



Reporte Anual 2021

Ciencia y Tecnología para el Campo Mexicano

CIR – GOLFO CENTRO – PUEBLA



GOBIERNO DE
MÉXICO

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
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 GOLFO CENTRO

Dr. Jorge Martínez Herrera

Director Regional del CIR Golfo Centro

M.A. Francisco González Naranjo

Director de Administración del CIR Golfo Centro

Dr. Sergio Uribe Gómez

Director de Investigación del CIR Golfo Centro

Dr. Raúl Ríos Sánchez

Director de Coordinación y Vinculación Estatal en Puebla



Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Reporte Anual 2021

Ciencia y Tecnología para el Campo Mexicano

CIR – GOLFO CENTRO – PUEBLA

CONTENIDO

	PÁG.
1. Qué es el INIFAP	05
2. Centro de Investigación Regional.....	06
2.1. Estado de Puebla.....	09
3. Publicaciones científicas y tecnológicas.....	12
4. Fichas tecnológicas.....	30
5. Eventos de capacitación y difusión.....	63
6. Vinculación con el entorno.....	75
7. Directorio.....	77

1. ¿Qué es el INIFAP?

El INIFAP 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 agrícola, pecuario, forestal y de la sociedad en general.

A lo largo de treinta y seis años, ha tenido como prioridades el aprovechamiento óptimo de los recursos materiales, humanos y presupuestales, así como la creación de sinergias entre sus investigadores, reconociendo las interacciones y complementariedad para atender a las y los productores del país.

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 Golfo Centro

El área de influencia del Centro de Investigación Regional Golfo Centro (CIRGOC) comprende los estados de Puebla, Veracruz y Tabasco, así como la región norte del estado de Chiapas. El CIRGOC es referente para el trópico húmedo de México, tanto en el desarrollo, evaluación y liberación de híbridos y variedades de maíz, arroz, frijol, piña, cacao, papaya, cocotero, palma de aceite, forrajes tropicales, tecnología MIAF, vainilla y café, como en aspectos de ganadería tropical de bovinos de doble propósito (carne y leche), tecnología GGAVATT y sobre manejo de plantaciones forestales de hule (*Hevea brasiliensis*), cedro rojo (*Cedrella odorata*) y secado de la madera.

La Región Golfo Centro colinda al norte con los estados de Tamaulipas y San Luis Potosí; al oeste, con los estados de Hidalgo, México, Tlaxcala, Morelos, Guerrero y Oaxaca; al sur, la colindancia es con el resto del estado de Chiapas y con Campeche; al este, limita con el litoral del Golfo de México.

Por la gran diversidad de suelos, climas, altitudes y topografía, en los estados que conforman la Región Golfo Centro se atienden un gran número de cultivos y varias especies pecuarias y forestales. Así, la Región aparece en los primeros lugares nacionales por su producción de cítricos, caña de azúcar, café, arroz, piña, mango, papaya, maíz, frijol, vainilla, cacao, plátano, chayote, copra, entre otros cultivos importantes para la alimentación de la población nacional, la exportación y producción de materia prima para abastecimiento de agroindustrias. También sobresale por sus aportaciones en carne de bovino, pollo y cerdo, leche de bovino, huevo y miel. En lo forestal, si bien existe una gran diversidad de bosques y selvas, todavía en superficies considerables a pesar de la deforestación, los volúmenes de producción son menos significativos en el contexto nacional.

En el CIRGOC laboran 219 personas, de las cuales 45% son investigadores, 51% son personal de apoyo del tabulador general de base y confianza y 4% son personal de mandos medios. Del total de investigadores, en lo que se refiere a formación académica, 39% posee doctorado, 50% maestría en ciencias y 11% licenciatura.

El CIRGOC cuenta con seis campos experimentales; de estos, cuatro se encuentran en el estado de Veracruz (Ixtacuaco, La Posta, Cotaxtla y El

Palmar), uno en Tabasco (Huimanguillo) y otro en el estado de Puebla (San Martinito).

Además, existen seis Sitios Experimentales, de los cuales tres están en Veracruz (Xalapa, Papaloapan y Playa Vicente), dos en Puebla (Las Margaritas y Tecamachalco) y uno en el norte de Chiapas (Pichucalco). Los Sitios Experimentales Xalapa y Papaloapan están incorporados administrativamente al C.E. Cotaxtla, mientras que el Sitio Playa Vicente lo está al C.E. La Posta; por su parte, el Sitio Experimental Pichucalco está adscrito al C.E. Huimanguillo y los Sitio Las Margaritas y Tecamachalco está adscrito al C.E. San Martinito.

La Región Golfo Centro, cuenta con una infraestructura física importante en superficie y construcciones. A continuación, se mencionan las líneas de investigación de los campos y sitios experimentales del CIRGOC.

Campo Experimental San Martinito:

La investigación está orientada a generar y adaptar conocimientos científicos y tecnologías para la obtención de nuevos productos de alto valor agregado a partir de la materia prima madera, como biomateriales y biocombustibles bajo la aplicación del concepto de biorrefinería, teniendo en cuenta la eficiencia energética y buenas prácticas operativas, para su producción. Cuenta con la infraestructura de un laboratorio de ciencia y tecnología de la madera, único dentro del INIFAP, donde se puede realizar investigación completa en esta área del conocimiento, tanto a nivel regional como a nivel nacional. Cuenta con infraestructura para capacitar 40 personas, en auditorio y laboratorio. Recibe estudiantes de universidades para residencias, servicios social y trabajos de investigación para tesis de licenciatura, maestría y doctorado.

Laboratorio en el Campo Experimental San Martinito:

1. Ciencia y tecnología de la madera
 - Curso. Características y propiedades tecnológicas de la madera.
 - Curso. Secado solar de madera
2. Evaluaciones en el Sitio Experimental de Tecamachalco
 - Evaluaciones de variedades de maíz grano
 - Pruebas de efectividad biológicas

Sitio Experimental Las Margaritas

Es un espacio estratégico dedicado a la investigación y transferencia de tecnología para la ganadería de las regiones subtropicales. Realiza investigación disciplinaria en Forrajes, Nutrición, Reproducción Genética y Epizootiología; trabaja en los factores que interviene en el proceso productivo y genera paquetes tecnológicos integrales.

Se cuenta con una unidad de Capacitación con un cupo para 20 personas provisto de Dormitorios, aulas de clase, comedor, y mobiliario para apoyar los procesos de Transferencia de Tecnología Pecuaria en diversos tópicos de la ganadería en condiciones tropicales, principalmente, a través de diferentes modalidades de la enseñanza-aprendizaje (estancias, cursos cortos, talleres, pláticas y recorridos técnicos), con el propósito que sirvan para transmitir el conocimiento que coadyuve a un mejor aprovechamiento de la tecnología generada por INIFAP.

Por su climatología se dedica a la investigación, innovación y transferencia de tecnología, desarrollando trabajos pecuarios y forestales, en estos últimos, se incluyen estudios ambientales en su bosque tropical de conservación y protección de la flora y fauna silvestres.

Sitio Experimental Tecamachalco

La actividad primordial del Sitio es sobre la validación y transferencia de tecnología en cultivos básicos (maíz y frijol) con un enfoque agroecológico. Se realiza investigación para la generación y actualización de paquetes tecnológicos en cultivos hortícolas (manejo agronómico, nutrición y sanidad). Se ha establecido una línea de investigación en abonos orgánicos (biofermentados sólidos y líquidos). Se elaboran, se evalúa la efectividad, se producen y se validan en plantaciones semicomerciales. Se tienen integrados grupos interdisciplinarios con Universidades donde se involucran Maestros y estudiantes, además de Profesionales que trabajan en la línea de tecnologías agroecológicas.

2.1. Estado de Puebla

Puebla está integrada por 217 municipios y tiene una superficie de 34,251 km², por lo que es el vigésimo primer estado más extenso de México, limitando al norte con Tlaxcala e Hidalgo, al noreste con Veracruz, al sur con Oaxaca, al suroeste con Guerrero y al oeste con Morelos y el estado de México.

Puebla es el quinto estado más poblado del país con una población estimada de 6,583,278 habitantes, 192 hab/km², es el sexto más densamente poblado, por detrás del Estado de México, Morelos, Tlaxcala, Aguascalientes y Guanajuato.

Los climas dominantes en el territorio poblano son los climas templados, con diversos grados de humedad. La tercera parte del territorio posee un clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Esta porción corresponde a la región del centro del estado, donde se encuentran los valles de Puebla-Tlaxcala y Atlixco, la vertiente meridional de la Sierra Norte de Puebla y la vertiente occidental de la Sierra Negra de Tehuacán. La falta de lluvias en estas regiones se explica en parte por la presencia de las altas montañas en el oriente del estado, que impiden el paso de las nubes cargadas de humedad provenientes del Golfo de México. En esta porción del territorio poblano las temperaturas anuales son de 16° en promedio, y la pluviosidad oscila entre los 600 y 800 mm anuales. La estación de más lluviosa es el verano. Con temperaturas templadas, pero con mayor humedad, son algunas zonas de las regiones medias de las sierras de Tehuacán, Nevada, Norte y el Citlaltépetl. En conjunto, los espacios con clima templado en Puebla suman alrededor de 40% de la superficie del territorio.

Otro 39% corresponde a los climas cálidos. Estos corresponden a las regiones de la Mixteca Poblana y la vertiente oriental de las sierras Norte y de Tehuacán, así como la región de la Sierra de Quimixtlán, en el centro oriente del estado. Las temperaturas cálidas se deben a una menor altitud en comparación con ámbitos geográficos como el valle de Puebla. La Mixteca es bastante más seca que la Sierra Norte y la Sierra Negra de Tehuacán.

Poco más del 18% de la superficie de Puebla posee algún tipo de climas secos o semisecos. Se trata principalmente de la parte sur del valle de Tehuacán y los Llanos de San Juan y de San Andrés, localizados tras las altas montañas del oriente del estado. Otra región con este tipo de clima

se encuentra en el sur de la Mixteca, en el límite con Oaxaca y Guerrero. Las temperaturas en estas regiones oscilan entre los 16 °C y 22 °C. La pluviosidad es relativamente más escasa que en el resto del estado. En Oriental (Llanos de San Juan), las lluvias en promedio no rebasan los 500 mm anuales, mientras que en Ciudad Serdán rondan los 400 mm.

En el año 2020 se sembraron 864,784 ha con un valor de la producción de 17,178,533- Mientras que en 2019 la superficie fue de 939,312.78 ha, éste año fue un año problemático de clima y de pandemias. Los diez cultivos con mayor superficie son Maíz grano, Frijol, Cebada grano, Sorgo grano, Elote, Avena forrajera en verde, Maíz forrajero en verde, Papa, Cebolla y Tomate verde. El maíz con sus 516,721 ha es el cultivo con el 74% de la superficie total sembrada, seguido de frijol con 47,229 ha con un porcentaje de 6.8 del total de la superficie. Los 10 cultivos que tiene el mayor valor de la producción son Maíz grano, Tomate rojo (jitomate), Papa, Cebolla, Frijol, Gladiola, Cebada grano y Sorgo grano.

Los cultivos perennes más importantes por superficie son Café cereza, Naranja, Alfalfa, Caña de azúcar, Manzana, Tuna, Mandarina, Durazno, Aguacate, Limón y Plátano. Se tienen establecidas 69,651 ha de café, lo que significa el 40% del total de 173,383 ha de superficie establecida con perennes.

En el 2020 la producción de carne en canal en Puebla fue 430,864.795 ton (41,136.825 ton de bovino, 174,959.166 ton de porcino, 4431.304 ton de ovino, 3899.241 ton de caprino, 203,767.633 ton de carne de ave y 2670.625 ton de carne de guajolote); así como 451.125 millones de litros de leche (449.188 de bovinos y 1.937 de leche de caprinos); además, 480,149 ton de huevo, 2,449.60 ton de miel y 68.055 ton de cera, (SIAP, 2020)

Entre los principales problemas y demandas que limitan la competitividad de la agricultura y ganadería de Puebla destacan los siguientes: sequías, lluvias concentradas en pocos meses y no a lo largo del ciclo, heladas en valles altos, erosión de suelo en las regiones de montaña de la Sierra, moscas de la fruta y enfermedades de suelo. Otros problemas en la agricultura de Puebla, son la falta de adopción de nuevas opciones productivas y con demanda en el mercado, bajos índices productivos y reproductivos en la ganadería, debido a escasez y estacionalidad de la producción de forraje, enfermedades y parasitosis, altos costos de producción y baja rentabilidad de las actividades agropecuarias, e insuficiente transferencia de tecnología.

En respuesta a las demandas y problemática tecnológica de las principales cadenas agroalimentarias y pecuarias del Estado, el Campo Experimental

San Martinito y los Sitios Experimentales Las Margaritas y Tecamachalco desarrollaron actividades de investigación y transferencia de tecnología en el 2021. En el presente informe se documentan las actividades relevantes realizados por el INIFAP en Puebla en el 2021, indicando las tecnologías (validación, transferencia y adopción) realizadas, eventos en apoyo a la transferencia de tecnología, logros tecnológico y acciones de vinculación.

3. Publicaciones Científicas y Tecnológicas en Puebla

Publicaciones científicas - Forestal

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA REVISTA	PAÍS	NO. VOLUMEN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
1	QUINTANAR OLGUIN JUAN AGUILAR SANCHEZ PATRICIA	ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA PARA LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN FORESTAL EN MÉXICO	JOURNAL OF RESEARCH IN ENVIRONMENTAL AND EARTH SCIENCES	INDIA	Volume 7	MAYO 2021	
2	QUINTANAR OLGUIN JUAN	PROCESO DE DIFUSIÓN Y FACTORES DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGIA EN EL SECTOR FORESTAL MEXICANO	SOUTH FLORIDA JOURNAL OF DEVELOPMENT	ESTADOS UNIDOS	2	JUNIO 2021	CONIFERAS
3	TAMARIT URIAS JUAN CARLOS GUERRA DE LA CRUZ VIDAL	ESTRATEGIA DE MUESTREO ÓPTIMA PARA LA PLANEACIÓN DEL INVENTARIO MADERABLE EN PLANTACIONES COMERCIALES DE <i>TECTONA GRANDIS</i> L. F.	REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS FORESTALES	MEXICO	12	NOVIEMBRE 2021	LATIFOLIADAS
4	TAMARIT URIAS JUAN CARLOS AGUILAR SANCHEZ PATRICIA FLORES VELAZQUEZ ROGELIO FUENTES LOPEZ MARTHA ELENA	APORTES DE INVESTIGACIÓN DEL INIFAP EN TECNOLOGÍA DE LA MADERA Y SUS PROCESOS DE INDUSTRIALIZACIÓN	REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS FORESTALES	MEXICO	Especial	NOVIEMBRE 2021	CONIFERAS
5	TAMARIT URIAS JUAN CARLOS QUIÑONEZ BARRAZA GERONIMO GARCIA CUEVAS XAVIER HERNANDEZ RAMOS JONATHAN MONARREZ GONZALEZ JOSE CARLOS	ECUACIÓN DINÁMICA PARA ESTIMAR EL CRECIMIENTO EN DIÁMETRO DE <i>PINUS MONTEZUMAE</i> LAMB. EN PUEBLA, MÉXICO	MADERA Y BOSQUES	MEXICO	27	DICIEMBRE 2021	CONIFERAS

Publicaciones científicas – Agrícola

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA REVISTA	PAÍS	NO. VOLUMEN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/ SISTEMA PRODUCTO
6	MARTINEZ RUIZ ANTONIO	GLOBAL SENSITIVITY ANALYSIS AND CALIBRATION BY DIFFERENTIAL EVOLUTION ALGORITHM OF HORTSYST CROP MODEL FOR FERTIGATION MANAGEMENT	WATER	SUIZA	13	FEBRERO 2021	HORTALIZAS
7	MARTINEZ RUIZ ANTONIO	ESTIMATING RAINFALL INTERCEPTION OF <i>PINUS HARTWEGII</i> AND <i>ABIES RELIGIOSA</i> USING ANALYTICAL MODELS AND POINT CLOUD	FORESTS	SUIZA	12	JUNIO 2021	HORTALIZAS
8	PEREZ JIMENEZ GENARO	INFLUENCIA DEL FOTOPERIODO POR ILUMINACION LED EN EL DESARROLLO FISIOLÓGICO DE FRIJOL (<i>PHASEOLUS VULGARIS</i>)	CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA DE MÉXICO	MEXICO	9	JUNIO 2021	FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO
9	MARTINEZ RUIZ ANTONIO	UNCERTAINTY ANALYSIS OF THE HORTSYST MODEL APPLIED TO FERTIGATED TOMATOES CULTIVATED IN A HYDROPONIC GREENHOUSE SYSTEM	SPANISH JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH	ESPAÑA	19	SEPTIEMBRE 2021	HORTALIZAS
10	MARTINEZ RUIZ ANTONIO QUINTANAR OLGUIN JUAN PEREZ JIMENEZ GENARO FLORES DE LA ROSA FELIPE ROBERTO	DETERMINATION OF THE TOMATO (<i>SOLANUM LYCOPERSICUM</i> L)'S AREA FOLIAR THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNIQUE	JOURNAL-AGRARIAN AND NATURAL RESOURCE ECONOMICS	MEXICO	5	SEPTIEMBRE 2021	HORTALIZAS
11	PEREZ JIMENEZ GENARO MARTINEZ RUIZ ANTONIO QUINTANAR OLGUIN JUAN	LED LIGHTING STIMULATES ROOT DEVELOPMENT AND HEIGHT IN CORN SEEDLINGS	ECORFAN JOURNAL-ECUADOR	ECUADOR	8	SEPTIEMBRE 2021	MAIZ

12	PEREZ JIMENEZ GENARO	RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL MAÍZ TUXPEÑO V-520C ADAPTADO A VALLES ALTOS, MÉXICO	ACTA FITOGENÉTICA	MEXICO	7	NOVIEMBRE 2021	MAIZ
13	QUINTANAR OLGUIN JUAN AGUILAR SANCHEZ PATRICIA	SELECCIÓN DEL SECADO SOLAR COMO TECNOLOGÍA APROPIADA PARA EL SECADO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS	PISTAS EDUCATIVAS	MEXICO	43	DICIEMBRE 2021	
14	PEREZ JIMENEZ GENARO MARTINEZ RUIZ ANTONIO QUINTANAR OLGUIN JUAN	INFLUENCE OF THE LED (LIGHT EMITTED DIODE) LIGHTING SPECTRUM IN BEAN (<i>PHASEOLUS VULGARIS</i>) GERMINATION STAGE	JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES	ESPAÑA	7	DICIEMBRE 2021	FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO

Publicaciones científicas – Pecuarias

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA REVISTA	PAÍS	NO. VOLUMEN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/ SISTEMA PRODUCTO
15	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR ALVAREZ GALLARDO HORACIO URBAN DUARTE DAVID FRAGOSO ISLAS ABRAHAM RIOS UTRERA ANGEL PEREZ REYNOZO SANDRA DE LA TORRE SANCHEZ JOSE FERNANDO	BIOTECNOLOGÍAS REPRODUCTIVAS EN EL GANADO BOVINO: CINCO DÉCADAS DE INVESTIGACIÓN EN MÉXICO.	REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS PECUARIAS	MEXICO	12	NOVIEMBRE 2021	BOVINOS LECHE

Publicaciones científicas – Multisectorial

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA REVISTA	PAÍS	NO. VOLUMEN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
16	HONORATO SALAZAR JOSE AMADOR	CHARACTERIZATION OF MOMBAZA GRASS AS RAW MATERIAL TO PRODUCE BIOETHANOL	REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS	MEXICO	12	MARZO 2021	NO APLICA
17	HONORATO SALAZAR JOSE AMADOR	BIOMASS AND ENERGY CHARACTERISTICS OF MARALFALFA GRASS (<i>CENCHRUS PURPUREUS</i> SCHUMACH.) MORRONE CULTIVATED IN WARM SUBHUMID CLIMATE TO PRODUCE BIOETHANOL	AGROCIENCIA	MEXICO	55	AGOSTO 2021	NO APLICA
18	HONORATO SALAZAR JOSE AMADOR	AGAVE AND OPUNTIA SPECIES AS SUSTAINABLE FEEDSTOCKS FOR BIOENERGY AND BYPRODUCTS	SUSTAINABILITY	SUIZA		NOVIEMBRE 2021	NO APLICA

Publicaciones tecnológicas - Forestal

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
1	APOLINAR HIDALGO FLORA HONORATO SALAZAR JOSE AMADOR	PINUS ENGELMANNII CARR CON POTENCIAL DENDROENERGÉTICO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XLII ENCUENTRO NACIONAL DEL AMIDIQ	SEPTIEMBRE 2021	CONIFERAS
2	SANCHEZ MONSALVO VICENTE	PARAMETROS GENETICOS E INTERACCION GENOTIPO-AMBIENTE EN CARACTERES MORFOLOGICOS Y DE CRECIMIENTO EN ENSAYOS CLONALES DE CEDRELA ODORATA L.	RESUMEN PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CONGRESO MEXICANO DE RECURSOS FORESTALES	OCTUBRE 2021	LATIFOLIADAS
3	TAMARIT URIAS JUAN CARLOS RODRIGUEZ ACOSTA MELCHOR	SIIMADER: SISTEMA INFORMÁTICO INIFAP PARA MANEJAR LA DENSIDAD DE RODALES	RESUMEN PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	LA GESTIÓN EFICIENTE DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES RETO Y OPORTUNIDAD DE TODOS	OCTUBRE 2021	CONIFERAS
4	TAMARIT URIAS JUAN CARLOS QUIÑONEZ BARRAZA GERONIMO AQUINO RAMIREZ MARTIN	SISTEMAS ADITIVOS DE VOLUMEN PARA TRES ESPECIES DE PINO EN EL SUR DE MÉXICO	RESUMEN PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	LA GESTIÓN EFICIENTE DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES RETO Y OPORTUNIDAD DE TODOS	OCTUBRE 2021	CONIFERAS
5	QUINTANAR OLGUIN JUAN	EVALUACIÓN TÉRMICA DE UN SECADOR SOLAR ACTIVO TIPO INVERNADERO PARA EL SECADO DE MADERA ASERRADA	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XI REUNION NACIONAL DE INVESTIGACIÓN FORESTAL	NOVIEMBRE 2021	LATIFOLIADAS
6	QUINTANAR OLGUIN JUAN	VALIDACIÓN DEL MÉTODO PARA DETERMINAR LA SUPERFICIE ÓPTIMA DEL COLECTOR SOLAR DE UN	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XI REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN FORESTAL	NOVIEMBRE 2021	CONIFERAS

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
		SECADOR PARA MADERA, MEDIANTE UNA APP MOVIL				
7	QUINTANAR OLGUIN JUAN	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE EXTENSIONISMO EN EMPRESAS FORESTALES COMUNITARIAS DEL ESTADO DE OAXACA	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	NO APLICA
8	TAMARIT URIAS JUAN CARLOS RODRIGUEZ ACOSTA MELCHOR	SISTEMA INFORMÁTICO INIFAP PARA MANEJAR LA DENSIDAD DE RODALES – SIIMADER	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XI REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN FORESTAL	NOVIEMBRE 2021	CONIFERAS
9	TAMARIT URIAS JUAN CARLOS MONARREZ GONZALEZ JOSE CARLOS GARCIA CUEVAS XAVIER	ANÁLISIS COMPARATIVO DE MODELOS DE VOLUMEN TOTAL ÁRBOL Y VOLUMEN FUSTAL PARA ÁRBOLES DE ENCINO EN PUEBLA, MÉXICO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XI REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN FORESTAL	NOVIEMBRE 2021	LATIFOLIADAS
10	TAMARIT URIAS JUAN CARLOS RODRIGUEZ ACOSTA MELCHOR	SIIMADER: HERRAMIENTA INFORMÁTICA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA APLICAR ACLAREOS EN EL MANEJO DE BOSQUES REGULARES	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	CONIFERAS
11	TAMARIT URIAS JUAN CARLOS MONARREZ GONZALEZ JOSE CARLOS GARCIA CUEVAS XAVIER HERNANDEZ RAMOS ADRIAN	MODELOS DE VOLUMEN TOTAL ÁRBOL PARA LAS PRINCIPALES ESPECIES DE CONÍFERAS EN PUEBLA, MÉXICO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	AVANCES CIENTÍFICOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL SECTOR AGROPECUARIO Y FORESTAL	NOVIEMBRE 2021	CONIFERAS
12	TAMARIT URIAS JUAN CARLOS MONARREZ GONZALEZ JOSE CARLOS GARCIA CUEVAS XAVIER	MODELOS DE VOLUMEN TOTAL ÁRBOL PARA LAS PRINCIPALES ESPECIES DE CONÍFERAS EN PUEBLA, MÉXICO	RESUMEN PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CONTRIBUCIONES TECNOLÓGICAS PARA EL FUTURO FORESTAL Y	NOVIEMBRE 2021	CONIFERAS

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
	HERNANDEZ RAMOS ADRIAN			AGROPECUARIO TABASQUEÑO 2021		
13	APOLINAR HIDALGO FLORA HONORATO SALAZAR JOSE AMADOR	VARIACIÓN DEL ANÁLISIS PROXIMAL Y PODER CALORÍFICO DE <i>PINUS PSEUDOSTROBUS</i>	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CONGRESO INTERNACIONAL DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y ENERGÍAS RENOVABLES	NOVIEMBRE 2021	CONIFERAS
14	APOLINAR HIDALGO FLORA HONORATO SALAZAR JOSE AMADOR	RELACION DEL PODER CALORÍFICO, LIGNINA Y EXTRACTOS DE <i>PINUS PATULA</i>	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	AVANCES CIENTÍFICOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL SECTOR AGROPECUARIO Y FORESTAL	NOVIEMBRE 2021	CONIFERAS
15	APOLINAR HIDALGO FLORA AGUILAR SANCHEZ PATRICIA HONORATO SALAZAR JOSE AMADOR CARRILLO AVILA NOEL	COMPOSICIÓN QUÍMICA DE DURAMEN Y ALBURA DE <i>ACACIA GAUMERI</i> BAKE PROVENIENTE DE YUCATAN, MEXICO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	AVANCES CIENTÍFICOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL SECTOR AGROPECUARIO Y FORESTAL	NOVIEMBRE 2021	LATIFOLIADAS
16	FUENTES LOPEZ MARTHA ELENA FLORES VELAZQUEZ ROGELIO ROJAS DIAZ ELBA TAMARIT URIAS JUAN CARLOS	CALIDAD DEL ASERRADO DE MADERA DE <i>PINUS PATULA</i> EN TRES EJIDOS FORESTALES DE PUEBLA, MÉXICO.	RESUMEN PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XI REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN FORESTAL	NOVIEMBRE 2021	CONIFERAS
17	FUENTES LOPEZ MARTHA ELENA SUAREZ PATLAN EDNA ELENA	PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y PREPARACIÓN DEL FRUTO DE <i>BURSERIA LINANOE</i> PARA	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO	NOVIEMBRE 2021	NO MADERABLES

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
		LA EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL		MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES		
18	HONORATO SALAZAR JOSE AMADOR SANCHEZ MONSALVO VICENTE PEREZ SANTACRUZ JESUS	VARIABILIDAD DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MADERA DE 10 CLONES DE CEDRO ROJO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	LATIFOLIADAS
19	HONORATO SALAZAR JOSE AMADOR PEREZ SANTACRUZ JESUS RIOS SANCHEZ RAUL RAMIREZ GONZALEZ JOSE DE JESUS MARIO	VARIACIÓN DEL CONTENIDO DE ACEITE DE PIMIENTA GORDA EN ÁRBOLES DE UNA PLANTACIÓN Y AISLADOS	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	AVANCES CIENTÍFICOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL SECTOR AGROPECUARIO Y FORESTAL	NOVIEMBRE 2021	NO APLICA

Publicaciones tecnológicas – Agrícola

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
20	PEREZ JIMENEZ GENARO	INFLUENCIA DEL FOTOPERIODO POR ILUMINACIÓN LED EN EL DESARROLLO FISIOLÓGICO DE FRIJOL (<i>P. VULGARIS</i>)	RESUMEN PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA	ABRIL 2021	FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO
21	PEREZ JIMENEZ GENARO	RESPUESTA FISIOLÓGICA EN PLÁNTULAS DE FRIJOL POR ILUMINACIÓN LED	RESUMEN PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA	ABRIL 2021	FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO
22	PEREZ JIMENEZ GENARO	EFFECTO DE LA LUZ LED EN MAÍZ	RESUMEN PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y	ABRIL 2021	MAIZ

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
				TECNOLOGÍA AGROPECUARIA		
23	PEREZ JIMENEZ GENARO	CARACTERISTICAS MORFOMETRICAS DE SEMILLA Y GERMINACIÓN POR ILUMINACIÓN LED DE PITAHAYA (<i>HYLOCEREUS</i> SPP.)	RESUMEN PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA	ABRIL 2021	FRUTALES CADUCIFOLIOS
24	MARTINEZ RUIZ ANTONIO	MEDICIÓN DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL JITOMATE EN INVERNADERO CON FINES DE PROGRAMACIÓN DE RIEGO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	10° CONGRESO INTERNACIONAL DE INVSTIGACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS AGRONÓMICAS	OCTUBRE 2021	HORTALIZAS
25	MARTINEZ RUIZ ANTONIO	APLICACIÓN DE REDES NEURONALES ARTIFICIALES EN LA MEDICIÓN DE LAS DIMENSIONES DEL BULBO HÚMEDO EN RIEGO POR GOTEO SUPERFICIAL	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	10° CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION EN CIENCIAS BÁSICAS Y AGRONÓMICAS	OCTUBRE 2021	HORTALIZAS
26	QUINTANAR OLGUIN JUAN	EVALUACIÓN TERMO-ECONÓMICA DEL PROCESO DE SECADO SOLAR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	NO APLICA
27	QUINTANAR OLGUIN JUAN MARTINEZ RUIZ ANTONIO	RENDIMIENTO TERMOECONÓMICO EN LA SELECCIÓN DEL TIPO DE SECADOR SOLAR PARA PRODUCTOS AGRÍCOLAS	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	AVANCES CIENTÍFICOS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROPECUARIO Y FORESTAL	NOVIEMBRE 2021	NO APLICA
28	MARTINEZ RUIZ ANTONIO PEREZ JIMENEZ GENARO FLORES DE LA ROSA	APLICACIÓN DE UNA RED NEURONAL DE RETROPROPAGACIÓN PARA	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN	CONTRIBUCIONES TECNOLÓGICAS PARA EL FUTURO	NOVIEMBRE 2021	HORTALIZAS

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
	FELIPE ROBERTO TORRES SANDOVAL JULIO	ESTIMAR EL ÁREA FOLIAR DE JITOMATE (<i>SOLANUM LYCOPERSICUM</i> L) HIDROPÓNICO	MEMORIA DEL EVENTO	FORESTAL Y AGROPECUARIO TABSQUEÑO 2021		
29	MARTINEZ RUIZ ANTONIO PEREZ JIMENEZ GENARO PONS HERNANDEZ JOSE LUIS GONZALEZ PEREZ ENRIQUE TORRES SANDOVAL JULIO	MEDICIÓN DE LA TRANSPIRACIÓN DE JITOMATE EN INVERNADERO MEDIANTE UN LISÍMETRO DE PESADA AUTOMATIZADA	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	HORTALIZAS
30	MARTINEZ RUIZ ANTONIO PEREZ JIMENEZ GENARO PONS HERNANDEZ JOSE LUIS GONZALEZ PEREZ ENRIQUE	DETERMINACIÓN DE LA TASA DE TRANSPIRACIÓN DIARIA DEL CULTIVO DE JIOMATE MEDIANTE EL METODO DE BALANCE	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	HORTALIZAS
31	PEREZ JIMENEZ GENARO	COMPORTAMIENTO FISIOLÓGICO DE PLÁNTULAS DE PITAHAYA (<i>HYLOCEREUS</i> SPP.) EN ILUMINACIÓN DE LED'S	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XVII CONGRESO NACIONAL Y V CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE RECURSOS BIÓTICOS DE ZONAS ÁRIDAS	NOVIEMBRE 2021	FRUTALES CADUCIFOLIOS
32	PEREZ JIMENEZ GENARO	INTERACCIÓN GENOTIPO - AMBIENTE DEL RENDIMIENTO DE MAÍZ AMARILLO DURO EN HIBRIDOS, PERÚ	RESUMEN PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	ACTA FITOGENETICA	NOVIEMBRE 2021	MAIZ
33	PEREZ JIMENEZ GENARO	RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL MAÍZ TUXPEÑO V-520C ADAPTADO A VALLES ALTOS, MÉXICO	RESUMEN PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	ACTA FITOGENETICA	NOVIEMBRE 2021	MAIZ

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
34	PEREZ JIMENEZ GENARO MARTINEZ RUIZ ANTONIO	DESCIPCIÓN MORFOMETRICA DE SEMILLA Y ETAPAS DE IMBIBICIÓN DURANTE LA GERMINACIÓN DE PITAHAYA (<i>HYLOCEREUS</i> SPP.)	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXCANO:RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	FRUTALES CADUCIFOLIOS
35	PEREZ JIMENEZ GENARO HONORATO SALAZAR JOSE AMADOR MARTINEZ RUIZ ANTONIO	LA LUZ DE ALTA INTENSIDAD AFECTA EL CONTENIDO DE PIGMENTOS FOTOSINTETICOS EN FRIJOL	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO
36	PEREZ JIMENEZ GENARO MARTINEZ RUIZ ANTONIO	CAMBIOS POSTCOSECHA EN CONSUMO DE AGUA Y PÉRDIDA DE PESO EN MUTANTES (M0) DE ALHELÍ	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	AVANCES CIENTÍFICOS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROPECUARIA Y FORESTAL	NOVIEMBRE 2021	OLEAGINOSAS
37	PEREZ JIMENEZ GENARO	LA LUZ DE ALTA INTENSIDAD EMITIDA POR DIODOS GENERA VIGOR EN LA OBTENCIÓN DE PLÁNTULAS DE PITAHAYA (<i>HYLOCEREUS</i> SPP.)	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	REVISTA TECNOLOGICA CEA, NÚMERO ESPECIAL	DICIEMBRE 2021	FRUTALES CADUCIFOLIOS

Publicaciones tecnológicas – Pecuario

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
38	RAMIREZ GONZALEZ JOSE DE JESUS MARIO	CARACTERISTICAS NUTRIMENTALES DE GRAMINEAS, LEGUMINOSAS Y ALGUNAS ARBOREAS	AUTOR DE CAPÍTULO	GRAMÍNEAS	JULIO 2021	BOVINOS CARNE

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
		FORRAJERAS DEL TROPICO MEXICANO.				
39	RAMIREZ GONZALEZ JOSE DE JESUS MARIO	CARACTERISTICAS NUTRIMENTALES DE GRAMINEAS, LEGUMINOSAS Y ALGUNAS ARBOREAS FORRAJERAS DEL TROPICO MEXICANO.	AUTOR DE CAPÍTULO	LEGUMINOSAS	JULIO 2021	BOVINOS CARNE
40	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR SOCCI ESCATELL GUADALUPE ASUNCION FRAGOSO ISLAS ABRAHAM RIOS UTRERA ANGEL	DIARREA VIRAL BOVINA Y SECRECIÓN VIRAL NASAL, LACRIMAL Y VAGINAL, EN VACAS EN PASTOREO SUBTROPICAL.	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	BOVINOS LECHE
41	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR RIOS UTRERA ANGEL SOCCI ESCATELL GUADALUPE ASUNCION FRAGOSO ISLAS ABRAHAM ZARATE MARTINEZ JUAN PRISCILIANO GRANADOS ZURITA LORENZO	NEOSPOROSIS Y SU RELACIÓN CON LA GESTACIÓN EN VACAS EN CLIMA TROPICAL HÚMEDO.	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	BOVINOS LECHE
42	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR FRAGOSO ISLAS ABRAHAM SOCCI ESCATELL GUADALUPE ASUNCION RIOS UTRERA ANGEL	GESTACIÓN POSVACUNACIÓN CONTRA DIARREA VIRAL BOVINA, RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA Y LEPTOSPIROSIS EN VACAS LECHERAS EN PASTOREO.	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	BOVINOS LECHE
43	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR FRAGOSO ISLAS ABRAHAM	RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA Y SECRECIÓN VIRAL NASAL, LACRIMAL Y VAGINAL,	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO	NOVIEMBRE 2021	BOVINOS LECHE

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
	SOCCI ESCATELL GUADALUPE ASUNCION RIOS UTRERA ANGEL	EN VACAS EN PASTOREO SUBTÓPICAL.	MEMORIA DEL EVENTO	MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES		
44	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR SOCCI ESCATELL GUADALUPE ASUNCION RIOS UTRERA ANGEL FRAGOSO ISLAS ABRAHAM	PREVALENCIA A LEPTOSPIRA SP Y SU ELIMINACIÓN EN ORINA EN VACAS EN PASTOREO EN SUBTRÓPICO.	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	BOVINOS LECHE
45	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR SOCCI ESCATELL GUADALUPE ASUNCION FRAGOSO ISLAS ABRAHAM RIOS UTRERA ANGEL	RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA, EFECTO DE LA VACUNACIÓN EN LA ELIMINACIÓN VIRAL EN SECRECIONES NATURALES EN VACAS LECHERAS EN PASTOREO SUBTROPICAL.	RESUMEN PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	LVI REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN PECUARIA	NOVIEMBRE 2021	BOVINOS LECHE
46	CALDERON ROBLES RENE CARLOS RIOS UTRERA ANGEL CALDERON CHAGOYA RENE	RESPUESTA REPRODUCTIVA AL SUMINISTRO DE MINERALES Y VITAMINAS EN HEMBRAS BOVINAS MANTENIDAS EN CLIMA SUBTROPICAL HÚMEDO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	LVI REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN PECUARIA. MEMORIA	NOVIEMBRE 2021	
47	CALDERON ROBLES RENE CARLOS	RESPUESTA REPRODUCTIVA EN VACAS Y NOVILLAS PRODUCTORAS DE CARNE TRATADAS CON TRES PROTOCOLOS DE SINCRONIZACIÓN DE ESTRO Y OVULACIÓN	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	LVI REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN PECUARIA. MEMORIA	NOVIEMBRE 2021	BOVINOS CARNE
48	CALDERON ROBLES RENE CARLOS RIOS UTRERA ANGEL MONTAÑO BERMUDEZ MOISES	AJUSTE DE MODELOS CON DIFERENTES ESTRUCTURAS DE COVARIANZA PARA CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS EN UN	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	VI CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN DE MÉDICOS VETERINARIOS ZOOTECNISTAS	NOVIEMBRE 2021	BOVINOS LECHE

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
	MARTINEZ VELAZQUEZ GUILLERMO CALDERON CHAGOYA RENE ZARATE MARTINEZ JUAN PRISCILIANO	DIALELO CON SUIZO PARDO-HOLSTEIN EN CLIMA SUBTROPICAL		ESPECIALISTAS EN BOVINOS DEL ESTADO DE VERACRUZ		
49	CALDERON ROBLES RENE CARLOS CALDERON CHAGOYA RENE RIOS UTRERA ANGEL	COSTO DE PRODUCCIÓN Y RENTABILIDAD EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE DOBLE PROPÓSITO EN EL SUBTRÓPICO HÚMEDO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	BOVINOS LECHE
50	CALDERON ROBLES RENE CARLOS SANTOS ECHEVERRIA RUBEN RIOS UTRERA ANGEL	PUBERTAD EN BECERRAS BRAHMAN NACIDAS EN VERANO: RELACIÓN ENTRE MEDIDAS HORMONALES, OVÁRICAS Y CORPORALES	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	BOVINOS CARNE
51	FRAGOSO ISLAS ABRAHAM ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR RIOS UTRERA ANGEL SANTOS ECHEVERRIA RUBEN	OVULACIÓN Y GESTACIÓN CON KISSPEPTINA-10, EN UN PROTOCOLO CON PROGESTERONA-ESTRÓGENOS EN VACAS EN SUBTRÓPICO HÚMEDO.	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	BOVINOS LECHE
52	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR FRAGOSO ISLAS ABRAHAM SOCCI ESCATELL GUADALUPE ASUNCION RIOS UTRERA ANGEL	ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LA DIARREA VIRAL BOVINA, RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA Y LEPTOSPIROSIS EN SEMENTALES DEL SUBTRÓPICO HÚMEDO DE PUEBLA.	PUBLICACIÓN DE DIFUSIÓN TÉCNICA	EL BRAMADERO	DICIEMBRE 2021	BOVINOS LECHE

Publicaciones tecnológicas – Multisectorial

NO.	AUTOR (ES)	TÍTULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
53	HONORATO SALAZAR JOSE AMADOR	RENDIMIENTO DE BIOMASA Y CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA DE TRES PASTOS DEL GENERO <i>UROCHLOA</i>	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	X CONGRESO INTERNACIONAL DE MANEJO DE PASTIZALES	FEBRERO 2021	NO APLICA
54	AGUILAR SANCHEZ PATRICIA APOLINAR HIDALGO FLORA CARRILLO AVILA NOEL	CORRELACIÓN DEL CONTENIDO DE LIGNINA Y PODER CALORÍFICO EN ESPECIES TROPICALES MADERABLES DEL ESTADO DE YUCATÁN	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XI REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN FORESTAL	NOVIEMBRE 2021	NO APLICA
55	AGUILAR SANCHEZ PATRICIA APOLINAR HIDALGO FLORA CARRILLO AVILA NOEL	CONTENIDO DE LIGNINA EN RESIDUOS FORESTALES DEL ESTADO DE YUCATÁN, MÉXICO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL CAMPO MEXICANO: RETOS Y OPORTUNIDADES	NOVIEMBRE 2021	NO APLICA
56	AGUILAR SANCHEZ PATRICIA CARRILLO AVILA NOEL	EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN DE PELLETS DE <i>PINUS PATULA</i> PARA UNA ESTANDARIZACIÓN DE CALIDAD EN MÉXICO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	CONGRESO INTERNACIONAL DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y ENERGÍAS RENOVABLES	NOVIEMBRE 2021	NO APLICA
57	HONORATO SALAZAR JOSE AMADOR APOLINAR HIDALGO FLORA	EFEECTO DE LOS CONTENIDOS DE EXTRACTOS Y CENIZAS EN EL PODER CALORIFICO DE MATERIALES LIGNOCELULÓSICOS	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	AVANCES CIENTÍFICOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL SECTOR AGROPECUARIO Y FORESTAL	NOVIEMBRE 2021	NO APLICA

4. Fichas Tecnológicas

Generadas - Forestal

SISTEMA PARA CONTROL DE CALIDAD DEL CORTE DE MADERA ASERRADA CON SIERRAS BANDA

Sistema- Forestal

Variación de corte, coeficiente de aprovechamiento, incremento del rendimiento, madera aserrada

Programa de Investigación: Industria y Productos Forestales

N° de Proyecto: 14111333945

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. Sistema para realizar el control de la variación de corte en grueso de piezas aserradas en el aserrío de coníferas con sierra banda. Consiste en controlar la variación respecto al grosor nominal comercial de las tablas, con un máximo permisible de 1 mm por arriba de este grosor para tener calidad en el corte. Se realiza mediante un procedimiento estadístico (medidas de tendencia central y gráficos) de una muestra aleatoria de 100 tablas medidas en seis puntos del espesor de cada pieza bajo un orden predefinido, comparadas con la medida nominal comercial mínima requerida en el grosor de las tablas. Cuando existe variación entre tablas, se debe ajustar el sistema de medición y de avance del carro porta-trozos, además de realizar la alineación de escuadras del carro; cuando la variación es dentro de tablas se debe verificar que la sierra esté trabajando con las condiciones adecuadas de filo, tensión transversal, ancho de corte y ajuste de guías. La corrección de la variación de corte puede ser de hasta el 10% para mejorar la uniformidad entre y dentro de tablas. Este control debe realizarse cada uno o tres meses en un lote de 100 tablas.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A ATENDER. La variación de corte es frecuente en los aserraderos y oscila en un 15 % (3.75 mm) del grosor de las tablas de coníferas. La variación de corte en una medida superior o menor a la medida del grosor objetivo o nominal implica pérdidas al aserradero. El porcentaje transferido a una producción diaria de cinco millares de pies tabla, equivale a una pérdida diaria de 750 pies tabla (MX\$9,000.00), tomando como referente el precio corriente en \$12.00 por pie tabla, que es indicativo de una baja eficiencia productiva. Al reducir la variación de corte, se incrementará la competitividad de la industria del aserrío con sus pares a nivel internacional, lo cual es una necesidad urgente.

3. BENEFICIOS ESPERADOS. El control de la calidad de corte permitirá: aumentar el coeficiente de aprovechamiento del aserradero hasta en 58 %; reducir la variación de corte en el 10 %.

4. ÁMBITO DE APLICACIÓN. La tecnología puede implementarse a nivel nacional en los aserraderos que asierran maderas coníferas.

5. USUARIOS POTENCIALES. Ejidos, Comunidades y Productores que poseen aserraderos de sierra banda para maderas coníferas y Asesores Técnicos Forestales que asisten a las industrias del aserrío.

6. COSTO ESTIMADO. Aplicar la tecnología tiene un costo aproximado de MX\$35,000.00

7. SOPORTE DOCUMENTAL. (1) Fuentes L., M. E., R. Flores V., E. Rojas D. y J. C. Tamarit U., 2021. Calidad del aserrado de madera de *Pinus patula* en tres ejidos forestales de Puebla, México. p. XX. *In: Memoria de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria, Agrícola, Forestal, Acuícola y Pesquera.* México, México. (2) Informe técnico final del proyecto de investigación con número SIGI: 14111333945.

8. PROPIEDAD INTELECTUAL. No aplica.

Mayor información:

Dra. Martha Elena Fuentes López¹; Dr. Juan Carlos Tamarit Urias¹, M.C. Juan Quintanar Olguin¹, Edna Elena Suárez Patlán¹, Dr. Rogelio Flores Velázquez²

¹Campo Experimental San Martinito, ²CENID-Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales.

Dirección: km 56.5, Carretera Federal México-Puebla. C.P. 74100 Tlahuapan, Pue.

Tel.: 800 088 2222 Ext. 87711, 80601 y 87704.

Correo-e:fuentes.martha@inifap.gob.mx;

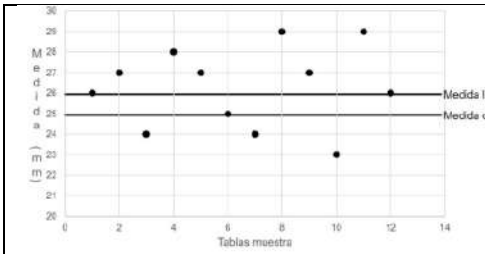
tamarit.juan@inifap.gob.mx;

quintanar.juan@inifap.gob.mx;

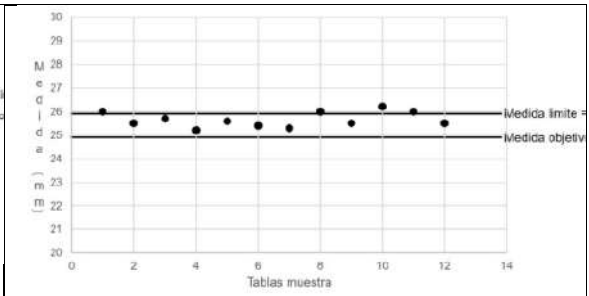
suarez.edna@inifap.gob.mx;

flores.rogelio@inifap.gob.mx;

Fuente financiera: INIFAP



Tecnología tradicional. Tablas aserradas con variación de corte en grueso, mayor o igual a 15%.



Tecnología generada. Tablas aserradas con variación de corte en grueso, inferior a 4%.

Ventajas comparativas

Tecnología generada INIFAP

El control de calidad de corte permite: incrementar el coeficiente de aprovechamiento del aserradero, reducir la variación de corte hasta en 10 % y, corregir el problema de origen de la variación de corte en el proceso de asierre.

Testigo

El 85 % de los aserraderos mexicanos tienen equipos de fabricación nacional con sistemas de alimentación de la troza en carros tradicionales y con deficiencias de mantenimiento de la sierra principal, con el tiempo y el uso, estos presentan variaciones de corte en el grueso de tablas de hasta 15 %.

Proceso para la obtención de pellets a partir de aserrín de *Pinus patula* en la Región Centro de México

Pino, biomasa residual, poder calorífico, cenizas

Programa de Investigación: **Bioenergía**

Nº de Proyecto: **1193733819**

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. Proceso para aprovechar el aserrín que se considera un desperdicio derivado de la industria del aserrío de *Pinus patula* para producir pellets. Consiste en el pelletizado con un molino prensador de matriz plana, con un diámetro de 22.5 cm y una altura de 3 cm, un contenido de humedad del aserrín entre 10 y 12 %, con tamaño de partícula entre 6 y 12 mm. La presión del rodillo sobre la biomasa para la formación del pellet es entre 180-200 MPa. Con estas condiciones se logra un producto con las características siguientes: diámetro de 6 mm, largo de 25-30 mm, densidad aparente de 682 kg/m³, durabilidad mecánica de 96.8 %, poder calorífico (PC) de 20.48 MJ/kg y un contenido de ceniza de 0.3 % (el PC del aserrín sin pelletizar es de 18.6 MJ/kg), con un rendimiento entre 70 y 75%. Estas características permiten catalogarlo en un combustible con calidad A1 (calidad suprema), según Norma Oficial Española UNE-EN ISO 17225-2.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A ATENDER. Anualmente se genera un alto volumen de aserrín de *Pinus patula*, tan solo en el estado de Puebla se procesan cerca de 64,763 m³ rta con un coeficiente de aserrío del 45% del cual el 13.5% es aserrín disponible (3,934 m³r/año). El aserrín de esta especie está disponible en las industrias de aserrío de la Región Centro de México a un precio bajo (sin costo o a un costo de \$0.3 por kg), en ocasiones es considerado como un desecho en grandes cantidades. El tamaño del aserrín es idóneo para utilizarlo directamente en el proceso de pelletizado que proporciona un poder calorífico ideal para usarse como combustible (≥ 16 MJ/kg según la norma Oficial Española UNE-EN ISO 17225-2).

3. BENEFICIOS ESPERADOS. 1. Beneficio ambiental. El aserrín es considerado como un desperdicio y una fuente de contaminación. Al darle una mayor importancia se tendría una alternativa como material bioenergético. 2. Beneficio económico. El desperdicio de aserrín se visualizará como una materia prima con potencial dendroenergético de 28.20 TJ/año para

utilizarlo como un suministro de combustible sólido a la industria y al que se le dará un valor agregado, considerando que el precio por tonelada de pellets es de \$ 5,500 en promedio. Los pellets son un biocombustible sólido alternativo para la industria hotelera, cementera, alimentos, entre otros, además de muchos hogares en donde se pueden adaptar estufas y que estas pueden ser una opción más limpia para México.

4. ÁMBITO DE APLICACIÓN. A nivel nacional, en las áreas productivas de la Región Centro de México, donde se aprovecha comercialmente la madera de *Pinus patula* en la industria de aserrío.

5. USUARIOS POTENCIALES. Productores e industriales que se encuentran en zonas de aprovechamiento, abastecimiento y transformación en la industria de aserrío de *Pinus patula* con interés en aprovechar y dar valor agregado al aserrín mediante la producción de pellets.

6. COSTO ESTIMADO. El costo estimado de proceso de producción de pellets es de \$2.5 pesos/ kg, que considera a la materia prima \$ 0.30 por kg de aserrín puesto en planta de venta, costo de transporte \$ 0.70 y la producción de pellets de \$1-1.5 por kg. El equipo de pelletizado tiene un costo aproximado de \$50,000.00 y \$750,000.00 con capacidad de 0.3 y 8 toneladas por hora, respectivamente.

7. SOPORTE DOCUMENTAL. (1) Aguilar S. P., Carrillo Á. N., Carrillo P. A., Pérez M. A., Núñez R. V. D. 2021. Evaluación de los parámetros de pellets de *Pinus patula* para ver su factibilidad en mercados estandarizados en México. Congreso Internacional de Desarrollo Sustentable y Energías Renovables. (2) Informe Técnico Final del proyecto "Potencial de producción de pellets, bioetanol y bioproductos a partir de residuos de la industria de aserrío y agrícola". No. Proyecto: 1193733819.

8. PROPIEDAD INTELECTUAL. Los usuarios deberán respetar el derecho de autor respectivo al consultar/citar los documentos relacionados con aspectos de la tecnología.

Mayor información:

¹M.C. Patricia Aguilar Sánchez; Ing. Noel Carrillo Ávila. ¹Campo Experimental San Martinito

km 56.5 Carretera Federal México-Puebla
 C.P. 74100 Tlahuapan, Puebla.
 Tel: 800 088 2222 Ext. 87703y 87712
 Correo-e:
 aguilar.patricia@inifap.gob.mx;
 carrillo.noel@inifap.gob.mx
 Fuente financiera: INIFAP
www.inifap.gob.mx

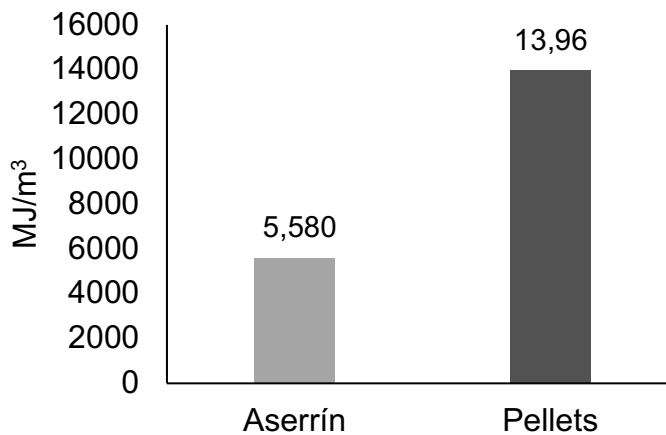


Aserrín de *Pinus patula* en el Estado de Puebla sin uso y



Uso del aserrín con la tecnología propuesta. Pellet de *Pinus patula* con buenos parámetros de calidad.

Ventajas comparativas



Aporte energético en 1 m³ de *Pinus patula* de aserrín y pellets, con un precio de \$ 0.3/kg y \$ 5.5/kg, respectivamente.

Generadas - Pecuario

PROTOCOLO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COMPLEJO: DIARREA VIRAL BOVINA, RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA, LEPTOSPIROSIS Y NEOSPOROSIS EN EL TRÓPICO Y SUBTRÓPICO

Sanidad, reproducción, bovinos carne, bovinos leche, doble propósito

Programa de Investigación: Bovinos leche/Carne de ruminantes. N° de Proyecto: 1246734498.

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLÓGICA. La tecnología consiste en un protocolo zoonosanitario para la prevención y control del complejo: diarrea viral bovina (DVB), rinotraqueitis infecciosa bovina (RIB), leptospirosis (LEP) y neosporosis (NEOS), para hatos de los sistemas vaca-cría, doble propósito y lechería especializada, del trópico y subtrópico húmedo de los estados de Puebla, Tabasco y Veracruz, además de otros estados con dichos climas, donde se hayan diagnosticado estas enfermedades. Es una innovación tecnológica que se adhiere al calendario de vacunación de los hatos donde se haya demostrado la presencia de estas enfermedades junto con fallas reproductivas en machos y hembras. Este protocolo zoonosanitario consiste en aplicar de forma calendarizada, una vacuna polivalente comercial que contenga en su componente los virus activos modificados de RIB, virus activo modificado o inactivado de DVB y la bacterina para la LEP. Para el caso de la NEOS, el protocolo solo representa una medida de control zoonosanitario, debido a que actualmente no existe una vacuna efectiva. La vacunación inicial se realiza en todos los animales mayores de 3 meses, con una segunda vacunación de refuerzo entre los 21 y 28 días después de la primera. Posteriormente, la vacunación se realiza una vez al año, a todos los animales vacunados. Para el caso de la DVB, la vacunación inicial debe ser con virus inactivado y el refuerzo con virus activo modificado; sin embargo, en vacas y vaquillas ya gestantes, las dos vacunaciones (inicial y refuerzo) deben ser con virus inactivado, pues pueden provocar aborto. Por lo tanto, es conveniente vacunar a las hembras con virus de la DVB activo modificado antes de gestarse, pues ello resulta en una mejor respuesta inmunológica. Para la NEOS, se deben aplicar medidas de control para impedir la presencia de perros en los potreros/corrales de los bovinos, para evitar el contagio; además, se debe evitar el contacto de bovinos infectados con animales

sanos, diagnosticados con pruebas de laboratorio.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A ATENDER. Los problemas reproductivos de las vacas infectadas se resolverán con la vacunación polivalente para DVB, RIB y LEP, así como con el control zoonosanitario de NEOS, previniendo la repetición de estros, muertes embrionarias, momificaciones fetales, abortos, retenciones placentarias e infecciones uterinas posparto. Con esto se mejoraría la tasa de gestación por arriba del 52% y consecuentemente la de partos en el hato.

3. BENEFICIOS ESPERADOS. Con la aplicación del protocolo zoonosanitario recomendado (Cuadro 1) se logrará incrementar la tasa de gestación de 52 a 73%, debido al cese de las muertes y reabsorciones embrionarias, momificaciones fetales y abortos. Adicionalmente, el ganadero obtendrá un mayor ingreso debido a la venta de una mayor cantidad de becerros y una mayor disponibilidad de vaquillas de reemplazo al disminuir la mortalidad prenatal. Si se estima que un aborto actualmente representa una pérdida económica de \$10,000.00 vaca/año y se pueden disminuir hasta en un 20%, el beneficio de la tecnología será permanente al vacunar rutinariamente el hato.

4. ÁMBITO DE APLICACIÓN. La tecnología es aplicable a bovinos en pastoreo en trópico y subtrópico húmedo, en ranchos dedicados a la producción de becerros para engorda bajo los sistemas vaca-cría, doble propósito y lechería especializada en los estados de Veracruz, Tabasco y Puebla.

5. USUARIOS POTENCIALES. Ganaderos, profesionales, instituciones de enseñanza y transferencia de tecnología e industria farmacéutica, relacionados con el eslabón

primario de las cadenas bovinos leche y bovinos carne.

6. COSTO ESTIMADO. El costo inicial de la vacunación consiste básicamente en el precio comercial de la vacuna, \$80.00 por dosis. Como deben ser dos aplicaciones, el costo es de \$160.00 por animal/año. En hatos de 100 vacas, 20 vaquillas de reemplazo y 60 becerros en crianza (180 animales en total), el costo total inicial sería de \$28,800.00. Con la sobrevivencia de tan solo tres becerros al destete (el precio de un becerro de 200 kg es de \$10,000.00) hijos de vacas vacunadas (\$10,000.00 x 3= \$30,000.00), se paga la vacunación.

7. SOPORTE DOCUMENTAL. La tecnología se encuentra disponible en el Folleto Técnico No. 95, ¿Por qué vacunar a los bovinos del subtrópico húmedo contra la rinotraqueitis infecciosa bovina, diarrea viral bovina y leptospirosis?, publicación del Centro de Investigación Regional Golfo Centro, INIFAP, en la publicación denominada Gestión posvacunación contra diarrea viral bovina, rinotraqueitis infecciosa bovina y leptospirosis en vacas lecheras en pastoreo, publicada en la memoria de la Reunión Científica-Tecnológica Forestal y Agropecuaria, Veracruz 2021, así como, en el artículo científico denominado Prevalencia de anticuerpos séricos bovinos contra *Neospora caninum* en la zona central y sur del golfo de México, disponible en: <https://doi.org/10.21897/rmvz.1996>.

8. PROPIEDAD INTELECTUAL. No aplica.

Mayor información:

MC. Jorge Víctor Rosete Fernández, MC. Abraham Fragoso Islas, MC. Guadalupe Asunción Socci Escatell, Ph. D. Ángel Ríos Utrera.

*Sitio Experimental Las Margaritas, km. 9.5 carr. Hueytamalco-Tenampulco, Hueytamalco, Pue. C.P. 73588.
Tel: 55 3871 8700, extensión 87922.*

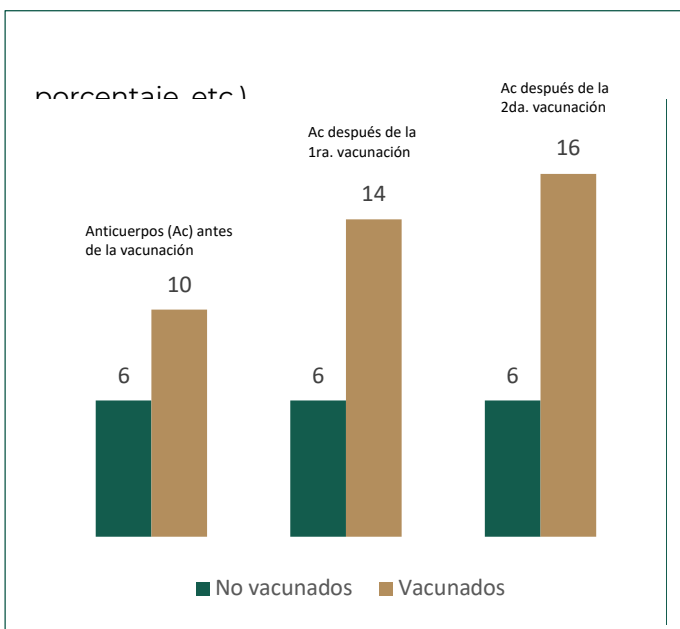
*Jorge Víctor Rosete Fernández.
Correo-e: rosete.jorge@inifap.gob.mx.
Fuente financiera: INIFAP.
www.inifap.gob.mx.*

Cuadro 1. Protocolo de vacunación polivalente contra DVB, RIB y LEP, y medidas de control para NEOS en el trópico y subtrópico.

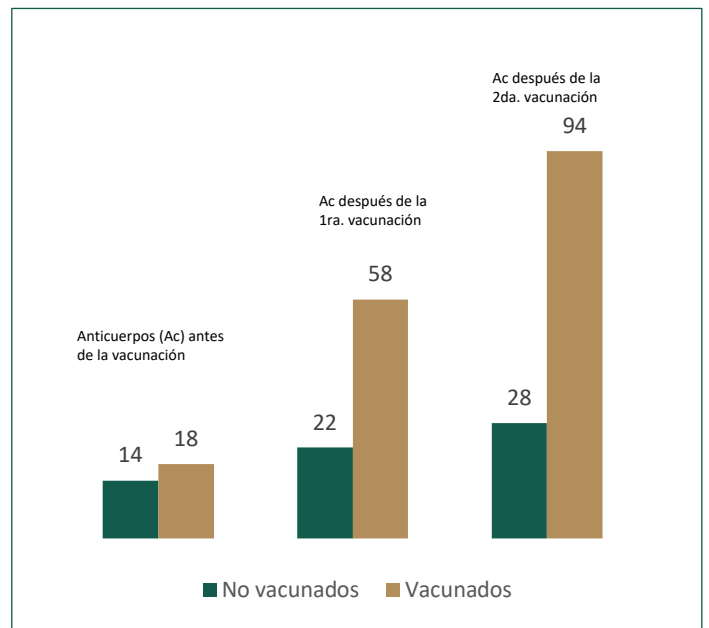
Vacunación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Adultos con refuerzo a 28 días: DVB, RIB, LEP					•							
Crías con refuerzo a 28 días: DVB, RIB, LEP		•	•		•	•		•	•		•	•
Control de perros y riegos contra NEOS	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



Ventajas comparativas

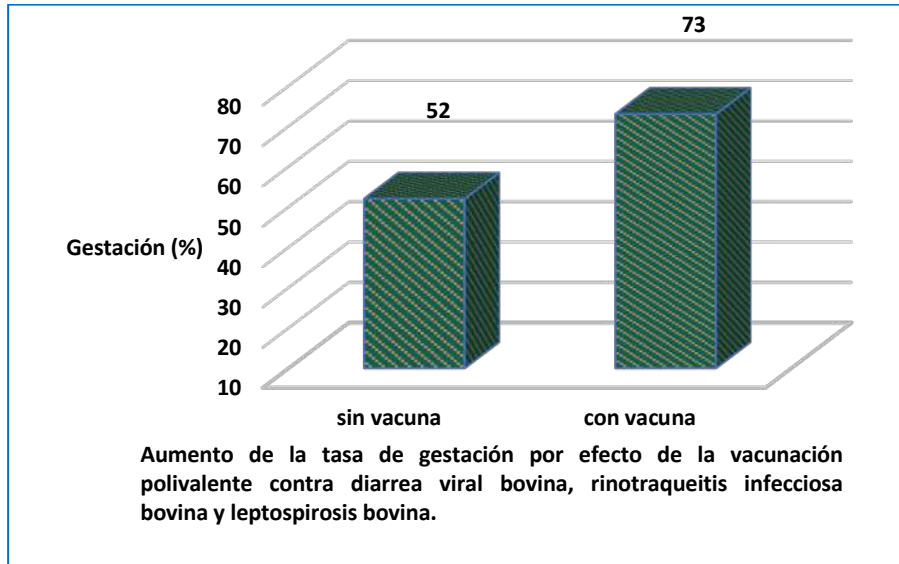


A



B

Producción de anticuerpos (%) en respuesta a la vacunación contra DVB (A) y RIB (B) en vacas lecheras en pastoreo en subtrópico húmedo.



Validadas - Forestal

DIAGRAMA PARA MANEJAR LA DENSIDAD Y PRESCRIBIR ACLAREOS EN RODALES DE *Pinus montezumae* Lamb.

PALABRAS CLAVE: Guía de densidad, volumen promedio, autoaclareo, cortas intermedias

Programa de Investigación: Manejo Forestal y Servicios Ambientales N° de Proyecto: 7352934499

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. Es un modelo gráfico en escala logarítmica, en forma de diagrama para manejar la densidad (DMD) de rodales naturales coetáneos de *Pinus montezumae* Lamb., cuya dominancia sea igual o mayor al 80%. Se basa en la función de Yoda ajustada por la técnica de regresión frontera estocástica. El DMD se compone de la línea de autoaclareo (100% del índice de densidad del rodal máximo -IDR_{máx}-) y tres líneas adicionales paralelas entre sí, que corresponden al 70, 35 y 25% con respecto al IDR_{máx}, mismas que delimitan cuatro zonas de crecimiento. La función ajustada que determina la línea de autoaclareo es: $\ln(Vp) = 8.051316 - 1.264345 \cdot \ln(N)$, donde Ln es logaritmo natural, Vp el volumen promedio de los árboles por hectárea, N el número de árboles por hectárea. Es útil para diagnosticar la necesidad de aclareos como tratamientos silvícolas intermedios, determinar el número de árboles a remover en cada intervención e inferir los volúmenes: actual, a remover y residual. En la zona de crecimiento 3 del DMD se debe gestionar la densidad, generando diferentes escenarios alternativos de regímenes de aclareo y seleccionando el más adecuado.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A RESOLVER. En los programas de manejo forestal (PMF) se establece que el manejo de bosques regulares se realizará al 100% con el método de desarrollo silvícola (MDS), el cual considera la aplicación de aclareos, como tratamientos silvícolas intermedios en rodales coetáneos de *P. montezumae*, para lo cual no se dispone de alguna herramienta cuantitativa que indique el momento adecuado e intensidad para aplicar aclareos, la forma tradicional es usar la fórmula de interés compuesto, misma que al no estar basada en criterios de crecimiento biológico, prescribe intensidades de corta altas (> 70%), inadecuadas e insostenibles en el tiempo. Para solventar este problema, se dispone ahora de un DMD como una herramienta cuantitativa y actualizada de gestión silvícola que sí considera criterios de

crecimiento biológico. Para cada rodal es capaz de diagnosticar el nivel de competencia y de determinar tanto el momento adecuado como la intensidad conveniente para aplicar aclareos, manteniendo así a los rodales en una zona de crecimiento óptima (del 35 al 70% del IDR_{máx}).

3. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA VALIDACIÓN. La tecnología DMD es útil para que por cada unidad mínima de manejo (UMM) o rodal de *P. montezumae*, el prestador de servicios técnicos forestales (PSTF) derive y contraste varios escenarios de regímenes de aclareos, seleccione y prescriba el más conveniente, de modo que después del aclareo se deje una densidad óptima para el máximo crecimiento en volumen de la masa residual. Con datos de N y Vp para 7 UMM se generaron programas de aclareo gráficos y tabulares, se derivó información cuantitativa sobre las densidades (N/ha) y los respectivos volúmenes promedio (Vp) en m³ y por unidad de superficie (m³/ha), presente, a remover y residual, así como las correspondientes intensidades de aclareo (36 al 42 %) que en promedio fue del 41%. La tecnología INIFAP permite aplicar mejores prácticas de manejo de la densidad, lo que conlleva a mejorar la calidad de los fustes en diámetro y altura para la cosecha final. Con la tecnología tradicional no es posible determinar los parámetros por rodal referidos.

4. RECOMENDACIÓN PARA SU USO. Para aplicar el DMD se debe conocer por UMM las variables por rodal: volumen promedio (Vp) y la densidad (N/ha), estas se obtienen del procesamiento de la información de los sitios de muestreo para inventario maderable que levanta por predio el PSTF. El DMD se puede construir de manera gráfica y tabular en una hoja de cálculo. Conforme al PMF del predio, se usa en las anualidades en las que se tenga programado la aplicación de aclareos en rodales coetáneos con este taxón.

5. INFORMACIÓN DE LA VALIDACIÓN. El DMD se validó de julio a octubre del presente año en

coordinación con los PSTF Ing. Manuel Cortina Martínez, Ing. Jorge Parra Guerra e Ing. Cristian Durán Moreno, tel. 7971018933 en la Unidad de Manejo Forestal -UMAFOR- 2103 (Teziutlán) en predios forestales en los ejidos Chignautla y Gómez Tepeteno cuyos titulares tienen programas de manejo forestal autorizados y en ejecución.

6. SOPORTE TÉCNICO DE LA VALIDACIÓN. La validación de la tecnología DMD está documentada en: (1) Informe técnico del proceso de validación respectivo; (2) Tamarit UJC, Rodríguez AM y Lerma SI. 2021. SIIMADER: Herramienta informática e innovación tecnológica para aplicar aclareos en el manejo de bosques regulares. *In: Memoria de la XXXIII Reunión Científica – Tecnológica Forestal y Agropecuaria Veracruz 2021. Ver., México. pp 960-974.*

7. ÁMBITO DE APLICACIÓN. Regional, principalmente en predios forestales de la UMAFOR 2103 “Teziutlán”, Pue., México que tengan rodales de *P. montezumae*. También en rodales de otros estados del centro de México con condiciones similares de clima y suelo.

8. USUARIOS POTENCIALES. PSTF y silvicultores encargados del manejo de bosques regulares con esta especie en coordinación con dueños (titulares) de predios forestales con programa de manejo forestal que producen materia prima (trocería) para aserrío.

9. COSTO ESTIMADO. La aplicación del DMD no implica costo porque los PSTF (usuarios) periódicamente por normativa levantan la información necesaria mediante sitios de muestreo para inventario, la cual es útil para utilizar la tecnología.

10. SOPORTE DOCUMENTAL. Se documenta en: (1) Informes técnicos anuales 2018 y 2019 y el informe final del proyecto de investigación con No. de registro 7352934499. (2) En el capítulo de libro: Tamarit UJC, Ordóñez PC, Rodríguez AM y Quiñonez BG. 2019. Auto-aclareo y guía de densidad basada en Yoda para rodales naturales de *Pinus montezumae* Lamb. *In: Avances en investigación agrícola, pecuaria, forestal, acuícola, pesquería, desarrollo rural, transferencia de tecnología, biotecnología, ambiente, recursos*

naturales y cambio climático. Vinay *et al.* (comps.). INIFAP, CP, UACH, INAPESCA, UV, TecNM. Veracruz, México. Año 3, No. 1. pp. 1021-1037.

11. PROPIEDAD INTELECTUAL. No aplica. Los usuarios solo deberán respetar el derecho de autor respectivo al consultar y usar la tecnología.

Mayor información:

Dr. Juan Carlos Tamarit Urias¹; M.C. Melchor Rodríguez Acosta; Dr. Gerónimo Quiñonez Barraza; M.C. Xavier García Cuevas.

¹Campo Experimental San Martinito CIR Golfo-Centro, INIFAP

*km 56.5 carretera federal México-Puebla
C.P. 74100 Tlahuapan, Pue.*

Tel.: 088 2222 IP 87704

Correo-e: tamarit.juan@inifap.gob.mx

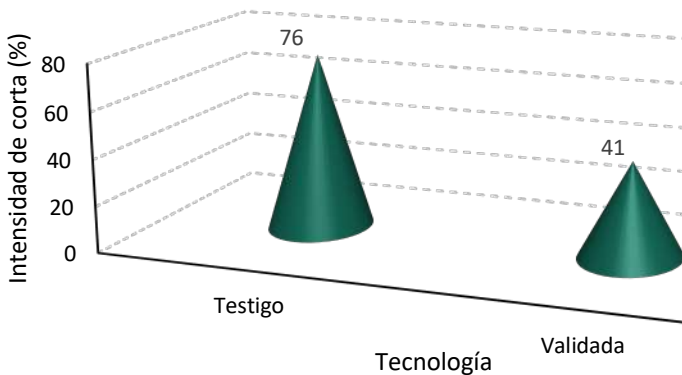
Fuente financiera: INIFAP, Fondos Fiscales 2021

www.inifap.gob.mx

$IC = \left[1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{ICA}{ER}\right)^{cc}} \right] 100$ $IC = \left[1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{ICA\%}{100}\right)^{cc}} \right] 100$ $ICA\% = 1000/Dn \cdot TP$ <p>Donde: IC: Intensidad de corta (%). ICA: Incremento corriente anual en cm. ER: Existencias reales por hectárea. cc: Ciclo de corta en años. Dn: Diámetro normal (cm). TP: Tiempo de paso (años).</p> <p>Rodal: Dn=20; TP=4; ER=1.917; ICA=</p> $IC = \left[1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{0.252}{1.917}\right)^4} \right] 100$ $IC = 76\%$	
<p>Fórmula de interés compuesto adaptada y usada como criterio para definir la intensidad de corta intermedia (aclareo) en rodales, prescribe altas intensidades de corta principalmente en rodales jóvenes. Su aplicación a bosques regulares es inadecuada y su uso solo podría restringirse a masas irregulares.</p>	<p>Programa de aclareo generado para un rodal de <i>P. montezumae</i> ($V_p = 18.46 \text{ m}^3$, $N = 975 \text{ árboles/ha}$) representado sobre el DMD, la intensidad de corta promedio es del 41%. El rodal se mantiene en la zona 3 que corresponde a la de máximo crecimiento en volumen (35 al 70% del $IDR_{\text{máx}}$).</p>

Gráfico comparativo de la tecnología validada versus la tecnología tradicional. La tecnología testigo que corresponde a la fórmula del interés compuesto prescribe altas intensidades de corta (> 70%), las cuales son ilógicas e insostenibles en el tiempo. En contraste, la tecnología INIFAP que consiste en un DMD para *P. montezumae*, prescribe intensidades de corta biológicamente adecuadas que aseguran un manejo racional y sostenido de la densidad de rodales coetáneos.

Ventaja comparativa de los datos de validación



MÉTODO PARA EVALUAR FACTIBILIDAD TERMOFINANCIERA DEL PROCESO DE SECADO SOLAR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS

Eficiencia térmica, costos unitarios de secado, periodo de recuperación de inversión, rentabilidad

Programa de Investigación: Cultivos industriales perennes.

Nº de Proyecto: 2076852A

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. Consiste en el cálculo secuenciado para optimizar una función objetivo con base en las variables: eficiencia térmica del secador, costo unitario de secado por producto y tipo de secador, relación costo/beneficio, período de recuperación de la inversión y rentabilidad de la inversión. Parámetros que optimizados determinan la factibilidad termofinanciera de cualquier modelo de secador solar al ser utilizado para deshidratar cualquier producto agrícola utilizado como alimento. Esta información sistematizada, constituye una herramienta para apoyar procesos de toma de decisión para implementar y operar secadores solares, así como para evaluar el desempeño de secadores solares existentes.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A RESOLVER La energía solar es una de las fuentes de energía más antiguas que ha utilizado el hombre para el secado de diversos alimentos de origen agrícola, esto con el fin de conservarlos evitando pérdidas por excedentes estacionales, que en el país es superior a un tercio del volumen cosechado. En el medio rural, una alternativa para mejorar el proceso de secado de productos agrícolas es el uso de secadores solares, que son instalaciones que requieren de poco capital y bajos costos de mantenimiento, son de fácil construcción y cualquier material disponible en la zona puede ser usado. Sin embargo, para seleccionar un secador solar apropiado al tipo de producto y lugar de localización, implica una interacción de un número relativamente grande de factores, tanto técnicos como económicos que permitan hacer comparativos entre diferentes prototipos, esto es, mediante una evaluación termo-financiera.

3. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA VALIDACIÓN. La aplicación del método propuesto, se realizó para mediante la comparación de dos tipos de secadores solares: túnel e invernadero, para una misma localización geográfica y una capacidad igual en volumen de un mismo producto en específico. La eficiencia térmica varía en un intervalo entre 17 y 28% en ambos casos, ya que dependen de la radiación solar durante el día y la

época del año. Existe una diferencia marcada en el costo del proceso por unidad de producto secado, debido a que éste se ve influenciado por el costo de inversión en los materiales con que ésta construido cada uno, ya que los costos de operación, administración y del terreno, en ambos casos son iguales. Para realizar el análisis del costo por unidad de proceso se tomó como horizonte de planeación un año, mostrando los resultados que el costo por el proceso de secado de un kilogramo de manzana fue 30% menor en el secador tipo túnel respecto del tipo invernadero. La relación B/C fue semejante en ambos prototipos.

4. RECOMENDACIÓN PARA SU USO. El método se aplicar para evaluar y comparar diferentes modelos de secadores. El método inicia con el conocimiento de la cantidad de agua a retirar de un producto o de los productos que se deseen secar, el valor de la radiación solar en watts/hora del lugar donde se instalará y la superficie del captador solar del diseño propuesto, determinando así la eficiencia térmica (η_s). Para determinar la factibilidad financiera, se determina el costo para secar un kilogramo del producto, para lo cual se suman los costos de la inversión para construir el secador solar, los costos de mantenimiento, operación y administración, así como la cantidad de producto que se seca en un horizonte de planeación a cinco años. Con estos datos es factible determinar la relación B/C y la tasa de recuperación de la inversión.

5. INFORMACIÓN DE LA VALIDACIÓN. El método para evaluar la factibilidad termofinanciera del proceso de secado solar se validó con datos obtenidos durante los meses de junio y agosto, para el desarrollo de un plan de negocios para la creación de la empresa deshidratadora de productos agrícolas y frutales, en el municipio de Tlahuapan, Pue. representada por el Sr. Serafin Moreno, Teléfono 248-126-0403.

6. SOPORTE TÉCNICO DE LA VALIDACIÓN. La validación de la tecnología está documentada en: Quintanar OJ. 2021. Evaluación termoeconómica del proceso de secado solar de productos agrícolas. Pp. 1358-1363. In: XXXIII Reunión

Científica – Tecnológica Forestal y Agropecuaria Veracruz 2021. Veracruz, Ver. México.

7. ÁMBITO DE APLICACIÓN. En cualquier zona rural donde se requiera deshidratar excedentes de cosecha de frutas y legumbres para conserva o mejorar las características de éstas materias primas para su posterior transformación e industrialización, como el café lavado

8. USUARIOS POTENCIALES. Productores rurales que requieran deshidratar para conservar algún excedente de su producción, ya sea para consumo posterior o para su comercialización.

9. COSTO ESTIMADO. El costo aproximado es de \$5,000.00 en la toma de datos y determinación de las variables para la toma de decisión en el tipo de secador a instalar. Costo incluido en el financiamiento de proyectos de instalación de secadores solares en las áreas rurales.

10. SOPORTE DOCUMENTAL. La tecnología se encuentra documentada en: Quintanar O., J. y R. Roa D. 2017. Evaluación térmica y financiera del proceso de secado de grano de café en un secador solar activo tipo invernadero. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 8(2):321-331.

11. PROPIEDAD INTELECTUAL. Es una tecnología que se basa en la innovación abierta para uso libre, que no requiere protección o registro, sólo mencionar los créditos de su origen.

Mayor información:

M. C. Juan Quintanar Olguin; Dra. Martha E. Fuentes López, Dr. Antonio Martínez Ruíz
 Campo Experimental San Martinito
 Dirección: km. 56.5 Carr. Fed. Méx.-Pue.
 74100, San Martinito, Tlaxuapán, Pue.
 Tel: 800 088 2222 Ext. 87717
 Email: quintanar.juan@inifap.gob.mx
 Fuente financiera: INIFAP-recursos fiscales.
www.inifap.gob.mx



$$\eta_s = \frac{(W_o - W_t) * Lv}{(Ht * Ac)}$$

Dónde:
 η_s = Eficiencia del secador solar.
 W_o = Peso del material inicial (kg).
 W_t = Peso del material en el tiempo t (kg).
 Lv = Calor latente de vaporización del agua en el producto a secar (kJ/kg).
 Ht = Radiación horaria incidente sobre la superficie del colector (kJ/m²).
 Ac = Área del colector (m²).

$$C_{HS} = \frac{C_{an}}{P_{sa}}$$

Dónde:
 C_{an} = Costo por secado de un kg de producto.
 C_{sa} = Costos anuales del secador solar (Infraestructura, operación).
 P_{sa} = Kg de producto secado anualmente en el secador solar.

B/C = Ingresos anuales /Costos anuales

Método para calcular factibilidad termofinanciera.

Ventajas comparativas

Tecnología generada INIFAP
 Factibilidad termofinanciera (FTF)
FTF = f [ET, CUS, B/C, Ri, Ei]

Testigo
 El secador solar opera a "prueba y error". Se desconocen los parámetros termofinancieros.

Dónde:
ET= Eficiencia térmica
CUS = Costo Unitario Secado (Costo por kg de producto)
B/C = Relación Beneficio/Costo
Ri = Rentabilidad de la inversión
Ei = Energía incorporada

CEPALMAR 670, CLON DE CEDRO ROJO CON RECTITUD INTERMEDIA DE FUSTE

Recursos genéticos forestales, rectitud de fuste, *Cedrela odorata* L.

Programa de Investigación: Plantaciones y Sistemas Agroforestales

N° de Proyecto: 9392234184

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.

CEPALMAR 670, es un clon de cedro rojo (*Cedrela odorata* L.), seleccionado de ensayos de procedencias-progenies (38 procedencias y 479 familias), y de ensayos clonales establecidos en localidades del Sureste de México. A los 7 años de edad, el clon es tolerante al ataque del barrenador *Hypsipyla grandella* Zeller, debido a que el 67% de sus rametos, son rectos. Su índice de esbeltez es de 56.8 ± 10.1 (m/m). Su madera tiene una densidad básica media de 328.8 ± 23.3 kg/m³ para sitios pobres y 308.6 ± 21.0 kg/m³ para sitios ricos. Como características morfológicas presenta hojas compuestas con una longitud de 37.71 cm por 17.18 cm de ancho, con folíolos de 8.55 cm de largo por 3.18 cm de ancho, y peciolo largo de 8.54 cm. Los árboles alcanzan una altura promedio entre 7.2 m a 11.2 m, con diámetro normal de 12.08 cm a 21.40 cm, dependiendo de la calidad del sitio de plantación.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A RESOLVER.

La mayor parte de las plantaciones de cedro rojo en el país (36,826 ha) se han establecido con germoplasma no mejorado, por lo que se tienen problemas de adaptación, productividad y calidad de madera, debido a la deformación del fuste y excesiva ramificación de los árboles, causado principalmente por el ataque del barrenador *Hypsipyla grandella*. El INIFAP cuenta con un grupo de clones selectos (10 clones) que disminuyen de manera importante los problemas referidos, desde un 50% hasta un 71%, cuya finalidad es usarlos como árboles semilleros, por lo que ya se tienen establecidos dos huertos semilleros. En estos huertos se encuentra establecido el clon CEPALMAR 670, el cual cuenta con los atributos fenotípicos para producir germoplasma de calidad.

3. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA VALIDACIÓN.

Se realizaron mediciones de los árboles a los 9 años de edad en el sitio de plantación de Isla, Ver., con los siguientes resultados: Altura total promedio de 7.8 m \pm 1.86, con un incremento corriente anual de 0.6 m; diámetro normal promedio de 13.94 ± 3.99 cm e incremento corriente anual de 1.68 cm; índice de

esbeltez de 56.0 ± 6.5 (m/m), el cual es 10% superior a otros clones no selectos. Estos datos indican una tolerancia intermedia al ataque del barrenador. En sus características morfológicas, las hojas compuestas tienen una longitud de 31.67 cm por 18.84 cm de ancho, con folíolos de 9.13 cm de largo por 3.7 cm de ancho, y longitud del peciolo de 6.37 cm.

4. RECOMENDACIÓN PARA SU USO.

Se recomienda plantar los árboles al inicio del período de lluvias o a principios del año utilizando riegos frecuentes durante la época seca. El acolchado plástico también es útil para mantener la humedad y eliminar malezas. Los arbolitos serán atacados por el barrenador, por lo que deberán hacerse podas después de los 3 años posteriores a la plantación, eliminando ramas laterales y dejando libre el tallo principal. Eliminar los brotes emitidos por el patrón injertado

5. INFORMACIÓN DE LA VALIDACIÓN.

La validación se llevó a cabo en el período de febrero a julio de 2021, en el huerto semillero clonal de cedro rojo, establecido desde 2012, en el Rancho La Torre, municipio de Isla, Ver., propiedad del Ing. Maximino Molina Valenzuela, teléfono: 283 1094 345, correo-e: chaparral_2006@hotmail.com

6. SOPORTE TÉCNICO DE LA VALIDACIÓN.

Informe técnico del proceso de validación

7. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El clon CEPALMAR 670 se adapta bien a las zonas tropicales del Golfo de México, principalmente, en los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco y Campeche, con altitudes menores a los 1000 msnm.

8. USUARIOS POTENCIALES.

El clon CEPALMAR 670 puede ser utilizado por plantadores y productores de la región tropical del Golfo de México, interesados en establecer plantaciones puras con cedro rojo o como componente de sistemas agroforestales; así como actuales propietarios de plantaciones con esta especie.

9. COSTO ESTIMADO. El costo de producción por planta injertada del clon de cedro rojo CEPALMAR 670 en el Campo Experimental El Palmar es de \$35.00 pesos, en comparación con la planta producida de manera tradicional que es de \$5.00 a \$10.00, la diferencia radica en las características del clon CEPALMAR 670. En una planta tradicional se desconocen sus características de crecimiento y la calidad de su madera,

10. SOPORTE DOCUMENTAL.

Sánchez-Monsalvo, V. y J. A. Honorato-Salazar. 2019. La forma de fuste en la selección de árboles de cedro rojo (*Cedrela odorata* L.). *En: Vinay, V. J. C., V. A. Esqueda E., O. H. Tosquy V., R. Zetina L., A. Ríos U., M. V. Vázquez H., A. L. Del Angel P. y C. Perdomo M. (comps.). 2019. Avances en Investigación Agrícola, Pecuaria, Forestal, Acuícola, Pesquería, Desarrollo rural, Transferencia de tecnología, Biotecnología, Ambiente, Recursos naturales y Cambio climático.* 3(1): 1085-1092.

Olvera-Moreno, S. 2020. Repetibilidad de descriptores morfológicos en clones de *Cedrela odorata* L. Tesis de Maestría. Montecillos, Colegio de Postgraduados. 90 p.

Sánchez-Monsalvo, V., Honorato-Salazar, J. A. y Santiago-Trinidad, O. 2020. Proyecto 9392234184 Conservación y selección de clones élite de cedro rojo (*Cedrela odorata* L.). Informe final del proyecto. Campo Experimental San Martinito. CIRGOC. INIFAP. 23 p.

11. PROPIEDAD INTELECTUAL. Se realizará la gestión para registrar el clon ante el SNICS en el 2022.

Mayor información:

M.C. Vicente Sánchez Monsalvo

Dr. J. Amador Honorato Salazar.

*Campo Experimental San Martinito
km 56.5 Carretera Federal México-Puebla
C.P. 74100 Tlahuapan, Pue.*

Tel. 800 088 2222, Ext. 87705 y 87714

Correo-e: sanchez.vicente@inifap.gob.mx,

honorato.amador@inifap.gob.mx

Dra. Olga Santiago Trinidad

Campo Experimental El Palmar

km 15 Carretera Tezonapa-El Palmar Grande

C.P. 95080, Tezonapa, Ver.

Tel. 800 088 2222, Ext. 87414 y 87404

Correo-e: santiago.olga@inifap.gob.mx

Fuente Financiera: INIFAP

www.inifap.gob.mx

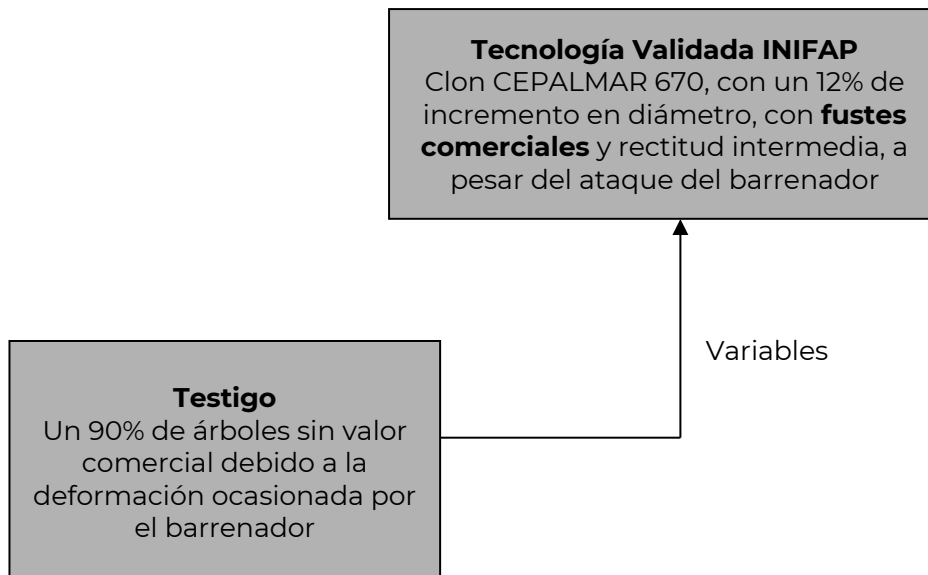


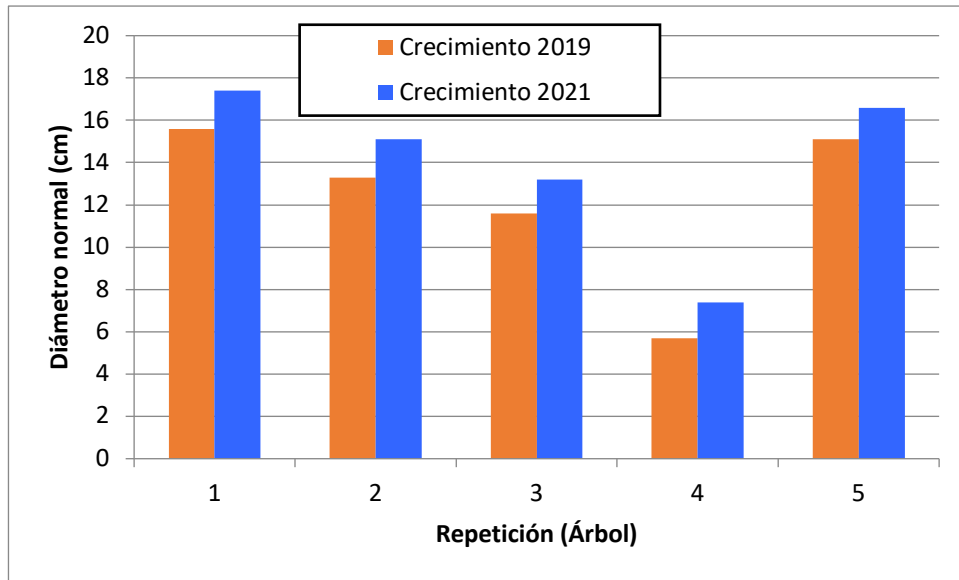
Forma del fuste de árboles deformados



Forma del fuste del clon CEPALMAR 670

Ventajas comparativas de los datos de validación





Comparación del crecimiento en diámetro normal del clon CEPALMAR 670

Transferidas - Forestal

SISTEMA PARA DETERMINAR EL VOLUMEN FUSTAL CON DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS EN *Quercus sp.*

PALABRAS CLAVE: Encino, ahusamiento, perfil fustal, volumen maderable

Programa de Investigación: Manejo Forestal Sustentable y Servicios Ambientales

N° de Proyecto: 12215332531

Fuente financiera: INIFAP www.inifap.gob.mx

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. Es un sistema de cubicación de alta precisión (R^2_{adj} de 0.9777 y 0.9799 para el ahusamiento y volumen comercial, respectivamente) que se aplica a nivel de árbol individual (SCAI) compuesto por modelos matemáticos que estiman el volumen maderable total del fuste (V_t), el volumen comercial (V_m), la altura comercial (HM) a un diámetro mínimo comercial en la punta del fuste y viceversa. Se basa en una función de ahusamiento (d) de tipo segmentada que describe el perfil fustal de árboles de *Quercus sp.* (encino) que crecen en bosques naturales de dos Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR) de Puebla, México. Para usarlo se requieren las dimensiones del diámetro normal (D_n) y de la altura total (H) por árbol, así como la especificación de un diámetro mínimo comercial en la punta del fuste.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A RESOLVER. En la elaboración y ejecución de programas de manejo forestal, los prestadores de servicios técnicos forestales (PSTF) usan un modelo generado en 1978 para estimar el volumen maderable de árboles individuales de encino; al cual, para cumplir el requisito que exige la normativa forestal para aprovechamientos maderables se le debe de agregar un 20% para determinar el volumen total árbol que incluya al volumen de ramas. La tecnología SCAI junto con un modelo adicional solventa esta situación, porque estima en forma directa el volumen fustal y el volumen comercial distribuido por tipo de producto (primarios, secundarios, celulósicos u otro), así como el volumen total árbol (volumen del fuste más el volumen de ramas).

3. MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA. La tecnología se transfirió mediante mecanismo convencional que consistió en capacitación técnica por medio de un curso a PSTF encargados del manejo de

bosques con esta especie en la UMAFOR 2108 (Chignahuapan-Zacatlán), Puebla. También se realizó un recorrido técnico de campo y trabajo de gabinete con personal técnico en el que se verificó la correcta aplicación y uso del SCAI.

4. SOPORTE TÉCNICO DE LA TRANSFERENCIA. Se encuentra documentado en informe técnico final del proceso de transferencia de la tecnología, así como en el programa y lista de asistencia de curso de capacitación.

5. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA TRANSFERENCIA. Los PSTF usaron la tecnología para determinar en forma cuantitativa tanto el volumen fustal total como el volumen comercial por tipo de producto (primarios, secundarios, celulósico, leña u otros) de arbolado en pie de especies de encino (*Quercus sp.*) en dos UMAFORs de Puebla (2101 y 2108). Esto permitió cuantificar porcentualmente la distribución de estos productos, el cual varía en función al tamaño del árbol (D_n y H), fue útil para contribuir a cumplir con la normatividad forestal vigente relativa a la elaboración de programas de manejo forestal para aprovechamiento maderable. Adicionalmente, el SCAI permitió realizar una valorización económica de la madera por tipo de producto para efectuar operaciones de compra-venta. En contraste, la tecnología testigo no permite determinar la distribución de productos ni la valorización económica referida.

6. AGENTES DE CAMBIO ATENDIDOS. Ing. Jacobo Ramos Rendón, asesor y consultor forestal independiente en la UMAFOR 2101 "Ixta-Popo", atendido en el periodo de abril a julio de 2021.

7. SOPORTE DOCUMENTAL. Se encuentra documentada en: (a) Tamarit UJC, Rojas DE, Quiñonez BG, Ordoñez PC y Monárrez GJC. 2017. Sistema de cubicación para árboles individuales

de *Quercus* sp. en bosques bajo manejo de Puebla, México. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 8(40): 69-88. (b) Tamarit UJC, Monárrez GJC y García CX. 2019. Modelo para estimar volumen total árbol del género *Quercus* de Puebla, México. *In: Avances en investigación agrícola, pecuaria, forestal, acuícola, pesquería, desarrollo rural, transferencia de tecnología, biotecnología, ambiente, recursos naturales y cambio climático*. INIFAP-CP-UACH-INAPESCA-UV-TecNM. Ver. México. Año 3, No. 1. pp. 1070-1084. (c) Tamarit UJC, Monárrez GJC y García CX. 2021. Análisis comparativo de modelos de volumen total árbol y volumen fustal para árboles de encino en Puebla, México. *In: Memoria de la XI Reunión Nacional de Investigación Forestal*. pp. 30-32.

8. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA. Se mantiene vinculación con PSTF y productores dueños de predios forestales de las UMAFORs 2101 y 2108. Se requiere vinculación con la CONAFOR-Gerencia Puebla y SEMARNAT.

Mayor información

Dr. Juan Carlos Tamarit Urias, Dr. Gerónimo Quiñonez Barraza, Dr. José Carlos Monárrez González.
 Campo Experimental San Martinito CIR Golfo-Centro, INIFAP
 km 56.5 Carretera Federal México-Puebla
 C.P. 74100 Tlahuapan, Pue.
 Tel.: 088 2222 Ext. 87704
 Correo-e: tamarit.juan@inifap.gob.mx



$$V_f = \left(EXP(-9.69246238 + 1.92883177 \ln(Dn) + 0.90538711 \ln(H)) \right)^{1.2}$$

Modelo que se usa en forma tradicional para estimar solo el volumen total árbol (Vta) de árboles de *Quercus* sp. (encino) a partir de una expresión de volumen fustal (Vf) a la que se le agrega el 20% para considerar el volumen de ramas, no es posible realizar la distribución del volumen por tipo de producto.



$$V_f, V_m, H_M, d = f(Dn, H, d_i, h_i)$$

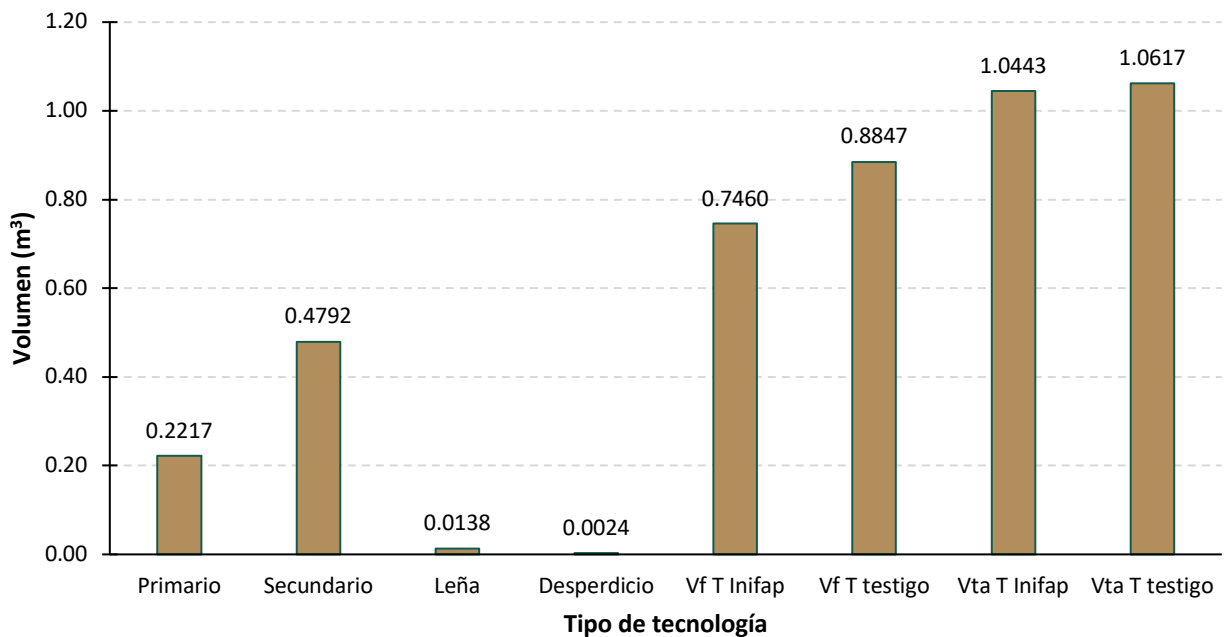
$$Vta = 0.000204 Dn^{2.083216} H^{0.378606}$$

Representación de las expresiones que conforman el SCAI como tecnología Inifap para determinar el volumen fustal total clasificado por tipo de producto (primarios, secundarios, leña u otros) y expresión que permite estimar el volumen total árbol (Vta) que incluye el volumen de ramas de árboles de *Quercus* sp.

Componentes del Sistema de Cubicación para Árbol Individual (SCAI) y valores de los parámetros para árboles de encino (*Quercus sp.*) en Puebla, México.

Componente	Descripción
$d = c_1 \left[H^{\frac{k-B_1}{B_1}} (1-q)^{\frac{k-\beta}{\beta}} \alpha_1^{I_1+I_2} \alpha_2^{I_2} \right]^{1/2}$ $I_1 = 1 \text{ si } p_1 \leq q \leq p_2; 0 \text{ de otra forma}$ $I_2 = 1 \text{ si } p_2 \leq q \leq 1; 0 \text{ de otra forma}$ $Vc = c_1^2 H^{k/B_1} [B_1 r_0 + (I_1 + I_2)(B_2 - B_1)r_1 + I_2(B_3 - B_2)\alpha_1 r_2 - \beta(1-q)^{k/\beta} \alpha_1^{I_1+I_2} \alpha_2^{I_2}]$ $HM = H \left[1 - \left(\frac{d^2}{c_1^2 H^{k-B_1/B_1} \alpha_1^{I_1+I_2} \alpha_2^{I_2}} \right)^{\beta/(k-\beta)} \right]$ $Vf = a_0 D^{a_1} H^{a_2}$	<p>d, Vc, HM, Vf: son el ahusamiento, el volumen comercial, la altura comercial y el volumen fustal, respectivamente; h_1, h_2: son variables indicadoras sobre el cambio de cuerpo dendrométrico del fuste; $a = (1-p_1)^{k(B_2-B_1)/B_1 B_2}$; $q = HM/H$; $z = (H-HM)/H$; $k = \pi/40000$; $r_0 = (1-hb/H)^{k/B_1}$, $r_1 = (1-p_1)^{k/B_1}$, $r_2 = (1-p_2)^{k/B_2}$; $c_1 = \left(a_0 D^{a_1} H^{a_2 - \frac{k}{B_1}} / B_1 (r_0 - r_1) + B_2 (r_1 - \alpha_1 r_2) + B_3 \alpha_1 r_2 \right)^{1/2}$; $\beta = B_1^{1-(I_1+I_2)} B_2^{I_1} B_3^{I_2}$; $\alpha_1 = (1-p_1)^{k(B_2-B_1)/B_1 B_2}$, $\alpha_2 = (1-p_2)^{k(B_3-B_2)/B_2 B_3}$; $a_0 = 0.00006$, $a_1 = 1.96361$, $a_2 = 0.80361$, $B_1 = 0.00001$, $B_2 = 0.00003$, $B_3 = 0.00003$, $p_1 = 0.0421$, $p_2 = 0.7844$</p>

Ventajas comparativas de los datos de transferencia



Comparativo gráfico del volumen fustal (Vf) total y por tipo de producto para *Quercus sp.* que genera la tecnología Inifap de la cual se puede derivar la distribución porcentual respectiva; en contraste, con la tecnología testigo solo se estima el Vf. También se muestra el modelo de Inifap para estimar el volumen total árbol (Vta) con respecto al modelo tradicional para la misma determinación. El gráfico se generó a partir de un árbol de encino con 35 cm de diámetro normal y 20 m de altura total porque es representativo de los ejemplares promedio que son aprovechados comercialmente.

PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y PREPARACIÓN DEL FRUTO DE *Bursera linanoe* PARA LA EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL

Aceite de linaloe, especie aromática, selva baja

Programa de Investigación: Tecnología de la madera y productos forestales.

N° de Proyecto: 3486599F

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. Es un método de manejo y preparación del fruto para la extracción del aceite esencial de *Bursera linanoe*. La fructificación de la especie se presenta de agosto a octubre y la colecta se realiza cuando el fruto tiene una coloración rojiza, indicando el punto de madurez. Debe estar limpio de impurezas como tierra, piedras, hojarasca y fruto fermentado. Todo el fruto debe colectarse maduro y la cantidad suficiente para su procesamiento en el mismo día de cosecha. El fruto se comprime o se muele en un molino eléctrico para separar la pulpa y abrir el arilo. La pulpa se deposita en el canasto de acero inoxidable del equipo de destilación, sometiéndose a un precalentamiento de 80°C con agua destilada para su posterior procesamiento.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A RESOLVER. El 80% de productores de aceite esencial de linaloe, no aplican manejo del fruto para maximizar rendimiento y calidad de la esencia, el fruto se colecta sin la selección de su madurez, se destila sin limpieza, no se le aplica un proceso de compresión o molienda, se almacena en forma inapropiada acumulando la cosecha de diferentes fechas antes de su destilado, lo cual favorece su fermentación y la presencia de hongos que reducen la calidad de la esencia. Estas malas prácticas inducen a un rendimiento menor de aceite, al uso de mayor cantidad de frutos y al incremento del costo de producción hasta en 30%. La necesidad y oportunidad se atendió al inducir a productores de esencia al uso de la tecnología, proporcionando un manejo adecuado del fruto, se logró un incremento en la producción de aceite esencial.

3. MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA. Se transfirió la tecnología con productores de las localidades de Teotlalco y Chiautla de Tapia, Puebla. Se impartió curso de capacitación a productores y se realizó práctica para colectar y conservar el fruto de linaloe.

4. SOPORTE TÉCNICO DE LA TRANSFERENCIA. Se dispone del informe técnico del proceso de

transferencia. Este incluye un curso de capacitación. Además, se cuenta con el programa y listas de asistencia.

5. RESULTADOS OBTENIDOS INFORMACIÓN DE LA VALIDACIÓN. Se mejoró la calidad de la esencia porque se redujeron las impurezas y se eliminó la fermentación. Se aumentó el rendimiento de la esencia en hasta tres veces por cada 10 kilogramos de fruto fresco. Dado que operativamente al productor se le dificulta reunir la cantidad de fruto en la cantidad suficiente, se determinó que una opción viable es utilizar el producto fungicida hidróxido cúprico y arena de sílice, como complemento de la tecnología. Con estos componentes tecnológicos, se logró aumentar la vida de anaquel del fruto de linaloe cosechado al 100%, lo que permitió eliminar el problema fúngico. Se capacitaron 10 productores independientes de dos municipios de Puebla (Teotlalco y Chiautla de Tapia).

6. AGENTES DE CAMBIO ATENDIDOS. Se atendió al C. Ing. Everit Guzmán Mora Consultor Técnico independiente, de la Región Mixteca durante el período de agosto a diciembre de 2021.

7. SOPORTE DOCUMENTAL. Se encuentra documentado en: (1) Fuentes LME, Suárez PEE, Blancas HC, y Morales ALK. 2021. Protocolo para el manejo y preparación del fruto de *Bursera linanoe* para la extracción de aceite esencial. In: Memoria de la XXXIII Reunión Científica Tecnológica Forestal y Agropecuaria, Veracruz 2021. Ver., México. (2) informe técnico final del proyecto con número de registro 3486599F.

8. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA. Se mantuvo vinculación con la Comisión Nacional Forestal, Gerencia Puebla y con la Asociación Regional de productores de linaloe en Chiautla de Tapia, Puebla. Se requiere fortalecer la vinculación con la CONAFOR e incorporar otras asociaciones y productores independientes de la Región Mixteca.

Mayor información:

Dra. Martha Elena Fuentes López, Ing. Noel Carrillo Ávila, Dr. Juan Carlos Tamarit Urias, Dr. Efraín Cruz Cruz, Dr. Martín Gómez Cárdenas. Campo Experimental San Martinito.

Dirección: km. 56.5 Carr. Fed. Méx.-Pue. C.P:74100; San Martinito, Tlahuapan, Puebla.

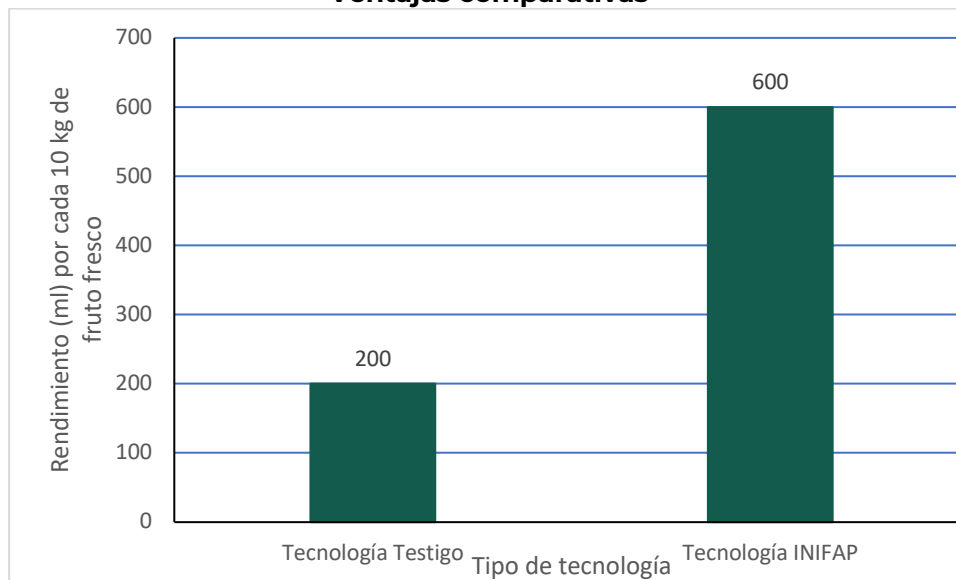
Tel: 800 088 2222 Ext. 87711

Email: fuentes.martha@inifap.gob.mx

Fuente financiera: INIFAP recursos fiscales. www.inifap.gob.mx

	
<p>Tecnología tradicional. El fruto de lináloe con falta de manejo lleva a una vida de anaquel pobre y a un bajo rendimiento y calidad de la esencia.</p>	<p>Tecnología INIFAP. Permite prolongar la vida de anaquel, aumenta el rendimiento hasta 3 veces y la calidad del aceite esencial extraído no se fermenta.</p>

Ventajas comparativas



Comparativo gráfico de la tecnología INIFAP vs la tecnología testigo, la cual, evidencia un rendimiento de la esencia, tres veces mayor comparativamente con la tecnología testigo.

Adoptada - Forestal

PROGRAMAS TÉRMICOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL LIBRE DE VOLÁTILES A PARTIR DE MADERAS DE MEDIANA DENSIDAD

PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL, CALIDAD QUÍMICA DEL CARBÓN

Programa de Investigación: Productos Forestales y Tecnología de la Madera N° de proyecto: 11132132026

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. Programa térmico que utiliza un set de medición, para aplicar una temperatura de 300 °C a maderas de mediana densidad (de 0.4 a 0.6 g/cm³) como: mezquite (*Prosopis laevigata* H. & B. Jonhst), eucalipto (*Euclayptus globulus*) y encino (*Quercus laurina* Humb. & Bonpl), en un contenedor cerrado o bajo condiciones de pirólisis y refinar a 600 °C, una vez que se ha liberado la fracción volátil y se ha alcanzado un peso constante.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD ATENDIDO. En México actualmente se producen 600 mil toneladas de carbón, bajo un proceso de producción que originan productos con altos niveles de sustancias aromáticas polifenólicas o inquemados, que representan un riesgo alto para la salud humana si el carbón es destinado a la preparación de alimentos y limitan su exportación a países con estrictos estándares de calidad. Por lo que se requieren tecnologías de control térmico, que permitan la obtención de carbón altamente puro.

3. RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS PRODUCTORES AL UTILIZAR LA TECNOLOGÍA. Los productores adoptantes produjeron carbón vegetal con bajo nivel de humos (fracciones volátiles < de 20%) verificado con pruebas de análisis proximal. También lograron un rendimiento en termoconversión de 204 kg de carbón vegetal por cada metro cúbico de leña de encino. El producto obtenido presentó un 60% de carbón entero o piezas que no pierden significativamente la forma original de la madera, parámetro que se clasifica como alto. En promedio el carbón tuvo una densidad real de 412 kg/m³. El control térmico redujo el tiempo de vigilancia nocturna en un 75%, al requerir sólo supervisión puntual y no permanente derivado de manejar las quemadas por temperaturas y tiempos de aplicación. Este control térmico se controló suprimiendo el acceso de aire una vez

que algún punto del horno rebasa los 300 °C. Los atributos sobre bajo nivel de humos, alta densidad y granulometría permiten que el carbón alcance mejor precio de mercado, caso contrario con un producto fragmentado y con alto grado de impurezas. Sin control térmico se obtienen 166.6 kg de carbón vegetal por cada metro cúbico de leña (6 m³/ton promedio nacional SEMARNAT), rendimiento que la presente tecnología supera en 22%, con lo que se obtiene mayor carbón con el mismo volumen de materia prima. El costo que alcanza el carbón de alta calidad que genera la tecnología es de al menos \$12.00/kg, contra los 5 o 6 pesos que alcanza el carbón de menor calidad.

4. APOYOS RECIBIDOS POR LOS PRODUCTORES PARA PROMOVER SU ADOPCIÓN. La CONAFOR dispersó varios apoyos para la transferencia y adopción de la tecnología, dentro de estos proyectos se encuentran por productores de los siguientes ejidos: Zacualtipán, Hgo; Chignahuapan, Jicolapa, Zacatlán, Laguna Seca, Ahuazotepec, Pueblo Nuevo, Pue.

5. SOPORTE DOCUMENTAL DE LA ADOPCIÓN. Se tiene la constancia de cada núcleo poblacional que ha adoptado esta tecnología, en este caso ejido Loma Alta, Estado de México.

6. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA. El principal vínculo es con la Comisión Nacional Forestal mediante las respectivas Promotorías Estatales. Una vez hecho este acercamiento se solicita participar en los apoyos anuales de transferencia de tecnología, donde el INIFAP puede participar en la aplicación de la presente tecnología.

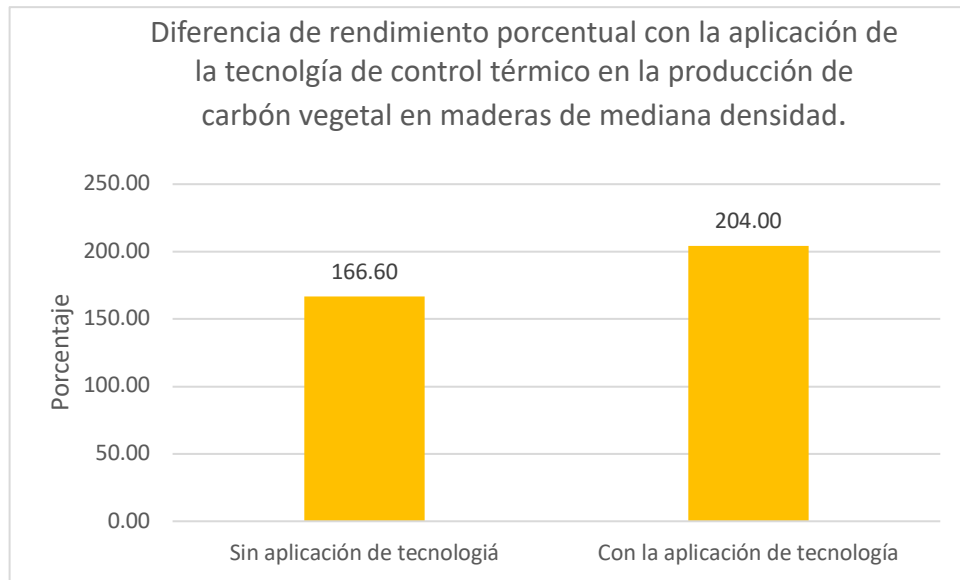
7. APLICACIÓN POTENCIAL A PROGRAMAS DE DESARROLLO. En el marco de los apoyos de la Comisión Nacional Forestal, principalmente se sugiere el componente i. Manejo Forestal Comunitario y Cadenas de Valor (MFCCV).1.18

transferencia de tecnología sobre el programa de apoyos para el desarrollo forestal sustentable.

Mayor información

Ing. Noel Carrillo Ávila, Dra. Martha Elena Fuentes López, M.C. Patricia Aguilar Sánchez, M.C. Edna Elena Suárez Patlán.
Correo: carrillo.noel@inifap.gob.mx
Fuente financiera: INIFAP, Fondos Fiscales
www.inifap.gob.mx





Se muestra la entereza del carbón cuando se aplica un programa térmico que genera mayor resistencia a la fractura, densidad y pureza química. Mayor densidad genera mayor peso y con ello mayor rentabilidad; al haber mayor resistencia a la fractura se obtienen menor cantidad de finos lo que da mayor cantidad de carbón comercializable. Un carbón sin humo y generación de chispa es mayormente aceptado por los usuarios finales. La tecnología representa hasta 22% más de rendimiento por carga de madera, mientras que el precio de mercado puede aumentar hasta el 100%.

PROTOCOLO PARA INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD EN ASERRADEROS FIJOS DE SIERRA BANDA VERTICALES

Productos forestales, industria, pino, aserrío.

Programa de Investigación: Sistema Industria Forestal

N° de proyecto: 14111333945

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. Protocolo para implementar mejores prácticas en el proceso productivo de los aserraderos fijos de sierra banda verticales. En la sierra principal: trabajar la sierra banda máximo 2.5 h y luego sustituirla; revisar la tensión transversal y corregirla si fuera necesario cada vez que ésta se monte en el volante; revisar continuamente y asegurar que, en el tiempo de trabajo la sierra se mantenga con filo para garantizar calidad en el corte; revisar y calibrar las guías cada turno; verificar la alineación de los volantes cada 2000 horas de trabajo; balancear los volantes cada temporada de asierre. En el Sistema de alimentación: verificar y corregir si fuera necesario, la alineación de las vías con relación a la línea de corte cada temporada de asierre; realizar la alineación de las escuadras del carro, verificar la alineación de las vías con respecto a la línea de corte, calibrar la escala cada mes de trabajo o cuando se detecte desalineación; realizar el chequeo de la velocidad de avance y retroceso del carro cada temporada de asierre.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD ATENDIDO. La industria del aserrío se caracteriza por la proliferación de pequeños aserraderos de bajo nivel tecnológico, de estos del 80% al 90% tienen baja productividad. Las malas prácticas de operación y la ausencia de mantenimiento de la sierra principal y sus componentes generan baja eficiencia de conversión y un porcentaje estimado en 50% de subproductos sin valor agregado aparente. Las variaciones en el corte causadas por un afilado manual impreciso y desigual en el filo del diente, puede representar hasta 4 mm del espesor de la pieza aserrada, que repercute en mayor volumen de subproductos y pérdidas económicas superiores al 10%, en tablas aserradas de una pulgada de grueso, cada milímetro de variación de corte representa aproximadamente 4% de su volumen total. Para revertir esta tendencia y coadyuvar a un rendimiento eficiente de la materia prima, se propuso la implementación de medidas contenidas en un protocolo de mejores prácticas en el proceso de aserrío.

3. RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS PRODUCTORES AL UTILIZAR LA TECNOLOGÍA.

En tres aserraderos asistidos, se observó un coeficiente de aserrío (CA) inicial promedio entre 47% a 51%, con la aplicación del protocolo se incrementó entre 52% y 56%, que en promedio representa un aumento de 10% (± 2) efecto de reducir 50% la variación de corte en grueso y ancho de las piezas aserradas, esto a su vez representó un incremento en 8% del volumen de madera (87.68 pies tabla) por millar aserrado, lo que impactó favorablemente en los ingresos por concepto de venta de este volumen adicional. Con la capacitación al personal operativo, se mejoraron sus capacidades técnicas y se redujeron los gastos de mantenimiento entre 30% y 40% comparativamente con la tecnología testigo.

4. APOYOS RECIBIDOS POR LOS PRODUCTORES PARA PROMOVER SU ADOPCIÓN. Los productores no recibieron apoyos de programas sectoriales en la adopción de la tecnología.

5. SOPORTE DOCUMENTAL DE LA ADOPCIÓN. La adopción se realizó en 1. Ejido Jicolapa en el estado de Puebla (Ing. Fabiola Padilla, Representante Legal de la Consultoría de Fomento Ambiental y Desarrollo Social de Comunidades Forestales SC); 2. Dos Ejidos del Municipio de Ciudad del Maíz, San Luis Potosí: Potrerito de Llanitos (Sr. Isabel Martínez De León, Sr. Antonio Carrillo Mayo y Sr. Pedro Agapito Arbizo, Representantes Legales de Comisariado Ejidal) y en Papagayos (Sr. Eulalio Martínez Aguilar y Sr. Antonio Osti Jiménez, Representantes Legales de Comisariado Ejidal).

6. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA. Se tiene vinculación con la Comisión Nacional Forestal, con Prestadores de Servicios Técnicos Forestales como facilitadores para el proceso de adopción de la tecnología. La vinculación requerida es con instituciones de enseñanza de

nivel técnico y profesional en los estados de Puebla y Veracruz.

7. APLICACIÓN POTENCIAL A PROGRAMAS DE DESARROLLO. Programas de Desarrollo Forestal de CONAFOR a través de los conceptos de Transferencia de tecnología, capacitación, transformación primaria para agregar valor y apoyo a la comercialización, que tienen el objetivo de lograr el desarrollo de la cadena productiva y la diversificación de actividades productivas.

Mayor información

Dra. Martha Elena Fuentes López¹, M.C. Juan Quintanar Olguin¹, Ing. Noel Carrillo Ávila¹, M.C.

Edna Elena Suárez Patlán, Dr. Rogelio Flores Velázquez².

¹Campo Experimental San Martinito y ²CENID-COMEF.

Carr. Fed. México Puebla, km 56.5. Camino rural a San Martinito, Tlahuapan, Puebla. C.P. 74100. Puebla. Tel.: 800088 22 22 Ext. 87711 y 80601.

fuentes.martha@inifap.gob.mx;

quintanar.juan@inifap.gob.mx;

carrillo.noel@inifap.gob.mx;

suarez.edna@inifap.gob.mx;

flores.rogelio@inifap.gob.mx;

Fuente financiera: INIFAP

www.inifap.gob.mx



Capacitación a productores y verificación de la alineación de las vías del carro con relación a la línea de corte.

GUÍA PARA MANEJAR LA DENSIDAD Y PRESCRIBIR ACLAREOS EN RODALES DE *PINUS PATULA* Schltl. & Cham.

Diagrama de densidad, diámetro cuadrático, línea de autoaclareo

Programa de Investigación: Manejo Forestal Sustentable.

Nº de proyecto: 13522232551

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.

Generación de un diagrama para manejar la densidad (DMD) en rodales puros y coetáneos de *Pinus patula* Schltl. & Cham. mediante la técnica de regresión frontera estocástica. El DMD está basado en la función tamaño-densidad de Reineke: $\ln(N) = \alpha - \beta(Dq)$, siendo \ln el logaritmo natural, N el número de árboles/ha, Dq el diámetro cuadrático/ha, $\alpha = 13.5024$ y $\beta = -2.1762$ son parámetros que corresponden al intercepto y la pendiente de la línea de autoaclareo respectivamente. En la zona de crecimiento 3 del DMD (crecimiento máximo), puede determinarse la necesidad del aclareo y el número de árboles a remover en cada intervención e inferir el equivalente en área basal, así como derivarse alternativas para su realización y seleccionar el programa de aclareo más adecuado para optimizar el crecimiento de los árboles.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD ATENDIDO.

P. patula ocupa una superficie de 22,062 ha en la Unidad de Manejo Forestal 2108 por unidad de superficie del arbolado remanente al mantener la densidad en la zona de crecimiento 3 (del 35 al 65% con respecto a la densidad máxima), esto permite que se mejore y optimice la calidad de la madera a cosechar al final del turno. La tecnología contribuyó a que los prestadores de servicios técnicos forestales (PSTF) aplicaran con mejor fundamento técnico el Método de Desarrollo Silvícola a bosques regulares de *P. patula* en predios de la UMAFOR 2108 (Chignahuapan-Zacatlán). La tecnología permitió determinar en forma cuantitativa y directa tres atributos del rodal intervenido: N/ha , Dq , área basal/ha tanto presente, a remover como residual, además de la intensidad de corta (IC, %), misma que puede llegar a ser de hasta el 50% en cada intervención. En forma indirecta también puede estimarse el tiempo en años a transcurrir para el próximo aclareo, así como los respectivos volúmenes/ha. Con la tecnología testigo que se basa en la fórmula del interés compuesto, tales determinaciones no son posibles, excepto la IC.

de Puebla, es la especie maderable con la mayor importancia económica. Los programas de manejo forestal consideran aplicar aclareos como tratamientos silvícolas intermedios en rodales de *P. patula* que son manejados al 100% bajo el Método de Desarrollo Silvícola. Sin embargo, para realizarlos no se dispone de una herramienta objetiva y actualizada que indique tanto el momento adecuado como la intensidad para aplicar aclareos, se efectúan en forma empírica y subjetiva; este DMD suple esta carencia y determina objetivamente la oportunidad de aplicar el aclareo. En el ajuste estadístico de la función se usó la técnica de regresión frontera estocástica (RFE) y se comparó con el método común de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

3. RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS PRODUCTORES AL UTILIZAR LA TECNOLOGÍA.

El DMD permitió prescribir de forma objetiva aclareos como tratamientos silvícolas intermedios a rodales coetáneos de *P. patula*, con lo que se redistribuye el crecimiento en volumen

4. APOYOS RECIBIDOS POR LOS PRODUCTORES PARA PROMOVER SU ADOPCIÓN.

Durante el proceso para la adopción de la tecnología, los productores cooperantes no recibieron apoyo adicional de programas sectoriales.

5. SOPORTE DOCUMENTAL DE LA ADOPCIÓN.

La adopción de la tecnología se encuentra documentada en el informe técnico del proceso respectivo, así como en la constancia expedida por el presidente de la Asociación Mexicana de Profesionales Forestales, Sección Puebla (C. Ing. Pedro Hernández De la Cruz), en la que se atestigua que ha sido adoptada por productores forestales de los ejidos Chignahuapan, La Rinconada y Llano grande del municipio de Chignahuapan, Pue. de la UMAFOR 2108.

6. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA.

Se mantiene una asociación estratégica de vinculación entre el INIFAP con PSTF y productores. Para fortalecer, facilitar y apoyar la continuidad del proceso de adopción se requiere

de la participación del personal directivo, técnico y operativo de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Así mismo, también es necesario una vinculación con la SEMARNAT para que, como entidad normativa, promueva la inclusión de DMD como herramienta técnica en programas de manejo forestal.

7. APLICACIÓN POTENCIAL A PROGRAMAS DE DESARROLLO. Programa de apoyos para el desarrollo forestal sustentable 2021 en su componente I. Manejo forestal comunitario y cadenas de valor de la CONAFOR.

Mayor información

*Dr. Juan Carlos Tamarit Urias¹; Dr. Gerónimo Quiñonez Barraza; M.C. Xavier García Cuevas.
¹C. E. San Martinito CIR Golfo-Centro, INIFAP
km 56.5 Carretera Federal México-Puebla
C.P. 74100 Tlahuapan, Pue.
Tel.: 800 088 2222 Ext. 87704
Correo-e: tamarit.juan@inifap.gob.mx
Fuente financiera: INIFAP Fondos Fiscales 2021
www.inifap.gob.mx*



Rodal coetáneo de *Pinus patula* intervenido mediante corta de aclareo al aplicarse la tecnología DMD en el ejido La Rinconada, municipio de Chignahuapan, Pue., México.

SECADOR SOLAR PARA MADERA ASERRADA: TECNOLOGÍA PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA FORESTAL

Secador solar, calidad, madera seca.

Programa de Investigación: Sistema Forestal Industria

N° de proyecto: 14111333945

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. El secador solar para madera aserrada es una tecnología intermedia entre lo sencillo y lo sofisticado. Consiste en un prototipo construido con estructura en perfil tubular rectangular (PTR) y láminas de policarbonato, con paredes abatibles para facilitar la carga de madera, sus dimensiones son de 7m ancho x 12m de longitud, con una capacidad para secar un volumen de 4.5 millares de pies tabla. Mediante el monitoreo y control de variables al interior de la cámara, como temperatura, humedad relativa, distribución del volumen de aire y tomando como referentes los parámetros estandarizados de calidad de secado y el tiempo requerido para lograr un contenido de humedad (C.H.) cercano a 12%, es posible secar madera de coníferas de una pulgada de grueso en cualquier época del año. En el interior del secador se logra alcanzar temperaturas ente 48 y 59 grados Celsius y humedades relativas entre 55% y 65%. Con estos rangos de valores, en invierno es posible obtener tiempos de secado de 28 días para un C.H. de 12%. En primavera se reduce el tiempo a 25 días para un C.H. de 11% y en verano se disminuye a 19 días para un contenido de humedad de 10.5%.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD ATENDIDO. La pequeña y mediana industria de aserrío carece de infraestructura para secar la madera aserrada. No tienen la capacidad financiera para adquirir equipos de secado de alto costo, por lo que ofertan la madera aserrada en condición húmeda o secada al aire libre (CH: 18% - 20%) a un menor precio porque en este sistema de secado, frecuentemente se presentan defectos de secado y difícilmente se obtienen bajos contenidos de humedad (12%). La tecnología del secador solar para madera aserrada con paredes de policarbonato celular de 6mm como material de recubrimiento atiende este problema, la calidad de madera seca que se obtiene, es superior a la obtenida al aire libre, el tiempo de secado se reduce entre 50% y 55% que compensa los costos de producción. Con el secado al aire libre se presentan deficiencias en el manejo de la madera, que repercute en pérdidas económicas de 12 % con madera de pino y hasta

35% con madera de encino. Por lo anterior, comparativamente, esta tecnología representa una alternativa viable para secar madera aserrada con un secado uniforme, que lleva implícito un mejor precio de venta y mejor calidad de madera seca.

3. RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS PRODUCTORES AL UTILIZAR LA TECNOLOGÍA.

Con la capacitación se fortalecieron las capacidades técnicas del personal operativo, esto permitió mejoras en la calidad de secado de la madera. En madera seca de pino de una pulgada de grueso, la calidad se mantuvo en el 100% de las piezas. Con respecto al tiempo de secado, reducir la humedad de 77% hasta un CH final de 12%, requiere de 15 a 25 días, mientras que en el secado al aire libre solo es posible obtener un 18% de contenido de humedad final en un período de 35 a 45 días. Con madera de encino de una pulgada de grueso secada en secador solar, la calidad de la madera seca se mantuvo en el 90% de las piezas y el tiempo para secarla desde 68% hasta un CH final de 12%, requiere de 30 a 35 días, comparativamente con el secado al aire libre, se requieren de 65 a 70 días para reducir el contenido de humedad a 20%. El precio por pie tabla de madera seca ofertado por las empresas adoptantes se incrementó en 80%.

4. APOYOS RECIBIDOS POR LOS PRODUCTORES PARA PROMOVER SU ADOPCIÓN.

Los productores cooperantes no recibieron apoyos de programas sectoriales en el proceso de adopción de la tecnología.

5. SOPORTE DOCUMENTAL DE LA ADOPCIÓN.

La adopción se realizó en cuatro Ejidos de San Luis Potosí, se cuenta con las constancias de adopción de los Representantes de los Comisariados en la región: **1.** Potrerito de Llanitos (Sr. Isabel Martínez De León, Sr. Antonio Carrillo Mayo y Sr. Pedro Agapito Arbizó); **2.** Papagayos (Sr. Eulalio Martínez Aguilar y Sr. Antonio Osti

Jiménez); **3.** San Nicolás de los Montes (Arq. Ramiro Moctezuma Lara, Lic. Marina Butrón Villalón y Sr. Carlos Lara Martínez); **4.** Alamitos (Sr. Felipe Cedillo Gutiérrez, Sr. Felipe Rodríguez Gutiérrez y Sr. Onésimo Gutiérrez Martínez).

6. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA.

Se tiene la vinculación con la Comisión Nacional Forestal, con Prestadores de Servicios Técnicos Forestales como facilitadores para el proceso de adopción de la tecnología. La vinculación requerida es con instituciones de enseñanza afines de nivel técnico y profesional en Puebla y Veracruz.

7. APLICACIÓN POTENCIAL A PROGRAMAS DE DESARROLLO.

Programas de Desarrollo Forestal de CONAFOR a través de los conceptos de Transferencia de tecnología, capacitación, transformación primaria

para agregar valor y apoyo a la comercialización, que tienen el objetivo de lograr el desarrollo de la cadena productiva y la diversificación de actividades productivas.

Mayor información

Dra. Martha Elena Fuentes López¹, M.C. Juan Quintanar Olguin¹, Edna Elena Suárez Patlán¹, Ing. Noel Carrillo Ávila¹ y Dr. Rogelio Flores Velázquez².

¹Campo Experimental San Martinito y ²CENID-COMEF.

Dirección: Carr. Fed. México Puebla, km 56.5. Camino rural a San Martinito, Tlahuapan, Puebla. C.P. 74100. Puebla. Tel.:800-088 22 22 IP 87711 y 80601.

fuentes.martha@inifap.gob.mx;

quintanar.juan@inifap.gob.mx;

suarez.edna@inifap.gob.mx;

carrillo.noel@inifap.gob.mx;

flores.rogelio@inifap.gob.mx;

Fuente financiera: INIFAP

www.inifap.gob.mx



Ejido cooperante recibiendo la capacitación sobre el secado de madera de encino en secador solar.

Adoptada - Pecuario

PROTOCOLO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA EN PUEBLA, VERACRUZ Y TABASCO

Sanidad, Bovinos carne, Bovinos doble propósito, Tasa de gestación, Abortos

Programa de Investigación: Bovinos carne

N° de proyecto: 1056254363

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. La tecnología es un protocolo zoonosanitario para la prevención y control de la rinotraqueitis infecciosa bovina (RIB), en hatos productores de becerros para engorda en los sistemas vaca-cría y doble propósito del trópico y subtrópico de Puebla, Veracruz y Tabasco, donde se determinó la prevalencia e incidencia de la enfermedad. El protocolo zoonosanitario consistió en vacunar a vientres, vaquillas de reemplazos, una vez al año, preferentemente en mayo, mes que precede a la época de lluvias (junio-agosto), periodo del año en que existe un incremento en la prevalencia de la RIB, motivo por el cual se debe mejorar el estado inmunológico de los animales para protegerlos e impedir un brote. En animales adultos y jóvenes de tres meses de edad en adelante que nunca han sido vacunados, la vacuna se aplica con un refuerzo a los 21 días después; posteriormente, se aplica una vez al año. La innovación consistió en que la vacunación se debe realizar en mayo, con el fin de mejorar el estado inmunológico de los animales.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD ATENDIDO. Los sistemas vaca-cría y doble propósito de las regiones tropical y subtropical de Puebla, Veracruz y Tabasco, presentan de forma endémica la RIB, enfermedad viral que afecta a más del 90% de los hatos ganaderos, con prevalencias mayores al 60%, causando abortos y problemas reproductivos de forma directa e indirecta, lo que afecta significativamente la productividad. Cada aborto le causa al productor una pérdida económica de hasta \$12,000.00 vaca/año, lo que se puede evitar aplicando este protocolo de vacunación.

3. RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS PRODUCTORES AL UTILIZAR LA TECNOLOGÍA. El proceso de adopción empezó en el año 2019, con el diagnóstico de gestación por palpación rectal útero-ovárica. Posteriormente, se revacunó y dio seguimiento reproductivo hasta el 2020, monitoreando la gestación por palpación rectal útero-ovárica para constatar la efectividad de la

vacunación. La vacunación mejoró el porcentaje de gestación de 48 a 68%.

4. APOYOS RECIBIDOS POR LOS PRODUCTORES PARA PROMOVER SU ADOPCIÓN. ninguna

5. SOPORTE DOCUMENTAL DE LA ADOPCIÓN. Como soporte documental, se obtuvieron las constancias emitidas por los productores adoptantes: el Sr. Ambrosio González Espino del Rancho El Capricho, y la Sra. Albertina López Enríquez del Rancho San Martín, ambos del municipio de San José Acateno Puebla donde se realizaron las actividades de vacunación y seguimiento reproductivo de las vacas.

6. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA. Se requiere vinculación con las asociaciones ganaderas de la Unión Ganadera Regional de la Sierra Oriente de Puebla e instituciones gubernamentales, como la SADER y Secretarías de Desarrollo Rural Estatales, pues esta tecnología es factible de ser apoyada con programas directos y controlados, para mejorar la reproducción y estatus sanitario de los bovinos en clima tropical y subtropical.

7. APLICACIÓN POTENCIAL A PROGRAMAS DE DESARROLLO. Se puede utilizar para los programas sectoriales implementados a nivel federal y estatal, con fortalecimiento de los sistemas con bovinos en trópico y subtrópico, para mejorar el desarrollo del sector, como el PRODETER, Programa de Desarrollo Territorial para la ganadería bovina.

Mayor información

MC. Jorge V. Rosete Fernández, Dr. Juan P. Zárate Martínez, MC. Abraham Fragoso Islas, MC. Sara Olazarán Jenkins, Dr. Ángel Ríos Utrera, MC. Lorenzo Granados Zurita, MC. Guadalupe A. Socci Escatell y Dr. Francisco T. Barradas Piña. Campo Experimental San Martinito-S.E. Las Margaritas, CIR Golfo Centro. Dirección: Km. 9.5 carretera Hueytamalco a Tenampulco, Hueytamalco, Puebla. C.P. 73580. Teléfono: 55 38 71 87 00, Ext. 87922 y 87928.

Correo-e: rosete.jorge@inifap.gob.mx.
Fuente financiera: INIFAP
www.inifap.gob.mx



A) Diagnóstico de gestación por palpación rectal útero-ovárica.
B) Vacunación del ganado contra rinotraqueitis infecciosa bovina.

5. Eventos de capacitación y difusión

Forestal

N.O	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LUGAR DEL EVENTO	DURACION EN HORA	TOTAL DE ASISTENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
1	PLÁTICAS Y/O CONFERENCIAS	IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA VIDA SILVESTRE	AGUILAR SANCHEZ PATRICIA	03/03/2021 03/03/2021	TEZIUTLAN, PUEBLA	2	97	NO MADERABLES
2	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	SECADO SOLAR DE MADERAS	FUENTES LOPEZ MARTHA ELENA QUINTANAR OLGUIN JUAN	18/03/2021 19/03/2021	TLAHUAPAN, PUEBLA	17	32	CONIFERAS
3	DÍAS DE CAMPO	EVENTO DEMOSTRATIVO Y RECORRIDO EN CAMPO DENTRO DE PLANTACIONES DE BAMBÚ	FUENTES LOPEZ MARTHA ELENA RODRIGUEZ ACOSTA MELCHOR AGUILAR SANCHEZ PATRICIA TAMARIT URIAS JUAN CARLOS HERNANDEZ VELEZ JOSAFATH OMAR	18/06/2021 18/06/2021	HUEYTAMALCO, PUEBLA			
4	PLÁTICAS Y/O CONFERENCIAS	LA IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	AGUILAR SANCHEZ PATRICIA	30/06/2021 30/06/2021	TEZIUTLAN, PUEBLA	2	24	NO MADERABLES
5	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	ASERRIO DE MADERAS SUAVES Y DURAS	FUENTES LOPEZ MARTHA ELENA	21/09/2021 25/09/2021	XIUTETELCO, PUEBLA	45	31	CONIFERAS

N.O	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LUGAR DEL EVENTO	DURACION EN HORA	TOTAL DE ASITENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
6	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	SECADO SOLAR PARA MADERAS SUAVES Y DURAS	FUENTES LOPEZ MARTHA ELENA	28/09/2021 01/10/2021	RIOVERDE, SAN LUIS POTOSÍ	32	12	CONIFERAS
7	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	AFILADO DE SIERRAS DE CORTE EN EL PROCESO DE ASERRIO	FUENTES LOPEZ MARTHA ELENA FLORES VELAZQUEZ ROGELIO	11/10/2021 15/10/2021	CALAKMUL, CAMPECHE	48	10	CONIFERAS
8	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	ASERRIO DE MADERAS SUAVES Y DURAS	FUENTES LOPEZ MARTHA ELENA FLORES VELAZQUEZ ROGELIO	20/10/2021 24/10/2021	CALAKMUL, CAMPECHE	46	10	CONIFERAS
9	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	EL PEDREGAL, TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL	CARRILLO AVILA NOEL	03/11/2021 07/11/2021	HUIRAMBA, MICHOACAN DE OCAMPO	40	10	LATIFOLIADAS
10	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	SAN JOSÉ DE LA ISLA, TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARBÓN	CARRILLO AVILA NOEL	10/11/2021 14/11/2021	GENARO CODINA, ZACATECAS	40	10	LATIFOLIADAS
11	CURSO O TALLERES PARA	GENERACIÓN Y USO DE DIAGRAMAS PARA	TAMARIT URIAS JUAN CARLOS	13/11/2021 13/11/2021	TLATLAUQUITE PEC, PUEBLA	8	6	CONIFERAS

N.O	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LUGAR DEL EVENTO	DURACION EN HORA	TOTAL DE ASITENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
	PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	MANEJAR LA DENSIDAD Y PRESCRIBIR ACLAREOS BASADOS EN LA FUNCIÓN TAMAÑO-DENSIDAD DE YODA						
12	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	IRÍCUARO, TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL	CARRILLO AVILA NOEL	16/11/2021 20/11/2021	SALVADOR ESCALANTE MICHOACAN DE OCAMPO	40	10	LATIFOLIADAS
13	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	INTRODUCCIÓN A LA CONSTRUCCIÓN DE MODELOS DE VOLUMEN TOTAL ÁRBOL Y DE SISTEMAS DE CUBICACIÓN PARA ARBOLADO DE QUERCUS SP.	TAMARIT URIAS JUAN CARLOS	19/11/2021 19/11/2021	CHIGNAHUAPAN, PUEBLA	8	10	LATIFOLIADAS
14	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	CHIGNAHUAPAN, TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL	CARRILLO AVILA NOEL	04/12/2021 08/12/2021	CHIGNAHUAPAN, PUEBLA	40	10	LATIFOLIADAS

Agrícola

N.O	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LUGAR DEL EVENTO	DURACION EN HORA	TOTAL DE ASISTENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
15	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	BUENAS PRÁCTICAS PARA EL USO DE FERTILIZANTES EN LA NUTRICIÓN DE CAFETALES	HERNANDEZ VELEZ JOSAFATH OMAR	24/05/2021 24/05/2021	CUETZALAN DEL PROGRESO, PUEBLA	9	10	INDUSTRIALES PERENNES
16	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	TALLER: BUENAS PRÁCTICAS PARA EL USO DE FERTILIZANTES EN LA NUTRICIÓN DE CAFETALES	HERNANDEZ VELEZ JOSAFATH OMAR	08/06/2021 08/06/2021	XICOTEPEC, PUEBLA	9	13	INDUSTRIALES PERENNES
17	DÍAS DE CAMPO	DEMOSTRACIÓN DE VARIEDADES MEJORADAS DE FRIJOL PARA EL ESTADO DE PUEBLA	ALVARADO MENDOZA SIMON	06/08/2021 06/08/2021	TECAMACHALCO, PUEBLA			
18	EVENO NO INSTITUCIONAL	ELABORACION Y MANEJO DE BIOINSUMOS AGRICOLAS	ALVARADO MENDOZA SIMON	10/12/2021 10/12/2021	TECAMACHALCO, PUEBLA			
19	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	VARIEDADES MEJORADAS DE FRIJOL PARA LA REGION DE SERDAN, PUEBLA	ALVARADO MENDOZA SIMON	15/11/2021 15/11/2021	CHALCHICOMULA DE SESMA, PUEBLA	9	43	FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO
20	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTA	ELABORACIÓN DE UN COMPUESTO SEMINAL DE MAÍZ CRIOLLO DENTRO DE LA	PEREZ JIMENEZ GENARO MARTINEZ RUIZ ANTONIO	22/02/2021 22/02/2021	TLAHUAPAN, PUEBLA	9	13	NO APLICA

N.O	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LUGAR DEL EVENTO	DURACION EN HORA	TOTAL DE ASITENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
	S DEL SECTOR (TÉCNICOS)	METODOLOGÍA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO PARTICIPATIVO						
21	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	ELABORACION DE UN COMPUESTO SEMINAL DE MAICES CRIOLLOS	PEREZ JIMENEZ GENARO MARTINEZ RUIZ ANTONIO	22/03/2021 22/03/2021	TEPEYAHUALCO, PUEBLA	9	20	NO APLICA
22	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	AGROTECNIA DEL CULTIVO DE MAIZ EN EL ESTADO DE PUEBLA	ALVARADO MENDOZA SIMON	05/04/2021 05/04/2021	LIBRES, PUEBLA	9	15	NO APLICA
23	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	AGROTECNIA DEL CULTIVO DE MAIZ EN EL ESTADO DE PUEBLA	ALVARADO MENDOZA SIMON	06/04/2021 06/04/2021	TECAMACHALCO, PUEBLA	9	12	NO APLICA
24	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	TALLER PRESENCIAL DE CAPACITACIÓN PARA TÉCNICOS PARTICIPANTES EN LA ESTRATEGIA DE ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO DE LA CADENA CAFÉ EN EL ESTADO DE PUEBLA	HERNANDEZ VELEZ JOSAFATH OMAR COUTTOLENC BRENIS EDGAR LOPEZ MORGADO ROSALIO TORAL JUAREZ MARCO ANTONIO	13/04/2021 13/04/2021	CUETZALAN DEL PROGRESO, PUEBLA	8	9	NO APLICA
25	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS	TALLER PRESENCIAL DE CAPACITACIÓN PARA TÉCNICOS PARTICIPANTES EN LA	HERNANDEZ VELEZ JOSAFATH OMAR LOPEZ MORGADO ROSALIO	14/04/2021 14/04/2021	ZONGOZOTLA, PUEBLA	8	10	NO APLICA

N.O	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LUGAR DEL EVENTO	DURACION EN HORA	TOTAL DE ASITENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
	S DEL SECTOR (TÉCNICOS)	ESTRATEGIA DE ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO DE LA CADENA CAFÉ EN EL ESTADO DE PUEBLA	TORAL JUAREZ MARCO ANTONIO COUTTOLENC BRENIS EDGAR					
26	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	TALLER PRESENCIAL DE CAPACITACIÓN PARA TÉCNICOS PARTICIPANTES EN LA ESTRATEGIA DE ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO DE LA CADENA CAFÉ EN EL ESTADO DE PUEBLA	HERNANDEZ VELEZ JOSAFATH OMAR TORAL JUAREZ MARCO ANTONIO COUTTOLENC BRENIS EDGAR LOPEZ MORGADO ROSALIO	15/04/2021 15/04/2021	HUAUCHINANG O, PUEBLA	7	10	NO APLICA
27	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	TALLER PRESENCIAL DE CAPACITACIÓN PARA TÉCNICOS PARTICIPANTES EN LA ESTRATEGIA DE ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO DE LA CADENA CAFÉ EN EL ESTADO DE PUEBLA	HERNANDEZ VELEZ JOSAFATH OMAR COUTTOLENC BRENIS EDGAR TORAL JUAREZ MARCO ANTONIO LOPEZ MORGADO ROSALIO	16/04/2021 16/04/2021	TLAOLA, PUEBLA	8	12	NO APLICA
28	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	MEJORAMIENTO GENÉTICO PARTICIPATIVO DE MAICES CRIOLLOS	PEREZ JIMENEZ GENARO MARTINEZ RUIZ ANTONIO	08/06/2021 08/06/2021	CUETZALAN DEL PROGRESO, PUEBLA	9	10	NO APLICA
29	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS	ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO EN EL CULTIVO DE MAIZ	ALVARADO MENDOZA SIMON	24/06/2021 24/06/2021	CUETZALAN DEL PROGRESO, PUEBLA	8	13	NO APLICA

N.O	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LUGAR DEL EVENTO	DURACION EN HORA	TOTAL DE ASITENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
	S DEL SECTOR (TÉCNICOS)							
30	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	FERTILIZACION ORGANICA EN MAIZ:MANEJO SUSTENTABLE	ALVARADO MENDOZA SIMON	02/07/2021 02/07/2021	TEPEYAHUALCO, PUEBLA	9	19	NO APLICA
31	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	FERTILIZACION ORGANICA EN MAIZ: MANEJO SUSTENTABLE	ALVARADO MENDOZA SIMON	05/07/2021 05/07/2021	ZACATLAN PUEBLA	9	15	NO APLICA
32	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	MANEJO DE MALEZAS DEL CULTIVO DE MAIZ	ALVARADO MENDOZA SIMON	25/07/2021 25/07/2021	TLATLAUQUITE PEC, PUEBLA	9	18	NO APLICA
33	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	IMPORTANCIA DE LA MATERIA ORGANICA EN EL SUELO	ALVARADO MENDOZA SIMON	13/08/2021 13/08/2021	SAN SALVADOR EL SECO, PUEBLA	9	33	NO APLICA
34	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	MEJORAMIENTO PARTICIPATIVO DEL CULTIVO DE MAÍZ	ALVARADO MENDOZA SIMON	29/09/2021 29/09/2021	TLATLAUQUITE PEC, PUEBLA	9	34	NO APLICA
35	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES	USO Y MANEJO DE ÁRBOLES EN EL SOMBREADO DE CAFETALES	LOPEZ MORGADO ROSALIO HERNANDEZ VELEZ JOSAFATH OMAR	01/10/2021 01/10/2021	PAHUATLAN, PUEBLA	10	25	NO APLICA

N.O	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LUGAR DEL EVENTO	DURACION EN HORA	TOTAL DE ASITENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
	Y OTROS USUARIOS							
36	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTO EN EL CULTIVO DE MAIZ	ALVARADO MENDOZA SIMON	04/11/2021 04/11/2021	TECAMACHALCO, PUEBLA	9	49	NO APLICA

Pecuario

N.O	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LUGAR DEL EVENTO	DURACION EN HORA	TOTAL DE ASITENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
37	PLÁTICAS Y/O CONFERENCIAS	EL EXTENSIONISMO PECUARIO COMO UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO RURAL : ASPECTOS METODOLÓGICOS	HERNANDEZ VELEZ JOSAFATH OMAR	12/02/2021 13/03/2021	TECAMACHALCO, PUEBLA	4	16	BOVINOS LECHE
38	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	ALIMENTACIÓN ESTRATÉGICA Y DESPARASITACIÓN SELECTIVA EN RUMIANTES COMO CONTROL DE POBLACIONES DE NGI CON RESISTENCIA ANTIHELMÍNTICA	OLAZARAN JENKINS SARA	25/05/2021 25/05/2021	TEZIUTLAN, PUEBLA	6	10	OVINOS Y CAPRINOS

N.O	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LUGAR DEL EVENTO	DURACION EN HORA	TOTAL DE ASITENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
39	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	REPRODUCCIÓN BOVINA: PROTOCOLOS DE SINCRONIZACIÓN EN GANADO DE CARNE	CALDERON ROBLES RENE CARLOS	21/06/2021 25/06/2021	HUEYTAMALCO, PUEBLA	50	5	BOVINOS CARNE
40	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN BOVINOS Y SUS BENEFICIOS	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR FRAGOSO ISLAS ABRAHAM	28/06/2021 28/06/2021	HUEYTAMALCO, PUEBLA	10	7	BOVINOS LECHE
41	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	EVALUACIÓN DE LA FERTILIDAD EN SEMENTALES BOVINOS	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR FRAGOSO ISLAS ABRAHAM	02/07/2021 02/07/2021	HUEYTAMALCO, PUEBLA	8	7	BOVINOS LECHE
42	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	INDUCCIÓN DE LA OVULACIÓN EN VACAS PARA LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO	FRAGOSO ISLAS ABRAHAM ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR	06/07/2021 06/07/2021	ACATENO, PUEBLA	10	7	BOVINOS LECHE
43	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHERÍA TROPICAL ESPECIALIZADA Y DOBLE PROPÓSITO	CALDERON ROBLES RENE CARLOS	13/08/2021 13/08/2021	HUEYTAMALCO, PUEBLA	9	6	BOVINOS LECHE
44	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	TECNOLOGÍAS REPRODUCTIVAS EN BOVINOS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN LA REPRODUCCIÓN	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR FRAGOSO ISLAS ABRAHAM	26/08/2021 26/08/2021	HUEYTAMALCO, PUEBLA	10	8	BOVINOS LECHE

N.O	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LUGAR DEL EVENTO	DURACION EN HORA	TOTAL DE ASITENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
45	VITRINAS TECNOLÓGICAS	A) LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN BOVINOS Y SUS BENEFICIOS Y, B) TECNOLOGÍAS REPRODUCTIVAS EN BOVINOS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN LA REPRODUCCIÓN.	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR FRAGOSO ISLAS ABRAHAM	26/08/2021	HUEYTAMALCO, PUEBLA	20		BOVINOS LECHE
46	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	INDUCCIÓN DE LA OVULACIÓN EN VACAS PARA LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO	FRAGOSO ISLAS ABRAHAM ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR	20/09/2021 29/09/2021	ACATENO, PUEBLA	24	8	BOVINOS LECHE
47	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CON BOVINOS	CALDERON ROBLES RENE CARLOS	13/10/2021 09/11/2021	AYOTOXCO DE GUERRERO, PUEBLA	56	6	BOVINOS LECHE
48	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	MANEJO REPRODUCTIVO EN BOVINOS DOBLE PROPÓSITO	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR YAÑEZ MUÑOZ ALEJANDRO	05/11/2021 05/11/2021	CINTALAPA, CHIAPAS	5	10	BOVINOS LECHE
49	MODULO DE VALIDACIÓN O TRANSFERENCIA	PLÁTICAS DEMOSTRATIVAS SOBRE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA: MÓDULOS DE	CALDERON ROBLES RENE CARLOS	29/11/2021	HUEYTAMALCO, PUEBLA	3		BOVINOS LECHE

N.O	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LUGAR DEL EVENTO	DURACION EN HORA	TOTAL DE ASITENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
		VALIDACIÓN SANTA CRUZ (LECHERÍA TROPICAL ESPECIALIZADA) Y EL PARAÍSO (DOBLE PROPÓSITO)						
50	MODULO DE VALIDACIÓN O TRANSFERENCIA	PLÁSTICAS DEMOSTRATIVAS SOBRE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA: MÓDULOS DE VALIDACIÓN SANTA CRUZ (LECHERÍA TROPICAL ESPECIALIZADA) Y EL PARAÍSO (DOBLE PROPÓSITO)	CALDERON ROBLES RENE CARLOS	29/11/2021	AYOTOXCO DE GUERRERO, PUEBLA	3		BOVINOS LECHE
51	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	CURSO TEÓRICO DEMOSTRATIVO SOBRE LA GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO COMO SISTEMA DE PRODUCCIÓN	CALDERON ROBLES RENE CARLOS	01/12/2021 01/12/2021	AYOTOXCO DE GUERRERO, PUEBLA	10	8	BOVINOS LECHE
52	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	CURSO TEORÍCO DEMOSTRATIVO SOBRE LA LECHERÍA TROPICAL ESPECIALIZADA COMO SISTEMA DE PRODUCCIÓN	CALDERON ROBLES RENE CARLOS	08/12/2021 08/12/2021	HUEYTAMALCO, PUEBLA	10	9	BOVINOS LECHE
53	CURSO O TALLERES PARA	LA ALIMENTACIÓN ESTRATÉGICA Y EL	OLAZARAN JENKINS SARA	17/12/2021 17/12/2021	TEZIUTLAN, PUEBLA	8	10	OVINOS Y CAPRINOS

N.O	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LUGAR DEL EVENTO	DURACION EN HORA	TOTAL DE ASITENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
	PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	CONTROL DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN OVINOS EN PASTOREO						
54	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN POR PALPACIÓN RECTAL EN BOVINOS	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR FRAGOSO ISLAS ABRAHAM YAÑEZ MUÑOZ ALEJANDRO	20/12/2021 22/12/2021	HUEYTAMALCO, PUEBLA	25	18	NO APLICA
55	VITRINAS TECNOLÓGICAS	DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN POR PALPACIÓN RECTAL EN BOVINOS.	ROSETE FERNANDEZ JORGE VICTOR FRAGOSO ISLAS ABRAHAM YAÑEZ MUÑOZ ALEJANDRO	22/12/2021	HUEYTAMALCO, PUEBLA	24		NO APLICA

6. Vinculación con el entorno

La vinculación con el entorno es continua, se busca estar en contacto con los productores que reciben los beneficios de la investigación, a través de la capacitación y promoviendo la adopción de tecnología. También se busca la vinculación con instituciones con las cuales se pueda realizar trabajos de investigación y promover el desarrollo de profesionistas del sector.

No.	INSTITUCIÓN	PERIODO		VICENCIA (AÑOS)
		INICIA	TERMINA	
1	Ejido Gral. Francisco J. Mujica	7 de junio de 2021	6 de junio de 2022	1
2	VOLKSWAGEN DE MÉXICO, S.A. DE C.V	18 de junio de 2021	31 de diciembre de 2025	4
3	SECRETARÍA DE DESARROLLO RURAL-PUEBLA	8 de octubre de 2021	31 de diciembre de 2021	
4	Unión Ganadera Regional de la Sierra Oriente de Puebla	Organizaciones de productores.		
5	Productores de maíz de valles altos de Puebla			
6	Productores de frijol de la Región de Serdán			
7	Unión de productores de agave mezcalero			
8	Productores de pitahaya de Molcaxac y Santa Inés Ahuatempan, de higo de Tlatlauquitepec y de hortalizas en Tecamachalco.			
9	Delegación Estatal de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.			
10	Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Puebla.			
11	Distritos de Desarrollo Rural, Huauchinango, Zacatlán, Teziutlán, Libres, Cholula, Izúcar de Matamoros, Tecamachalco, Tehuacán.			
14	CONAFOR	Dependencias del sector agropecuario y forestal		
15	FIRA.			
16	FIRCO.			

No.	INSTITUCIÓN	PERIODO		VICENCIA (AÑOS)
		INICIA	TERMINA	
17	Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero.			
18	CONAZA.			
19	Secretaría de Desarrollo de Agricultura y Desarrollo Rural			Instituciones financieras patrocinadoras de proyectos de investigación
20	Volkswagen de México			
21	CONAFOR			
22	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)			Instituciones de educación superior nacionales y de otros países
23	Colegio de Postgraduados Campus Puebla (CP)			
24	Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)			
25	Universidad Tecnológica de Tecamachalco (UTT)			
26	Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros (UTIM)			