internacional de Agronomía	Septiembre 2021	Hortalizas
18	Martínez Rodríguez Juan Guillermo y Covarrubias Ramírez Juan Manuel	Programación del riego usando bloques de resistencia eléctrica en huertas de nogal	Desplegable para productores	No aplica	Diciembre 2021	Frutales caducifolios

Publicaciones científicas – Multisectorial

No.	Autor (es)	Título	Tipo de publicación	Nombre de la publicación	Fecha de publicación	Tema/Sistema producto
19	Luis Fernando Armijo Martínez, Rodríguez Guerra Raúl, López Arroyo J. Isabel, Almeyda León Isidro Humberto, Castillo Reyes Francisco y Ángel Ismael Narváez Rodríguez	Antagonismo de Actinobacterias contra Fusarium spp. de melón	Trabajo in extenso publicado en memoria del evento	XI Reunión Nacional de Investigación Agrícola. Memoria	Noviembre 2021	Más de un sistema producto
20	Luis Fernando Armijo Martínez, Rodríguez Guerra Raúl, Almeyda León Isidro Humberto, López Arroyo J. Isabel, Castillo Reyes Francisco y Ángel Ismael	Actinobacterias antagónicas contra fusarium spp. aisladas de melón	Resumen publicado en memoria del evento	Revista Mexicana de Fitopatología	Noviembre 2021	Más de un sistema producto

	Narváez Rodríguez					
21	Eduardo Alberto Lara Reimers, Uresti Duran Diana y David Jonathan Lara Reimers	Usos etnobotánicos de las plantas medicinales para las enfermedades respiratorias en pisaflores, hidalgo, México	Resumen publicado en memoria del evento	Primer Congreso Nacional e Internacional de Agroecosistemas	Noviembre 2021	No aplica

4. Fichas tecnológicas

Transferida – Forestal

MODELADO DE LA BIOMASA AÉREA DE CORTADILLO PARA DOS POBLACIONES DEL NORESTE DE MÉXICO

Alometría; fibras; manejo forestal; no maderables; *Nolina cespitifera* Trel.

Programa de Investigación: Manejo Forestal Sustentable y Servicios Ambientales N° de proyecto: 1394034612

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. Modelado de la biomasa aérea total, foliar y de tallo de *Nolina cespitifera* Trel. (cortadillo) en los ejidos de Sombrerete, Coahuila y Matehuapil, Zacatecas. Esta tecnología emplea el diámetro basal (db , centímetros) de la planta para estimar la biomasa estructural; variable que se obtiene directamente de un inventario forestal no maderable. Las ecuaciones ajustadas son Schumacher exponencial para estimar biomasa total (B) (1) y biomasa foliar (Bf) (2), en cuanto a biomasa de tallo (Bt) (3) se empleó el modelo Alométrico. Las ecuaciones propuestas son:

$$B = 9.652 * e^{(-\frac{0.2108}{db})} \dots\dots\dots (1)$$

$$Bf = 9.291 * e^{(-\frac{0.1649}{db})} \dots\dots\dots (2)$$

$$Bt = 0.0010949 * db \dots\dots\dots (3)$$

Los sesgos de estimación oscilan entre 0.0330, 0.0016 y 0.0337 kg por individuo para Bf , Bt y B , respectivamente, y referente a desviaciones de 3.41, 6.69 y 3.41 % de la media.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A RESOLVER. Estimar la biomasa foliar de cortadillo con los métodos tradicionales representa un error de 0.4074 kg individuo⁻¹ además, actualmente se realiza un aprovechamiento inadecuado de la especie, por lo que, el empleo de tecnologías actualizadas ayuda estimar valores de biomasa más reales, como es el caso de esta tecnología, que disminuye el sesgo a 0.2607 kg individuo⁻¹.

3. MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA. Se impartió un curso-taller sobre aplicación de los modelos de regresión para estimar la biomasa aprovechable de Cortadillo, empleando los modelos generados y mostrando utilidad en la elaboración de planes de manejo de la especie.

4. SOPORTE TÉCNICO DE LA TRANSFERENCIA. Lista de asistencia del curso-taller sobre aplicación de los modelos de regresión para estimar la biomasa aprovechable de Cortadillo y un agente de cambio atendido.

5. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA TRANSFERENCIA. Reducción del error de estimación de la biomasa foliar de 0.4074 kg individuo⁻¹ a 0.2607 kg individuo⁻¹, lo que significa una disminución del sesgo de 36.08% con respecto a tecnologías anteriores aplicadas en la elaboración de estudios técnicos para el aprovechamiento de la especie.

6. AGENTES DE CAMBIO ATENDIDOS. Agente de cambio Ing. Francisco Javier Ortiz Calzoncit, prestador de servicios técnicos forestales, Saltillo, Coahuila, capacitado del 01 de julio al 30 de septiembre del 2021.

7. SOPORTE DOCUMENTAL. 1) La tecnología se encuentra documentada en el artículo recibido en 2019 por la Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente: Adrián Hernández-Ramos, Jonathan Hernández-Ramos, David Castillo-Quiroz y Antonio Cano-Pineda. Biomasa aérea total y por componente estructural de *Nolina cespitifera* Trel. en dos poblaciones del noreste de México. 2) Hernández-Ramos A., Hernández-Ramos J., Castillo-Quiroz D., Cano-Pineda A., López-Serrano P. M. y Méndez-González J. 2020. Biomasa aérea de *Nolina cespitifera* Trel. en dos localidades del Noreste de México. Extenso en memoria 7° Congreso Nacional Mitigación del Daño Ambiental en el sector Agropecuario y Forestal de México, 71-74 pp. 3) Lista de asistencia del Curso de Transferencia de la Tecnología sobre modelado de la biomasa aérea de cortadillo, impartido el 05 de octubre de 2021 en las instalaciones del Campo Experimental Saltillo-INIFAP.

8. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA. Se requiere hacer vinculación con prestadores de servicios técnicos profesionales, con dependencias como CONAFOR, SEMARNAT, PROFEPA y SEMA, así como con Comités técnicos forestales, para la elaboración, evaluación y seguimiento de planes de manejo de la especie.

Mayor información
 M.C. Antonio Cano Pineda
 M.C. Adrián Hernández Ramos
 M.C. Jonathan Hernández Ramos
 Dr. David Castillo Quiroz
 Campo Experimental Saltillo. Carretera Saltillo-Zacatecas Km 342 + 119 No. 9515 Col. Hacienda de Buenavista, Saltillo, Coahuila de Zaragoza, C.P. 25315, Tel. (01 55) 38 71 87 00 ext. 83516
 cano.antonio@inifap.gob.mx
 Fuente financiera: INIFAP/CONAFOR-CONACYT
 www.gob.mx/inifap

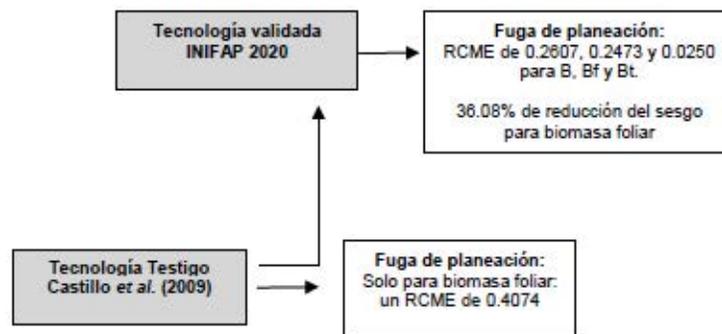


Resultados de la estimación de la biomasa foliar de forma tradicional



Transferencia y resultados de estimación de biomasa foliar

Ventajas comparativas de los datos de transferencia



METODOLOGÍA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA EL ATAQUE INICIAL DE INCENDIOS FORESTALES

Incendios forestales, ataque inicial, optimización

Programa de Investigación: Incendios Forestales

Nº de proyecto: 15485233976

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.

La tecnología consiste en el desarrollo de una metodología para la optimización de asignación de recursos (brigadistas) para el ataque inicial de incendios forestales. Se empleó un modelo de optimización bajo el enfoque de escenarios, para el despliegue y envío de recursos. Los parámetros del modelo fueron las ubicaciones de los recursos (campamentos), recursos disponibles y la distribución de la probabilidad de ocurrencia de los incendios. El cálculo de la probabilidad se hizo con regresión logística mediante una aplicación tipo SIG. Como resultado del desarrollo de la metodología se obtuvo un Sistema para predicción de Incendios Forestales en el estado de Coahuila de Zaragoza, software el cual fue nombrado "Lanzador de Incendios". El sistema que se ha desarrollado es una integración de diversas herramientas tecnológicas basadas en software libre que se ejecutan en el sistema operativo (SO) Windows.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A RESOLVER.

Se está buscando establecer estrategias, sustentadas en investigación científica y tecnológica para reducir al mínimo los efectos dañinos de los incendios. Una parte fundamental de dichas estrategias es la distribución de los recursos en este caso, brigadistas para la contención inicial de incendios forestales, recursos que, si no se distribuyen adecuadamente, hace difícil dar una respuesta inicial exitosa, lo que conllevaría al desarrollo de incendios más catastróficos produciendo grandes afectaciones a los recursos naturales, así como una mayor inversión para su contención.

3. MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA.

Se impartió un Curso-taller virtual sobre el uso y funcionamiento del software "Lanzador de incendios". Donde se explicó el desarrollo de la metodología y su funcionamiento en el software.

4. SOPORTE TÉCNICO DE LA TRANSFERENCIA.

Software "Lanzador de incendios". Lista de asistencia del Curso-taller: El uso y funcionamiento del software "Lanzador de incendios" y un Agente de cambio atendido.

5. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA TRANSFERENCIA.

Como resultado de la transferencia, se obtuvo la actualización de las bases de datos de registros de incendios del Software "Lanzador de incendios", con la finalidad de actualizar los cálculos de probabilidad de ocurrencia de incendios, así como la capacitación de uso y funcionamiento de la metodología a través del Software.

6. AGENTES DE CAMBIO ATENDIDOS.

Agente de cambio Ing. Ricardo Macareno Díaz, prestador de servicios técnicos forestales. Capacitado del 15 de marzo al 15 de junio del 2021.

7. SOPORTE DOCUMENTAL.

La tecnología se encuentra soportada por el informe final del proyecto 2016, número 15485233976, titulado: Propuesta metodológica para la optimización de asignación de recursos para el ataque inicial de incendios forestales. Se cuenta con un trabajo presentado en congreso titulado: Avila Flores, D.Y. 2019. Implementación de redes neuronales para la predicción de la duración de incendios forestales en el estado de Coahuila, presentado en el IV Congreso Internacional y XV Nacional sobre Recursos Bióticos de Zonas Áridas.

8. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA. Se requiere hacer vinculación con prestadores de servicios profesionales, con dependencias como CONAFOR, SEMA, así como con Comités técnicos y con Universidades.

Mayor información

Dra. Diana Yemilet Avila Flores
Campo Experimental Saltillo.
Carretera Saltillo-Zacatecas Km 342 +119 No. 9515,
Col. Hacienda de Buenavista.
C.P. 25315, Saltillo, Coahuila de Zaragoza
Tel. (800) 088 22 22
Ext. 83502
Correo-e: avila.diana@inifap.gob.mx
Fuente financiera: INIFAP
www.gob.mx/inifap

5. Eventos de capacitación y difusión

Forestal

No.	Tipo de evento	Nombre del evento	Nombre de los investigadores participantes	Fecha del evento	Lugar del evento	Duración en horas	Total de asistentes	Tema/sistema producto
1	Curso o talleres para profesionistas del sector (Técnicos)	Taller de conservación ex situ del recurso fitogenético de las cactáceas	Villavicencio Gutiérrez Eulalia Edith	23/03/2021	Querétaro, Querétaro	6	11	No Maderable
2	Curso o talleres para productores, industriales y otros usuarios	Taller virtual de la red cactáceas para la construcción del programa plurianual del subcomité de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura	Villavicencio Gutiérrez Eulalia Edith	18/03/2021	Saltillo, Coahuila	6	18	No Maderable
3	Curso o talleres para profesionistas del sector (Técnicos)	Curso básico de protección contra incendios forestales	Ávila Flores Diana Yemilet	22/04/2021	Arteaga, Coahuila	5	7	Coníferas

4	Curso o talleres para profesionistas del sector (Técnicos)	Lanzador de Incendios	Ávila Flores Diana Yemilet	11/12/2021	Saltillo, Coahuila	8	8	Coníferas
5	Curso o talleres para productores, industriales y otros usuarios	Planta beneficiadora de orégano y adiestramiento	Cano Pineda Antonio, Ríos Saucedo Julio Cesar y Hernández Ramos Adrián	31/07/2021	Peñamiller, Querétaro	6	22	No Maderable
6	Curso o talleres para productores, industriales y otros usuarios	Planta beneficiadora de orégano y adiestramiento	Cano Pineda Antonio, Ríos Saucedo Julio Cesar y Hernández Ramos Adrián	31/07/2021	Peñamiller, Querétaro	6	22	No Maderable
7	Curso o talleres para productores, industriales y otros usuarios	Planta beneficiadora de orégano y adiestramiento	Cano Pineda Antonio, Ríos Saucedo Julio Cesar y Hernández Ramos Adrián	28/09/2021	Ramos Arizpe, Coahuila	7	16	No Maderable

8	Curso o talleres para productores , industriales y otros usuarios	Planta beneficiadora de orégano y adiestramiento	Cano Pineda Antonio, Ríos Saucedo Julio Cesar y Hernández Ramos Adrián	26/09/2021	San pedro, Coahuila	7	15	No Maderable
9	Curso o talleres para productores , industriales y otros usuarios	Planta beneficiadora de orégano y adiestramiento para su uso y aprovechamiento	Cano Pineda Antonio y Ríos Saucedo Julio Cesar	13/10/2021	Peñamiller, Querétaro	6	17	No Maderable
10	Curso o talleres para productores , industriales y otros usuarios	Transferencia de tecnología en la producción de carbón vegetal con el horno metálico tipo cevag	Cano Pineda Antonio y Ríos Saucedo Julio Cesar	03/11/2021	Iturbide, Nuevo León	9	13	Latifoliadas
11	Curso o talleres para productores , industriales y otros usuarios	Planta beneficiadora de orégano y adiestramiento para su uso y aprovechamiento	Cano Pineda Antonio y Ríos Saucedo Julio Cesar	18/11/2021	Ramos Arizpe, Coahuila	5	11	No Maderable

12	Curso o talleres para productores , industriales y otros usuarios	Planta beneficiadora e orégano y adiestramiento para su uso y aprovechamiento	Cano Pineda Antonio y Ríos Saucedo Julio Cesar	12/11/2021	San pedro, Coahuila	6	21	No Maderable
13	Curso o talleres para productores , industriales y otros usuarios	Modelado de la biomasa aérea de cortadillo	Cano Pineda Antonio y Hernández Ramos Adrián	05/10/2021	Saltillo, Coahuila	4	7	No Maderable
14	Conferencia magistral internacional	Plantas nativas ornamentales de Latinoamérica: hacia la puesta en valor de los recursos genéticos	Villavicencio Gutiérrez Eulalia Edith	26/11/2021	Argentina	1	670	No Maderable
15	Conferencia magistral internacional	Plantas nativas ornamentales de Latinoamérica: hacia la puesta en valor de los recursos genéticos	Villavicencio Gutiérrez Eulalia Edith	26/11/2021	Argentina	1	670	No Maderable
16	Parcela demostrativa fuera en el campo	Planta beneficiadora de orégano y adiestramiento	Cano Pineda Antonio y Ríos	14/10/2021	Peñamiller, Querétaro	4	20	No Maderable

	experimental	para su uso y aprovechamiento	Saucedo Julio Cesar					
17	Parcela demostrativa fuera en el campo experimental	Planta beneficiadora de orégano y adiestramiento para su uso y aprovechamiento	Cano Pineda Antonio y Ríos Saucedo Julio Cesar	19/11/2021	Ramos Arizpe, Coahuila	5	18	No Maderable
18	Parcela demostrativa fuera en el campo experimental	Planta beneficiadora de orégano y adiestramiento para su uso y aprovechamiento	Cano Pineda Antonio y Ríos Saucedo Julio Cesar	13/11/2021	San pedro, Coahuila	5	25	No Maderable
19	Parcela demostrativa fuera en el campo experimental	Transferencia de tecnología en la producción de carbón vegetal con el horno metálico tipo cevag	Cano Pineda Antonio y Ríos Saucedo Julio Cesar	04/11/2021	Iturbide Nuevo León	8	19	Latifoliadas
20	Parcela demostrativa fuera en el campo experimental	Biomoléculas obtenidas del guishe de lechuguilla para la formulación de productos de	Castillo Quiroz David y Castillo Reyes Francisco	07/09/2021	Ramos Arizpe, Coahuila	3	22	No Maderable

		alto valor agregado						
21	Parcela demostrativa fuera en el campo experimental	Biomoléculas obtenidas del guishe de lechuguilla para la formulación de productos de alto valor agregado	Castillo Quiroz David y Castillo Reyes Francisco	08/09/2021	Ramos Arizpe, Coahuila	3	17	No Maderable
22	Parcela demostrativa fuera en el campo experimental	Biomoléculas obtenidas del guishe de lechuguilla para la formulación de productos de alto valor agregado	Castillo Quiroz David y Castillo Reyes Francisco	07/09/2021	Ramos Arizpe, Coahuila	3	18	No Maderable
23	Exposiciones	Festival nacional por el agua y los bosques. por una cultura del cuidado de la vida	Villavicencio Gutiérrez Eulalia Edith	24/10/2021	Saltillo, Coahuila	6	447	No Maderable

Agrícola

No.	Tipo de evento	Nombre del evento	Nombre de los investigadores participantes	Fecha del evento	Lugar del evento	Duración en horas	Total de asistentes	Tema/sistema producto
24	Curso o talleres para productores, industriales y otros usuarios	Curso de principios en la producción agroecológica e inocua de papa	Parga Torres Víctor Manuel, y Covarrubias Ramírez Juan Manuel	26/08/2021	Arteaga, Coahuila de Zaragoza	6	15	Hortalizas
25	Curso o talleres para productores, industriales y otros usuarios	Producción de trigo harinero en la región centro de Coahuila	Sánchez Aspeytia David	03/11/2021	Nadadores, Coahuila de Zaragoza	4	17	Trigo y cereales de grano pequeño
26	Curso o talleres para productores, industriales y otros usuarios	Producción de chile en la región centro de Coahuila	Sánchez Aspeytia David	05/11/2021	San Buenaventura, Coahuila de Zaragoza	4	10	Hortalizas
27	Curso o talleres para profesionistas del sector (Técnicos)	Agricolae una Herramienta de Análisis Estadístico para la	Flores Marín Dagoberto	07/12/2021	Zaragoza, Coahuila	8	9	Trigo y cereales de grano pequeño

		Investigación Agrícola						
28	Curso o talleres para productores, industriales y otros usuarios	Cultivos básicos: maíz, trigo y frijol	Covarrubias Ramírez Juan Manuel	20/08/2021	Saltillo, Coahuila	3	27	Más de un sistema producto
29	Conferencia magistral internacional	Octavo congreso nogalero del norte de Coahuila nutrición y rentabilidad	Martínez Rodríguez Juan Guillermo	06/08/2021	Allende, Coahuila	1	No Info	frutales caducifolios
30	Parcela demostrativa fuera en el campo experimental	Día demostrativo sobre la resiliencia de las variedades de papa del INIFAP	Parga Torres Víctor Manuel y Covarrubias Ramírez Juan Manuel	24/09/2021	Arteaga, Coahuila	3	13	Hortalizas
31	Parcela demostrativa fuera en el campo experimental	Prácticas de manejo al suelo para la siembra de zacate buffel	Castillo Quiroz David, Gutiérrez Luna Ramón y Castillo Reyes Francisco	30/09/2021	Ramos Arizpe, Coahuila	3	16	Forrajes

Pecuario

No.	Tipo de evento	Nombre del evento	Nombre de los investigadores participantes	Fecha del evento	Lugar del evento	Duración en horas	Total de asistentes	Tema/sistema productivo
32	Pláticas y/o conferencias	Bondades y logros del Modelo de Grupo de Ganaderos de Validación y Transferencia (GGAVATT)	Hernández Rojas Pedro	25/11/2021	Muzquiz, Coahuila	2	17	Ovinos y Caprinos

6. Vinculación con el entorno

No.	INSTITUCIÓN	ESTADO
1	Secretaría de Agricultura, y Desarrollo Rural (AGRICULTURA)	Coahuila
2	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	Coahuila
3	Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA)	Coahuila
4	Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO)	Coahuila
5	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA)	Coahuila
6	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)	Coahuila
7	Comisión Nacional del Agua (CNA)	Coahuila
8	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).	Coahuila
9	Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COECyT)	Coahuila
10	Comité Estatal de Sanidad Vegetal	Coahuila
11	Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero (FND)	Coahuila
12	Presidencias Municipales de los Municipios del área de Influencia	Coahuila
13	Escuelas Secundarias y Preparatorias Técnicas Agropecuarias y Forestales	Coahuila
14	Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS).	Coahuila
15	Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Coahuila (SEDER)	Coahuila
16	Secretaría de Medio Ambiente de Coahuila (SEMA).	Coahuila
17	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN).	Coahuila
18	Universidad Autónoma de Coahuila (UA de C).	Coahuila
19	Asociación Regional de Productores de Manzana del Estado de Coahuila	Coahuila
20	Unión Ganadera Regional Especializada de Caprinocultores del Sureste del Estado de Coahuila, A.C.	Coahuila
21	Junta Local de Sanidad Vegetal de Zaragoza	Coahuila
22	Fondo de Aseguramiento Agrícola de Coahuila	Coahuila
23	Fondo de Aseguramiento de Cultivos Básicos del Norte de Coahuila	Coahuila