



Reporte Anual 2021

Ciencia y Tecnología para el Campo Mexicano

CIR - NOROESTE



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

iniap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS

OFICINAS CENTRALES

DR. LUIS ÁNGEL RODRÍGUEZ DEL BOSQUE
 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 INVESTIGACIÓN REGIONAL

ING. MARCO ANTONIO CARREÓN ZÚÑIGA
 Noroeste

DR. JOSÉ ANTONIO CUETO WONG
 Norte centro

M.C. JAIME PIÑA RAZO
 Noreste

DRA. EDITH ROJAS ANAYA
 Pacífico Centro

DR. JESÚS URESTI GIL
 Centro

M.C. JORGE MARTÍNEZ HERRERA
 Golfo Centro

DR. RAFAEL ARIZA FLORES
 Pacífico Sur

M.C. BARTOLO RODRÍGUEZ SANTIAGO
 Sureste

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DISCIPLINARIA

DR. JUAN ESTRADA ÁVALOS
 Relación Agua, Suelo, Planta, Atmósfera

DR. MIGUEL ENRIQUE ARECHAULETA VELASCO
 Fisiología y Mejoramiento Animal

DR. ROGELIO FLORES VELÁZQUEZ
 Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales

M.C. ENRIQUE HERRERA LÓPEZ
 Salud Animal e Inocuidad

DR. MIGUEL LUNA LUNA
 Agricultura Familiar

DR. JOSÉ FERNANDO DE LA TORRE SÁNCHEZ
 Centro Nacional de Recursos Genéticos





Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Reporte Anual 2021

Ciencia y Tecnología para el Campo Mexicano

CIR - NOROESTE



CONTENIDO

PAG

1. ¿QUÉ ES EL INIFAP?	1
2.-CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL DEL NOROESTE.....	1
2.1 ESTADO DE SINALOA	2
CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DE CULIACÁN.....	5
CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL FUERTE	6
3.-PUBLICACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS.....	7
3.1.-PUBLICACIONES CIENTÍFICAS	7
3.1.1-PUBLICACIONES CIENTÍFICAS-AGRÍCOLAS.....	7
3.2. PUBLICACIONES TECNOLÓGICAS.....	9
3.2.1 PUBLICACIONES TECNOLÓGICAS – AGRÍCOLA.....	9
4. FICHAS TECNOLÓGICAS.....	15
GENERADAS-AGRÍCOLA	15
VALIDADA-AGRÍCOLA.....	20
VENTAJAS COMPARATIVAS.....	22
TRANSFERIDAS-AGRICOLA.....	29
ADOPTADA-AGRÍCOLA.....	37
5. EVENTOS DE CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN.....	47
5.1-EVENTOS DE CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN -AGRÍCOLA	47
5.2-EVENTOS DE CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN -PECUARIA.....	51
6.- VINCULACIÓN CON EL ENTORNO	53
7.- DIRECTORIO	54
DIRECCIÓN DEL CIRNO	54
ESTADO DE SINALOA.....	54



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 DEL NOROESTE

El área de influencia del Centro de Investigación Regional Noroeste (CIRNO) comprende los estados de Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur. El CIRNO es referente para el subtrópico árido cálido, árido semicálido, subtropico semiárido cálido y trópico semiárido cálido y subhúmedo semicálido de México, tanto en el desarrollo, evaluación y liberación de variedades de trigo, frijol, garbanzo, soya, sorgo, cártamo, ajonjolí e híbridos de maíz; evaluación de cítricos y frutales como vid, nogal, olivo, mango, higo y dátil; hortalizas, como tomate, tomatillo, sandía, melón, calabaza, esparrago, chile, papa, etc.; aspectos pecuarios de bovinos carne y de doble propósito (carne y leche) y caprinos, tecnología GGAVATT; manejo silvopastoril y plantaciones forestales de mezquite para producción de carbón, chiltepín y agave. La Región Noroeste colinda al norte con la Frontera de Estados Unidos; al oeste, con los estados de Chihuahua y Durango; al sur, con el estado de Nayarit; al este, limita con el litoral del Océano Pacífico de México. Por la diversidad de suelos, climas, altitudes y topografía, en los estados que conforman la Región Noroeste 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 en trigo, maíz, garbanzo, cártamo frijol, uva de mesa e industrial y nuez pecanera, para la alimentación nacional, la exportación y producción de materia prima para abastecimiento de agroindustrias. También sobresale por sus aportaciones en carne de bovino, pollo y cerdo y huevo. En lo forestal, en lo forestal sobresale por plantas arbustivas, crasicaule, selva baja perennifolia, En el CIRNO laboran 176

personas, de las cuales 50% son investigadores, 45% son personal de apoyo del tabulador general de base y confianza y 5% son personal de mandos medios. Del total de investigadores, en lo que se refiere a formación académica, 33% posee doctorado, 59% maestría en ciencias y 8% licenciatura. El CIRNO cuenta con seis campos experimentales; de estos, dos se encuentran en el estado de Sinaloa (Valle de Culiacán y Valle del Fuerte), dos en Sonora (Norman E. Borlaug y Costa de Hermosillo), uno en Baja California (Valle de Mexicali) y uno en Baja California Sur (Todos Santos).

Además, existen seis Sitios Experimentales, de los cuales uno está en Sinaloa (Sur de Sinaloa), dos en Sonora (Valle del Mayo y Caborca), uno en Baja California (Costa de Ensenada) y otro en Baja California Sur (Valle de Santo Domingo). El sitio Experimental Sur de Sinaloa está incorporado administrativamente al C.E. Valle de Culiacán, el Sitio Experimental Valle del Mayo está incorporado al C.E. Norman E. Borlaug, el sitio experimental Caborca está incorporado administrativamente al C.E. Costa de Hermosillo, el sitio experimental Costa de Ensenada está incorporado administrativamente al C.E. Valle de Mexicali y el sitio experimental Valle de Santo Domingo está incorporado al C.E. Todos Santos.

La Región Noroeste 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 CIRNO.

2.1 ESTADO DE SINALOA

El Estado de Sinaloa es líder en el sector primario mexicano en la **producción de granos, hortalizas y productos pesqueros** según datos del Atlas Agroalimentario 2017 publicado por el SIAP.

De acuerdo con la información presentada en el Atlas Agroalimentario 2017, Sinaloa permanece como estado líder a nivel nacional con los siguientes productos:

- **Ajonjolí:** Obtuvo una producción de 59 mil 412 toneladas.
- **Berenjena:** Presentó una producción por 162 mil 557 toneladas.
- **Carbano:** 53 mil 658 toneladas.
- **Jitomate:** 924 mil 153 toneladas.
- **Maíz Grano:** Con una producción de 6 millones 430 mil 677 toneladas, el estado de Sinaloa mantiene su liderazgo al contribuir para colocar al país en la séptima posición a nivel mundial.
- **Pepino:** 361 mil 887 toneladas.
- **Tomate verde:** 118 mil 439 toneladas.

Ubicación geográfica: Situado en la parte norte de la costa del océano Pacífico, entre los meridianos 105°22' y 109°30' de longitud oeste, y los paralelos 22°27' y 27°03' de latitud norte.

Superficie: 58,092 kilómetros cuadrados (2.95% del total nacional).

Límites: Limita al norte con Sonora, al noreste con Chihuahua, al este con Durango, al sur con Nayarit, y al oeste con el golfo de California y el océano Pacífico.

Orografía: En el territorio sinaloense se distinguen dos regiones: la Sierra (Sierra Madre Occidental) y la Planicie Costera, aunque a esta penetran algunas ramificaciones de aquélla. A medida que avanza hacia el extremo meridional, la sierra se va acercando al mar y deja pocas áreas de cultivo. También se localizan importantes cadenas montañosas, entre las cuales destacan la sierra Espinazo del Diablo, Los Frailes y la de San Juan del Candelero. Los suelos varían en color, desde los castaños de la costa, los amarillos de los bosques, a los negros en la Sierra Madre Occidental. El Trópico de Cáncer atraviesa la entidad en las cercanías del puerto de Mazatlán.

Hidrografía: Los numerosos ríos que nacen en las sierras de Chihuahua y Durango (en las quebradas y flancos de la vertiente poniente de la Sierra Madre Occidental) surcan el territorio de Sinaloa, de este a oeste, bajando con fuertes pendientes hacia el océano Pacífico. Los principales son, a partir del norte: El Fuerte, Sinaloa, Culiacán, San Lorenzo, Elota, Piaxtla, Quelite, Presidio, Baluarte y el de Las Cañas.

El sistema fluvial permite a Sinaloa disponer de agua suficiente para regar toda el área agrícola disponible en el estado, gracias a la presa Adolfo López Mateos (El Humaya) sobre la corriente del río Humaya, que tiene una capacidad de almacenamiento de 4,064 millones de metros cúbicos; la presa Miguel Hidalgo (El Mahone) sobre la corriente del río Fuerte, con una capacidad de 3,335 millones de metros cúbicos; y otras como Bacurato (río Sinaloa), Sanalona (río Tamazula), Comedero (río San Lorenzo), Josefa Ortiz de Domínguez (aguas debajo de la Miguel Hidalgo).

Estas presas se utilizan, principalmente para riego, generación de energía eléctrica y para el control de avenidas. El litoral tiene una longitud de 640 kilómetros, en su mayor parte correspondiente al golfo de California. Las bahías más importantes son las de Mazatlán, Altata, Topolobampo y Agiabampo.

Clima y temperatura: En el estado de Sinaloa se presenta un clima cálido subhúmedo en la Sierra Madre Occidental, y un clima cálido semiseco en el resto de la entidad, con temperaturas medias anuales mayores a 22 °C, excepto en las zonas más altas de la sierra, en donde la temperatura media anual es de 18 a 22 °C.

La distribución de la lluvia varía desde una precipitación normal anual mínima de 233 milímetros en la estación “Mochicahui” (al noroeste de la entidad, cerca de la costa), hasta una máxima de 1,412 milímetros en la estación “Pánuco”, con una precipitación normal anual promedio de 729 milímetros. En general, las lluvias ocurren en verano, estación en el que se presentan, con cierta frecuencia, perturbaciones ciclónicas provenientes del océano Pacífico.

Las áreas de producción agrícola del estado de Sinaloa, se concentra en 6 distritos, distribuidos de la siguiente manera; Los Mochis (28.9%); Guasave (21.5%); Guamúchil (12.3%); Culiacán (22.0%); La Cruz (8.2%); Mazatlán (7.0%), con una superficie total de 1,067,525.63 Ha y un valor de la producción de \$60,874,496.37. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Superficie agrícola y valor de la producción de los Distritos de Desarrollo Rural del estado de Sinaloa.

No.	DISTRITO	SUP. SEMBRADA (HA)	% DE ÁREA DE PRODUCCIÓN	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)	%
1	Los Mochis	308,291.22	28.9	15,983,926.12	26.3
2	Guasave	229,945.34	21.5	9,131,772.76	15.0
3	Guamúchil	131,561.87	12.3	5,136,308.99	8.4
4	Culiacán	235,118.32	22.0	19,376,115.37	31.8
5	La Cruz	87,683.81	8.2	3,757,611.52	6.2
6	Mazatlán	74,925.07	7.0	7,488,761.61	12.3
Total		1,067,525.63	100	60,874,496.37	100

Fuente: SIAP, 2020

Sinaloa cuenta con un abanico de 97 cultivos, que corresponden a granos, hortalizas, oleaginosas y frutales en más de 800 mil hectáreas. A continuación, se muestran los principales cultivos de acuerdo al valor de producción (Cuadro 2).

Cuadro 2. Superficie agrícola y valor de la producción por cultivo del estado de Sinaloa.

CULTIVO	SUP. SEMBRADA (HA)	SUP. COSECHADA (HA)	PRODUCCIÓN (TON)	RENDIMIENTO (TON/HA)	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)
Maíz grano	575,415.35	571,187.74	6,298,369.04	11.03	23,301,894.50
Chile verde	11,455.56	11,420.06	392,242.97	34.35	4,760,440.81
Frijol	83,661.26	81,668.59	140,962.98	1.73	3,141,270.70
Tomate rojo (jitomate)	5,451.64	5,451.64	239,137.58	43.87	2,035,832.00
Trigo grano	41,318.84	41,318.84	238,972.47	5.78	909,769.76
Garbanzo grano	24,849.19	24,770.19	47,931.56	1.94	682,640.95
Tomate verde	5,892.12	5,892.12	132,169.54	22.43	679,996.38
Ajonjolí	35,276.48	29,236.48	15,980.77	0.55	339,112.63
Pepino	1,136.92	1,136.92	51,486.80	45.29	326,663.90
Cacahuete	19,780.47	19,199.47	22,038.20	1.15	258,727.84
Soya	10,331.00	10,331.00	24,762.40	2.40	177,051.16
Cártamo	12,314.81	12,314.81	17,832.50	1.45	133,257.66
TOTAL	826,883.64	813,927.86	7,621,886.81		36,746,658.29

Fuente: SIAP, 2020

De acuerdo a la definición de la SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT, 2018) una cadena productiva son alianzas comerciales que establecen entre sí empresas que comercializan productos y servicios forestales, con el propósito de agregar valor.

Cuadro 3. Producción Forestal Maderable por Grupo de Especie en Sinaloa (SEMARNAT, 2018)

ESPECIE	PRODUCCIÓN MADERABLE(M3R)	PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN	VALOR DE LA PRODUCCIÓN MADERABLE (Pesos)	PORCENTAJE DEL VALOR DE LA PRODUCCIÓN
Pino	38,108.00	95.9	26,675,861.00	96.06
Encino	71.00	0.2	24,922.00	0.09
Comunes tropicales	1,554.00	3.9	1,069,683.00	3.85
TOTAL	39,733.00	100	27,770,466.00	100

Sinaloa cuenta con dos campos experimentales

Campo Experimental Valle de Culiacán

Se localiza en el Municipio de Culiacán, Sinaloa, cuenta con 100 ha de las cuales 70 ha corresponde a superficie cultivable. El área de influencia comprende los municipios de Angostura, Mocorito, Salvador Alvarado, Badiraguato, Culiacán, Navolato, Elota, Cosalá, San Ignacio, Mazatlán, Concordia, El Rosario y Escuinapa, así como los Distritos de Desarrollo Rural 135 Guamúchil, 136 Culiacán, 137 La Cruz y 138 Mazatlán dentro de la estructura de la SADER. La superficie total del terreno construido es de 1,020 m², que corresponden en oficinas administrativas, oficinas para el personal investigador y auditorio (EDIFICIO H) y 2,386.4 m² para una bodega, cobertizo para maquinaria; además se cuenta con 15,060 m² para investigación en agricultura protegida. También cuenta con el Sitio Experimental Sur de Sinaloa el cual se localiza en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, cuenta con 30,000 m² ha. El uso actual del inmueble son oficinas de Investigadores y Administrativas; las instalaciones que se dispone son 11 oficinas, un auditorio, una sala de junta, un área para laboratorio sin equipar, 8 bodegas individuales y un taller bodega; la superficie que abarca las construcciones es de 10,000 m². La mayoría de las actividades de investigación se realizan en los campos de productores.

Las líneas de investigación se centran en el mejoramiento genético de garbanzo y sorgo para el trópico semiárido cálido de México, control de plagas y enfermedades y desarrollo de tecnología para reducir costos en la producción de cultivos básicos (maíz), oleaginosas (soya y cártamo), hortalizas (tomate, calabacita, chiles dulces, tomatillo, etc.), cítricos y frutales tropicales (mango). Se tienen resultados sobre métodos de siembra, variedades, control de plagas, enfermedades y malezas. Se ha realizado investigación, validación y

transferencia de tecnología en cultivos como garbanzo (Blanco Sinaloa 92, la mejor variedad de garbanzo en el mundo fue liberada en este campo experimental), sorgo (Gavatero-203) y caña de azúcar. En la parte pecuaria: desarrollo agroforestal, desarrollo de hatos ganaderos, mejoramiento de sorgo forrajero, establecimiento de praderas y Transferencia de tecnología pecuaria (GGAVATT).

En la parte pecuaria: 1) Desarrollo agroforestal; 2) Desarrollo de hatos ganaderos; 3) Mejoramiento de sorgo forrajero; 4) Establecimiento de praderas; 5) Transferencia de tecnología pecuaria (GGAVATT).

Campo Experimental Valle del Fuerte

El Campo Experimental Valle del Fuerte (CEVAF), se localiza en el municipio de Guasave, Sinaloa, el norte de Sinaloa, frente a la ciudad de Juan José Ríos, en el km 1609 de la carretera internacional México-Nogales, en el tramo Los Mochis-Guasave. El área de influencia comprende los municipios de El Fuerte, Choix, Ahome, Guasave y Sinaloa de Leyva, así como los Distritos de Desarrollo Rural 133 Los Mochis y 134 Guasave dentro de la estructura de la SAGARPA y Distritos de Riego de la CNA: 063, 075 y 076. El CEVAF cuenta con una infraestructura física de 154 ha, de las cuales 110 ha corresponde a superficie cultivable, 3,270.64 m² a superficie construida para oficinas administrativas y de investigadores, comedor, laboratorio de entomología, auditorio, sala de juntas, baños, bodegas y cobertizo para maquinaria, con un alto grado de deterioro, y 4.37 ha ocupada por calles, canales y áreas verdes. Las actividades de investigación se realizan de manera compartida dentro del Campo Experimental y predios de productores.

Las líneas de investigación se centran en el mejoramiento genético de frijol y soya para el trópico semiárido cálido de México, control de plagas y enfermedades y desarrollo de tecnología para reducir costos en la producción de cultivos básicos (maíz y trigo), oleaginosas (soya y cártamo) y cítricos. Se tienen resultados sobre métodos de siembra, variedades, control de plagas, enfermedades y malezas. En base a demandas externas de productos y servicios, se mantiene la oferta tecnológica de evaluación de semillas mejoradas de empresas, mejoramiento genético de producción y venta de semilla básica de los dos primeros cultivos mencionados. Se atiende a usuarios productores agrícolas, empresas particulares, módulos de riego, y para la asociación de Agricultores del Río Fuerte Sur. Además, se participa en grupos técnicos en campañas fitosanitarias de plagas de los cítricos y recientemente en la campaña del piojo harinoso de la vid en Baja California. Además, se evalúan genotipos de reciente liberación de empresas productoras y comercializadoras de semilla de maíz, para fines de recomendación oficial por el comité consultivo regional de variedades de plantas (CCRVP), con base al convenio del Consejo Técnico de Semillas (COTESE).

3.-PUBLICACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

3.1.-Publicaciones Científicas

3.1.1-Publicaciones Científicas-Agrícolas

NO.	AUTOR(ES)	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA REVISTA O LIBRO	PAÍS	NO. VOLUMEN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA / SISTEMA PRODUCTO
1	MORENO GALLEGOS TOMAS	VARIATION IN RESISTANCE AMONG COMMERCIAL SORGHUM CULTIVAR AGAINST MELANAPHIS SACCHARI IN LABORATORY AND FIELD STUDIES	SOUTHWEST ENTOMOLSOUTHWESTWE RN ENTOMOLOGIST	ESTADOS UNIDOS	46	SEPTIEMBRE 2021	TRIGO Y CEREALES DE GRANO PEQUEÑO
2	SIFUENTES IBARRA ERNESTO , MACIAS CERVANTES JAIME,	DÉFICIT HÍDRICO EN MAÍZ AL CONSIDERAR FENOLOGÍA, EFECTO EN RENDIMIENTO Y EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA	AGROCIENCIAAGROCIENCIA	MEXICO	55	MAYO 2021	MAIZ
3	SIFUENTES IBARRA ERNESTO	LA BIOFORTIFICACIÓN CON SELENIO MEJORA LOS COMPUESTOS BIOACTIVOS Y LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN CHILE JALAPEÑO	REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS,	MEXICO	12	DICIEMBRE 2021	HORTALIZAS
4	VELARDE FELIX SIXTO	CUANTIFICACIÓN DE ENZIMAS RELACIONADAS A LA RESISTENCIA DE INSECTICIDAS EN BEMISIA TABACI DEL ESTADO DE SINALOA	REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS,	MEXICO	12	FEBRERO 2021	NO APLICA
5	VELARDE FELIX SIXTO	MANGO MALFORMATION DISEASE CAUSED BY FUSARIUM NEOCOSMOSPORIELLUM IN MEXICO	CAN J PLANT PATHOLCANNADIAN JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY	CANADA	43	MARZO 2021	FRUTALES CADUCIFOLIOS
6	VELARDE FELIX SIXTO, VALENZUELA HERRERA VICTOR, ORTEGA MURRIETA PEDRO FRANCISCO, FIERROS LEYVA GUSTAVO ADOLFO	FIRST REPORT OF FUSARIUM FALCIFORME (FSSC 3+4) CAUSING ROOT ROT ON CHICKPEA IN MEXICO	PLANT DISEASE				

NO.	AUTOR(ES)	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA REVISTA O LIBRO	PAÍS	NO. VOLUMEN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA / SISTEMA PRODUCTO
7	CORTEZ MONDACA EDGARDO	CAPACIDAD DE DEPREDACIÓN DE COCCINELLIDAE SOBRE EL PULGÓN AMARILLO DEL SORGO EN SINALOA, MÉXICO	SOUTHWEST ENTOMOLSOUTHWESTERN ENTOMOLOGIST	ESTADOS UNIDOS	46	JUNIO 2021	TRIGO Y CEREALES DE GRANO PEQUEÑO
8	CORTEZ MONDACA EDGARDO	PARASITOIDES Y PORCENTAJE DE PARASITISMO NATURAL DE PULGÓN AMARILLO DEL SORGO EN EL VALLE DE GUASAVE, SINALOA, MÉXICO	SOUTHWEST ENTOMOLSOUTHWESTERN ENTOMOLOGIST	ESTADOS UNIDOS	46	JUNIO 2021	TRIGO Y CEREALES DE GRANO PEQUEÑO
9	CORTEZ MONDACA EDGARDO	RESISTENCIA DEL FRIJOL AL ATAQUE DEL GORGOJO PARDO ACANTHOSCELIDES OBTECTUS (SAY, 1831) (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) EN LA ZONA NORTE DE SINALOA	ACTA ZOOLOGICA (N.S.)	MEXICO	37	DICIEMBRE DE 2021	FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO

3.2. PUBLICACIONES TECNOLÓGICAS

3.2.1 PUBLICACIONES TECNOLÓGICAS – AGRÍCOLA

NO.	AUTOR(ES)	TITULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
1	SIFUENTES IBARRA ERNESTO	SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE USOS DEL AGUA DE RIEGO EN MÉXICO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	COMEII 2021 VI CONGRESO NACIONAL DE RIEGO, DRENAJE Y BIOSISTEMAS	JUNIO 2021	MÁS DE UN SISTEMA PRODUCTO
2	SIFUENTES IBARRA ERNESTO	DIAGNOSTICO DE LA OPERACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO DE ASPERSION FIJA-BAJA EN EL CULTIVO DE PAPA (SOLANUM TUBEROSUM L.)	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	COMEII 2021 VI CONGRESO NACIONAL DE RIEGO, DRENAJE Y BIOSISTEMAS	JUNIO 2021	HORTALIZAS
3	SIFUENTES IBARRA ERNESTO MACIAS CERVANTES JAIME	ELABORACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PLANES DE RIEGO DE CORTO PLAZO CONSIDERANDO TIEMPO TÉRMICO, EN DISTRITOS DE RIEGO CON BAJA DISPONIBILIDAD HÍDRICA	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	SEXTO CONGRESO NACIONAL DE RIEGO, DRENAJE Y BIOSISTEMAS. COMEII 2021	JUNIO 2021	MÁS DE UN SISTEMA PRODUCTO
4	SIFUENTES IBARRA ERNESTO	PROGRAMACIÓN INTEGRAL DEL RIEGO EN PAPA BAJO ASPERSIÓN FIJA-BAJA, BASADA EN GRADOS DIA	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	MEMORIA DEL XXIV CONGRESO INTERNACIONAL EN CIENCIAS AGRÍCOLAS	NOVIEMBRE 2021	HORTALIZAS
5	LLAVEN VALENCIA GENNY, BORBON GRACIA ALBERTO, GARCIA LEON ELIZABETH,	COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE TRIGO BAJO SISTEMA DE RIEGO NORMAL Y LIMITADO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	SEXTO CONGRESO NACIONAL DE RIEGO, DRENAJE Y BIOSISTEMAS	JUNIO 2021	TRIGO Y OTROS CEREALES
6	LLAVEN VALENCIA GENNY	APTITUD COMBINATORIA GENERAL Y COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LINEAS BRAQUITICAS DE MAÍZ UTILIZANDO UN PROBADOR	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	ACTA FITOGENETICA	NOVIEMBRE 2021	MAIZ

NO.	AUTOR(ES)	TITULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
7	PEINADO FUENTES LUIS ALBERTO, PRECIADO ORTIZ RICARDO ERNESTO, LLAVEN VALENCIA GENNY	VALIDACIÓN DE CRUZAS ELITE DE LÍNEAS HAPLOIDE DUPLICADO DE MAÍZ (ZEA MAYS) CON ALTO ACEITE EN EL NORTE DE SINALOA	TRABAJO IN EXTENSO PRESENTACIÓN ORAL	REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA	NOVIEMBRE 2021	MAIZ
8	PEINADO FUENTES LUIS ALBERTO, PRECIADO ORTIZ RICARDO ERNESTO	DISTANCIA GENÉTICA PARA LA GENERACIÓN DE CRUZAS AVANZADAS DE MAIZ EN EL NORTE DE SINALOA	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	MEMORIAS DEL XXIV CONGRESO INTERNACIONAL EN CIENCIAS AGRICOLAS	OCTUBRE 2021	MAIZ
9	LLAVEN VALENCIA GENNY	RENDIMIENTO Y ESTABILIDAD EN MESTIZOS DE MAIZ	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XXXIII SEMANA INTERNACIONAL DE AGRONOMIA 23	SEPTIEMBRE 2021	MAIZ
10	VALENZUELA HERRERA VICTOR, RAMIREZ SOTO MILAGROS, PADILLA VALENZUELA ISIDORO, ORTEGA MURRIETA PEDRO FRANCISCO, VELARDE FELIX SIXTO	CARACTERIZACIÓN DE SEMILLA DE CUATRO VARIEDADES DE GARBANZO BLANCO DE EXPORTACIÓN PARA EL ESTADO DE SINALOA	TRABAJO INEXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DE EVENTO	XXIV CONGRESO INTERNACIONAL EN CIENCIAS AGRÍCOLAS	NOVIEMBRE 2021	GARBANZO
11	GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL, LOPEZ GUZMAN JESUS ASUNCION, MORENO GALLEGOS TOMAS, MORENO HERNANDEZ JESUS MARTIN	GRAMÍNEAS DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE BAJO DIFERENTES NIVELES DE HUMEDAD	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	X CONGRESO INTERNACIONAL DE MANEJO DE PASTIZALES	FEBRERO 2021	FORRAJES

NO.	AUTOR(ES)	TITULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
12	GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL	GERMINACIÓN DE CHILE CHILTEPIN (CAPSICUM ANNUUM VAR GLABRIUSCULUM) BAJO DIFERENTES METODOS PREGERMINATIVOS	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	SEMANA INTERNACIONAL DE AGRONOMÍA	OCTUBRE 2021	FORRAJES
13	CORTEZ MONDACA EDGARDO, GUTIERREZ PEREZ ERASMO, MELGOZA VILLAGOMEZ CLAUDIA MARIA	EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE INSECTICIDAS SELECTIVOS PARA EL CONTROL DE MINADOR DE LA HOJA Y GUSANO DE LA CÁPSULA EN GARBANZO	TRABAJO IN EXTENSO PRESENTACIÓN ORAL	2021 REUNIONES CIENTÍFICAS; LVI REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA	NOVIEMBRE 2021	FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO
14	CORTEZ MONDACA EDGARDO	EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE INSECTICIDAS SELECTIVOS PARA EL CONTROL DE ÁCARO PLANO DE LOS CÍTRICOS	TRABAJO IN EXTENSO PRESENTACIÓN ORAL	2021 REUNIONES CIENTÍFICAS; LVI REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA	NOVIEMBRE 2021	CÍTRICOS
15	CORTEZ MONDACA EDGARDO, MEDINA CAZARES TOMAS, SAUCEDA ACOSTA RAUL HIPOLITO, GARCIA LEON ELIZABETH, TAMAYO ESQUER LUIS MIGUEL	EFFECTIVIDAD DE HERBICIDAS SINTÉTICOS Y NATURALES SOBRE CORREHUELA (CONVOLVULUS ARVENSIS)	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	MEMORIA DEL XLII CONGRESO NACIONAL DE LA CIENCIA DE LA MALEZA	NOVIEMBRE 2021	MÁS DE UN SISTEMA PRODUCTO
16	CORTEZ MONDACA EDGARDO, LOPEZ ARROYO J. ISABEL	EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE INSECTICIDAS BIORACIONALES PARA EL CONTROL DEL PSÍLIDO ASIÁTICO DE LOS CÍTRICOS EN LIMON PERSA	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XXIV CONGRESO INTERNACIONAL EN CIENCIAS AGRICOLAS	OCTUBRE 2021	CÍTRICOS
17	CORTEZ MONDACA EDGARDO, MELGOZA VILLAGOMEZ CLAUDIA MARIA, GUTIERREZ PEREZ ERASMO,	MEDIDAS PARA EL MANEJO EFECTIVO DE PLAGAS INSECTILES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL GARBANZO	TRABAJO IN EXTENSO PRESENTACIÓN ORAL	SIMPOSIO NACIONAL DE GARBANZO	NOVIEMBRE 2021	FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO

NO.	AUTOR(ES)	TITULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
18	LOPEZ GUZMAN JESUS ASUNCION, MORENO GALLEGOS TOMAS, GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL, PEREZ MARQUEZ JESUS, CORTEZ MONDACA EDGARDO, LOAIZA MEZA ALFREDO, MELGOZA VILLAGOMEZ CLAUDIA MARIA	VCS-FUEGO: VARIEDAD DE SORGO DOBLE PROPOSITO PARA EL ESTADO DE SINALOA	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	REUNION NACIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA	SEPTIEMBRE 2021	TRIGO Y CEREALES DE GRANO PEQUEÑO
19	GARCIA LEON ELIZABETH	ESPECIES DE ALTERNARIA SPP. ASOCIADAS A LA PUDRICIÓN DE FRUTOS DE BELL PEPPER ESTABLECIDOS BAJO CUBIERTA EN SINALOA	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XXXIII SEMANA INTERNACIONAL DE AGRONOMIA	SEPTIEMBRE 2021	TRIGO
20	GARCIA LEON ELIZABETH	ACTIVIDAD ANTAGÓNICA DE TRICHODERMA HARZIANUM SOBRE FUSARIUM SPP. EN AJONJOLÍ (SESAMUM INDICUM L.) EN EL NORTE DE SINALOA	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XXXIII SEMANA INTERNACIONAL DE AGRONOMIA	SEPTIEMBRE 2021	OLEAGINOSAS
21	GARCIA LEON ELIZABETH, RODRIGUEZ GARCIA MARIA FLORENCIA, LLAVEN VALENCIA GENNY, HUERTA ESPINO JULIO.	RAZAS DE ROYA LINEAL AMARILLA (P. STRIFORMIS F. SP. TRITICI) EN GENOTIPOS DE TRIGO EN SINALOA	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	REUNION NACIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA	NOVIEMBRE 2021	TRIGO Y OTROS CEREALES DE GRANO PEQUEÑO
22	GARCIA LEON ELIZABETH	FUSARIUM SPP. CAUSANDO MARCHITEZ EN AJONJOLÍ (SESAMUM INDICUM) EN SINALOA, MEXICO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	SUPLEMENTO DE LA REVISTA MEXICANA DE FITOPATOLOGIA	NOVIEMBRE 2021	OLEAGINOSAS
23	GARCIA LEON ELIZABETH	CARACTERIZACION Y PATOGENICIDAD DE COLLETOTRICHUM SPP. CAUSANDO ANTRACNOSIS DE HOJA EN OLIVO NEGRO (BUCIDA BUCEDAS) EN SINALOA	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	SUPLEMENTO DE LA REVISTA MEXICANA DE FITOPATOLOGIA	NOVIEMBRE 2021	OLEAGINOSAS
24	CORTEZ MONDACA EDGARDO	FAUNA BENÉFICA DE DEPREDADORES ASOCIADOS AL GUSANO TERAÑERO DEL AJONJOLÍ ANTIGASTRA CATALUNALIS DUPONCHEL (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) EN EL NORTE DE SINALOA, MÉXICO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XLVIII CONGRESO NACIONAL DE CONTROL BIOLÓGICO	NOVIEMBRE 2021	OLEAGINOSAS

NO.	AUTOR(ES)	TITULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEM A PRODUCTO
25	CORTEZ MONDACA EDGARDO	PARASITOIDES ASOCIADOS AL GUSANO TELARAÑERO DEL AJONJOLÍ ANTIGASTRA CATALAUNALIS DUPONCHEL (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) EN EL NORTE DE SINALOA MÉXICO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XLVIII CONGRESO NACIONAL DE CONTROL BIOLÓGICO	NOVIEMBRE 2021	OLEAGINOSAS
26	RODRIGUEZ COTA FRANKLIN GERARDO, SAUCEDA ACOSTA RAUL HIPOLITO	PROGRAMA LIBRE PARA EL CALCULO DE EFICIENCIA RELATIVA DE LOS DISEÑOS DE BLOQUES AL AZAR Y CUADRO LATINO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	XXIV CONGRESO INTERNACIONAL EN CIENCIAS AGRICOLAS	OCTUBRE 2021	NO APLICA
27	LLAVEN VALENCIA GENNY, GARCIA LEON ELIZABETH, BORBON GRACIA ALBERTO,	COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CRUZAS EXPERIMENTALES DE TRIGO BAJO SISTEMA DE RIEGO LIMITADO	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA	NOVIEMBRE 2021	TRIGO Y OTROS CEREALES DE GRANO PEQUEÑO
28	CORTEZ MONDACA EDGARDO	EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE INSECTICIDAS SELECTIVOS PARA EL CONTROL DE ÁCARO PLANO DE LOS CÍTRICOS	TRABAJO IN EXTENSO PUBLICADO EN MEMORIA DEL EVENTO	LVI REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA	NOVIEMBRE 2021	CITRICOS
29	SIFUENTES IBARRA ERNESTO MACIAS CERVANTES JAIME	RIEGOS	TÉCNICO	MANUAL DE PRODUCCIÓN DE CÍTRICOS EN EL ESTADO DE SINALOA	DICIEMBRE 2021	CÍTRICOS
30	SIFUENTES IBARRA ERNESTO, MACIAS CERVANTES JAIME, MARCIAL PABLO MARIANA DE JESUS, JIMENEZ JIMENEZ SERGIO IVAN, PEINADO FUENTES LUIS ALBERTO	MONITOREO DE LA HUMEDAD DEL SUELO CON SENSORES DE ALTA PRECISIÓN (APLICACIONES PRÁCTICAS EN RIEGO)	FOLLETO TÉCNICO		DICIEMBRE 2021	MÁS DE UN SISTEMA PRODUCTO
31	CORTEZ MONDACA EDGARDO, PEREZ MARQUEZ JESUS	INSECTOS Y ÁCAROS PLAGA, DESCRIPCIÓN Y MANEJO	TECNICO	MANUAL DE PRODUCCION DE CITRICOS EN EL ESTADO DE SINALOA	DICIEMBRE 2021	CITRICOS

NO.	AUTOR(ES)	TITULO	TIPO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
32	CORTEZ MONDACA EDGARDO	QUE ES EL CONTROL BIOLÓGICO		AGROEXCELENCIA	SEPTIEMBRE 2021	MÁS DE UN SISTEMA PRODUCTO
33	CORTEZ MONDACA EDGARDO	7 MEDIDAS PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS		AGROEXCELENCIA	OCTUBRE 2021	MÁS DE UN SISTEMA PRODUCTO
34	MORENO GALLEGOS TOMAS, LOPEZ GUZMAN JESUS ASUNCION, GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL, PEREZ MARQUEZ JESUS	VCS-FUEGO VARIEDAD DE SORGO DOBLE PROPÓSITO PARA SINALOA	FOLLETO TÉCNICO		DICIEMBRE 2021	TRIGO Y CEREALES DE GRANO PEQUEÑO
35	SIFUENTES IBARRA ERNESTO MACIAS CERVANTES JAIME	PLATAFORMA WEB INFORMATIVA SOBRE USOS DEL AGUA EN LA AGRICULTURA NACIONAL	DESPLIEGABLE PARA PRODUCTORES		DICIEMBRE 2021	MÁS DE UN SISTEMA PRODUCTO
36	VALENZUELA HERRERA VICTOR, MELGOZA VILLAGOMEZ CLAUDIA MARIA, GUTIERRES PEREZ ERASMO, ORTEGA MURRIETA PEDRO FRANCISCO, PADILLA VALENZUELA ISIDORO, RAMIREZ SOTO MILAGROS, RODRIGUEZ COTA FRANKLIN GERARDO,	EVALUACIÓN DE LÍNEAS AVANZADAS CANDIDATAS A VARIEDADES COMERCIALES DE GARBANZO EN DISTINTAS FECHAS DE SIEMBRA EN EL ESTADO DE SINALOA	TRIPTICO		DICIEMBRE 2021	GARBANZO
37	LLAVEN VALENCIA GENNY, BORBON GRACIA ALBERTO, GARCIA LEON ELIZABETH, CORTEZ MONDACA EDGARDO	TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE TRIGO	DESPLIEGABLE PARA PRODUCTORES		JULIO 2021	TRIGO Y OTROS CEREALES
38	CORTEZ MONDACA EDGARDO, MORENO GALLEGOS TOMAS, PEREZ MARQUEZ JESUS	MANEJO INTEGRADO DEL PULGÓN AMARILLO DEL SORGO	DESPLIEGABLE PARA PRODUCTORES		JULIO 2021	TRIGO Y OTROS CEREALES
39	CORTEZ MONDACA EDGARDO	ENEMIGOS NATURALES DEL ÁCARO PLANO DE LOS CÍTRICOS EN SINALOA	DESPLIEGABLE TÉCNICO		JULIO 2021	CITRICO

4. FICHAS TECNOLÓGICAS

Generadas-Agrícola

VCS-FUEGO: VARIEDAD DE SORGO DOBLE PROPÓSITO PARA SINALOA

Mejoramiento genético, sorgo, grano

Programa de Investigación: Sorgo

N° de Proyecto: 12242534678

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. La variedad de sorgo VCS-Fuego, se originó de un germoplasma proveniente del Instituto Internacional para el Mejoramiento de Cultivos de los Trópicos Semi-Áridos (ICRISAT) e introducido al INIFAP-CEVACU. Su genealogía se identifica como BT09T9R BT09-T9-M-2-5-3-1-M-M. Es de ciclo vegetativo intermedio, panoja semicompacta y de color rojo. Alcanza una altura promedio de planta de 312 cm y su floración inicia a los 65 días después de la siembra. Se adapta a los ciclos agrícolas otoño-invierno y primavera-verano en el centro y sur de Sinaloa. Presenta resistencia a Ergot (*Claviceps africana*) y tolerancia a enfermedades como Mancha zonada (*Gloeocercospora sorghi*), Antracnosis (*Colletotrichum graminicola*), Fusarium (*Fusarium sp.*), Pudrición carbonosa del tallo (*Macrophomina phaseolina*) y Tizón de la hoja (*Helminthosporium turcicum*). Tiene un rendimiento promedio de forraje de 39.0 ton/ha y un rendimiento promedio de grano de 4.03 ton/ha bajo condiciones de temporal, el cual es más alto que la variedad testigo Sorgo Milón, el cual presenta rendimientos promedio de 16.0 ton/ha y 1 ton/ha de forraje y grano, respectivamente.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A ATENDER. El cultivo de sorgo es un componente tecnológico importante de la cadena agropecuaria sinaloense, principalmente en la ganadería doble propósito, por la falta de una mayor oferta de variedades de sorgo de temporal, los ganaderos se ven obligados a emplear materiales de sorgo

de generaciones avanzadas, reduciendo drásticamente el rendimiento de forraje y grano. Ante esto, se requiere la obtención de variedades de sorgo que se adapten a las condiciones agroclimáticas de la región.

3. BENEFICIOS ESPERADOS. De acuerdo con los resultados experimentales, bajo condiciones de temporal, esta nueva variedad tiene un rendimiento promedio de 39.0 ton/ha de forraje y 4.03 ton/ha de grano, en comparación con el testigo sorgo Milón, con una producción promedio de 14.0 ton/ha de forraje y 1.6 ton/ha de grano. Por lo que al utilizar esta nueva variedad se espera un incremento del rendimiento en 25.0 ton/ha de forraje y 2.43 ton/ha de grano. También, con el uso de la variedad de sorgo VCS-Fuego, se obtiene un forraje con alta calidad de proteína (6.72%) y una digestibilidad de 79.07%, apropiado para el ensilaje.

4. ÁMBITO DE APLICACIÓN. La variedad VCS-Fuego se adapta a las condiciones ambientales del trópico seco del estado de Sinaloa. Su ámbito de aplicación abarca los Distritos de Desarrollo Rural 135, Guamúchil; 136, Culiacán; 137, La Cruz y 138, Mazatlán.

5. USUARIOS POTENCIALES. Los usuarios de esta tecnología serán los productores de áreas de temporal y riego del sistema producto sorgo del estado de Sinaloa, así como los ganaderos del sistema bovinos doble propósito y los comercializadores de semilla de sorgo, por lo cual su mercado potencial aproximado de 48,000 hectáreas.

6. COSTO ESTIMADO. El costo de producción estimado por hectárea de la variedad VCS-Fuego para ensilado es de aproximadamente \$8,200/ha, mientras que para el testigo es de alrededor de \$9,000/ha, ya que se generan costos más altos por el concepto de la compra de semilla.

7. SOPORTE DOCUMENTAL. Se encuentra documentada en: Jesús A. López-Guzmán, Tomas Moreno-Gallegos, Obed Gabriel Gutiérrez-Gutiérrez, Jesús Pérez-Márquez, Edgardo Cortez-Mondaca, Alfredo Loaiza-Meza y Claudia M. Melgoza-Villagómez. XI Reunión Nacional de Investigación Agrícola 2021. Pp 502-504.

8. PROPIEDAD INTELECTUAL. Esta variedad se encuentra en proceso de registro ante el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas para su incorporación al Catálogo Nacional de Variedades Vegetales.

Mayor información:

*Ing. Tomás Moreno Gallegos
 M.C. Jesús Asunción López Guzmán
 D. Ph. Obed G. Gutiérrez Gutiérrez
 Dra. Claudia María Melgoza Villagómez
 MC. Jesús Pérez Márquez
 Dr. Edgardo Cortez Mondaca
 Ing. Alfredo Loaiza Meza
 Campo Experimental Valle de Culiacán
 Culiacán, Sinaloa
 Tel. (55) 38718700, ext. 81134
 E-mail:moreno.tomas@inifap.gob.mx*

Innovación al cambio



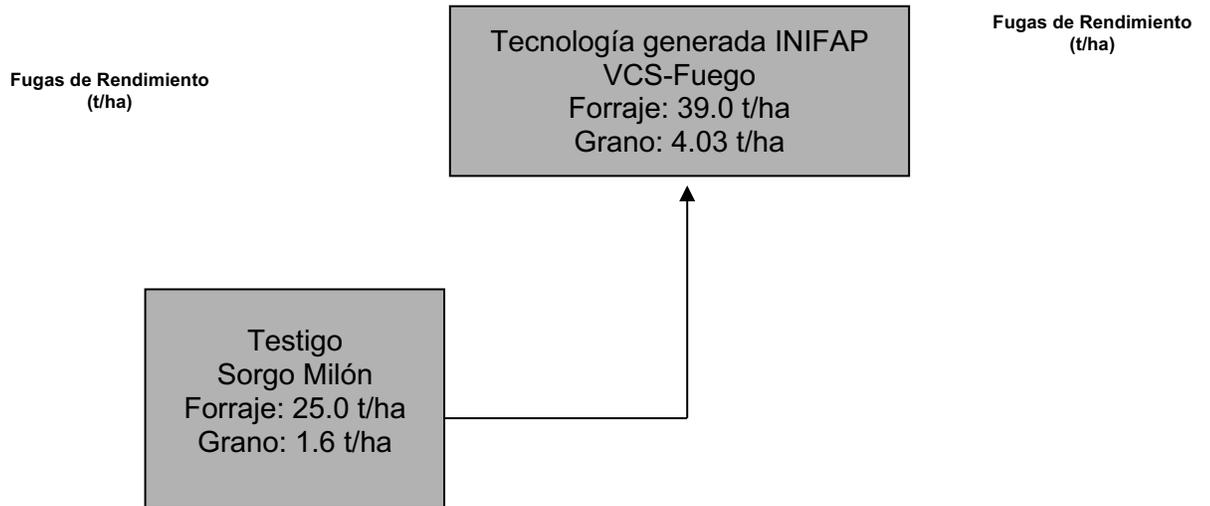
Testigo Sorgo Milón



VCS-Fuego, variedad de sorgo doble propósito

Ventajas comparativas

Rendimientos de la variedad y el testigo comercial bajo temporal en Sinaloa



MONITOREO DE LA FENOLOGÍA DEL MAÍZ CON IMÁGENES DE SATÉLITE PARA MEJORA DEL SERVICIO DE RIEGO EN ZONAS AGRÍCOLAS

Maíz, manejo de sequías, eficiencia de riego, rendimiento

Programa de Investigación: Ingeniería de riego N° de Proyecto: 20304834885

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.

Metodología para el monitoreo de la fenología del cultivo de maíz en grandes zonas de riego (Distritos y unidades de riego), a partir del Índice Normalizado de Desarrollo de Vegetación (NDVI) o del Índice Mejorado de Vegetación (EVI) adquiridos de imágenes de satélite de acceso libre tipo Landsat, como apoyo a la mejora del servicio de riego (programación-entrega-seguimiento) en escenarios de disponibilidad hídrica normal y restringida. La tecnología se puede automatizar mediante plataformas web comerciales de fácil acceso como QGIS y Google Earth Engine, e interactuar con otras plataformas como IRRIMODEL.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A ATENDER.

Las grandes zonas de riego de México requieren acciones no estructurales para mejorar el servicio de riego, como el monitoreo de la fenología de cultivos asociado al servicio de riego. Sin embargo, su aplicación es limitada por los grandes volúmenes de información de campo requerida, diversidad de manejo de cultivos, variabilidad espacial y variabilidad climática, impactando en una eficiencia global de solo 33.9%. El uso de imágenes de satélite de acceso libre como Landsat y modelos espectrales como función de NDVI o EVI para el monitoreo de la fenología del cultivo de maíz, permite mejorar la eficiencia y el servicio del riego al asociar el desarrollo fenológico de los cultivos con la demanda de agua de los cultivos en escenarios de disponibilidad hídrica normal y restringida. con mínima inversión de recursos.

3. BENEFICIOS ESPERADOS. Se esperan beneficios significativos en los siguientes componentes: 1) mejora en la planeación semanal de volúmenes de agua

demandados en función de etapas críticas, 2) mejora en el manejo de volúmenes de agua en canales, 3) seguimiento del desarrollo del cultivo a gran escala y evitar regos innecesarios. Con lo anterior se estima un ahorro de agua de 870 m³/ha y un aumento en el rendimiento del 8% (1,120 kg/ha), además, en un ahorro del 20% en los costos de personal de campo y operativo.

4. ÁMBITO DE APLICACIÓN. La tecnología puede aplicarse en todas las zonas de riego de México y requiere calibración previa.

5. USUARIOS POTENCIALES. Los usuarios potenciales son las asociaciones de usuarios de riego o módulos de riego, asociaciones de productores de los estados, organismos vinculadas al aprovechamiento de recursos naturales y productores independientes.

6. COSTO ESTIMADO. La tecnología no tiene costo, sin embargo, para su aplicación se requiere una etapa de calibración y adopción que incluye la capacitación y seguimiento, lo cual tendría un costo aproximado de \$ 50.00 por hectárea en superficies mayores a las 1000 ha.

7. SOPORTE DOCUMENTAL. Artículo científico: Sifuentes-Ibarra, E; Ojeda-Bustamante, W; Ontiveros-Capurata, RE; Sánchez-Cohen, I (2020). Improving the monitoring of corn phenology in large agricultural areas using remote sensing data series. Spanish Journal of Agricultural Research, Volume 18, Issue 3, e1204. <https://doi.org/10.5424/sjar/2020183-16269>. Tesis doctoral: Sifuentes-Ibarra, E. 2020. Modelo de gestión del servicio de riego para grandes zonas agrícolas, apoyado con percepción remota e información climática. IMTA. 2020.

8. PROPIEDAD INTELECTUAL. La metodología propuesta todavía no cuenta con propiedad intelectual, el registro se realizará en breve.

Mayor información:

Dr. Ernesto Sifuentes Ibarra¹
 M.C. Sergio Iván Jiménez Jiménez²
 M.C. Jaime Macías Cervantes¹
 M.C. Mariana de Jesús Marcial Pablo²
 Dr. Ignacio Sánchez Cohen²
¹INIFAP CEVAF, Campo Experimental Valle del Fuerte. Carretera internacional

México-Nogales km 1609, Juan José Ríos, Sinaloa 81110, México.

Correo-e: sifuentes.ernesto@inifap.gob.mx
²CENID – RASPA, Km. 6.5 Margen derecha Canal Sacramento 35140. Gómez Palacio, Durango. Tel y fax: (871) 1 59 01 04, 05 y 07.
 Correo-e: jimenez.sergio@inifap.gob.mx
 Fuente financiera: INIFAP, CONACYT-IMTA. www.inifap.gob.mx.



Monitoreo manual de la fenología y estrés hídrico en una parcela de maíz ubicada en la zona de riego Batequis-DR075, norte de Sinaloa



Monitoreo de la fenología en 8000 ha de maíz con imágenes de satélite Landsat (mosaico) y evolución histórica de la fenología en una parcela (gráfica), en el módulo de riego Batequis-DR075, para mejora del servicio de riego. Fecha: 03/01/2021

Ventajas comparativas

Niveles y potenciales de rendimiento en 10,000 ha.

Tecnología generada INIFAP

Requerimiento de riego (cm) = 46
 Lámina de riego aplicada (cm) = 78.3
 Eficiencia de aplicación (%) = 58.8
 Ahorro de agua x cada 10000 ha (miles de m3) = 8700
 Rendimiento (ton/ha) = 14.04
 Producción x cada 10000 ha (miles de ton) = 140.4
 Precio medio rural (\$/ton) = 6000
 Derrama económica adicional x cada 10000 ha (MDP) = 62.4

Testigo

Requerimiento de riego (cm) = 46
 Lámina de riego aplicada (cm) = 87.0
 Eficiencia de aplicación (%) = 52.8
 Rendimiento (ton/ha) = 13.0
 Producción x cada 10000 ha (miles de ton) = 130.0
 Precio medio rural (\$/ton) = 6000

VALIDADA-AGRÍCOLA

ESTRATEGIA METODOLOGICA PARA LA VALIDACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN MODULOS DEMOSTRATIVOS FORRAJEROS CON LOS GANADEROS DIFUSORES DE SINALOA.

Validación, transferencia de tecnología, adopción, forrajes y ganadería

Programa de Investigación: Forrajes **Nº de Proyecto: 144733762**

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.

Validar la tecnología desarrollada por el INIFAP y otras instituciones, al sistema pecuario de bovino de doble propósito prevalecientes en Sinaloa, mediante la incorporación del Productor Difusor (PD) identificado con la metodología de Red de Valores "VISONÉ" y la selección del Módulo Demostrativo Forrajero (MDF), así como la incorporación del método de organización de Grupos de Ganaderos para la Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT), permite llevar el conocimiento a las Unidades de Producción (UP) con un programa de capacitación, formación, organización, evaluación y seguimiento de ganaderos y técnicos, para mejorar la productividad pecuaria y conservación de los recursos naturales de la región. La estratificación de los productores y sus recursos en el sector rural permite su caracterización, y el diseño de programas de transferencia de tecnología a través de la generación de recomendaciones tecnológicas y de apoyos diferenciados por estrato de productores.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A RESOLVER. En el estado de Sinaloa se cuenta con 27,000 UP las cuales agrupan a 30,000 ganaderos registrados y se estima que solamente el 5% de estos presentan niveles altos de uso de tecnologías. Para muchas de las problemáticas en producción y productividad animal de las UP, ya se cuenta con el conocimiento y la tecnología necesaria para afrontarlo. Sin embargo, la adopción de las tecnologías

es mínima debido a que se encuentra limitada por: a) la falta de organización de los productores, b) desconocimiento de las tecnologías generadas por INIFAP, c) la falta de asesores técnicos, d) falta de capacitación a técnicos y productores y e) la necesidad de identificar a los PD que incorporen al resto de los ganaderos a la adopción de las tecnologías generadas por el INIFAP. Bajo este contexto, al aplicar las metodologías de MDF, los PD y técnicos darán a conocer las tecnologías generadas por el INIFAP y se utilizarán estos como centros de capacitación, de esta manera se contribuirá a mejorar las condiciones productivas de sus ranchos en forma masiva y con principios de conservación de los recursos naturales de la región. Los problemas que los productores deben considerar en sus predios son: el tamaño de la UP y la realización del ajuste de carga animal. Reconocer la calidad y cantidad de recursos disponibles permite identificar aquellos componentes tecnológicos aptos para cada tipo de productor.

3. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA VALIDACIÓN. Se identificaron tres estratos de productores a los cuales se les definió un componente tecnológico a cada estrato para iniciar su difusión y adopción, en contraste a cuando no se analiza el tipo de recursos la recomendación de componente es homogénea para diferentes productores.

4. RECOMENDACIÓN PARA SU USO. La metodología propuesta mediante la aplicación de una encuesta será parte

importante para que el agente de cambio identifique al Productor Difusor mediante las variables sociales como edad y escolaridad, variables de la UP (número de hectáreas, número de vacas adultas) y el conocimiento de la calidad de recursos naturales (calidad de las tierras utilizadas para la siembra). Dicha encuesta deberá realizarse en el rancho para identificar a que estrato pertenece el productor (o productores) entrevistados.

5. INFORMACIÓN DE LA VALIDACIÓN. La tecnología fue validada en el ciclo PV 2021 con los productores cooperantes identificados como difusores de tecnología en las localidades de: 1. La Cruz, Elota; Delmet Radamet Espinoza Millán, 2. Coyotitán, San Ignacio; José Manuel Bastidas Lamarque, 3. El Amole, Mazatlán; Alfonso Osuna Osuna, 4. Ixpalino, San Ignacio; Felipe Noriega, 5. Los Limones, Concordia; Luis Vizcarra, 6. Tablón Viejo, El Rosario; Hugo López López y 7. El Huajote, Concordia; Gerardo Rodríguez, todas son localidades del Sur de Sinaloa.

6. SOPORTE TÉCNICO DE LA VALIDACIÓN Se encuentra documentada en el artículo científico titulado: Estrategias tecnológicas diferenciadas para pequeños productores de ganado bovino en Sinaloa, México. Cuevas, RV; Loaiza, MZ; Reyes, JJE; Moreno, GT y Servín, JR. (2019). Revista Textual (73); 215-242.

7. ÁMBITO DE APLICACIÓN. La tecnología puede ser aplicada a productores de ganado bovino de doble propósito en el estado de Sinaloa y a nivel nacional en los sistemas de producción ganaderos del trópico seco.

8. USUARIOS POTENCIALES Extensionistas y tomadores de decisión en

el sector pecuario, Unión Ganadera Regional de Sinaloa y sus Asociaciones Ganaderas Locales.

9. COSTO ESTIMADO. El costo promedio para la identificación del estrato del productor de acuerdo a su tipología es \$30,000.00 para las siete UP entrevistadas, para poder identificar los diferentes estratos o tipos de productores.

10. SOPORTE DOCUMENTAL. Innovaciones tecnológicas diferenciadas en el sistema de producción de bovinos doble propósito del trópico seco en Sinaloa. Libro Técnico Núm. 1. Loaiza, M.A., Cuevas, R.V., Moreno, G.T., Reyes, J.J.E., González, G.D. 2018. Campo Experimental Valle de Culiacán, INIFAP. Culiacán, Sinaloa, México. 91 p. Enfoque metodológico para la definición de políticas diferenciadas en el sistema de producción bovinos doble propósito en Sinaloa, México. Loaiza, MA; Cuevas, RV; Reyes, JJE; Moreno, GT; González, GD. 2018. Memorias de la LVI Reunión Nacional de Investigación Pecuaria.

11. PROPIEDAD INTELECTUAL. No aplica.
Mayor información:

*Ing. Alfredo Loaiza Meza
 Dr. Venancio Cuevas Reyes
 Ing. Juan Esteban Reyes Jiménez,
 Ing. Tomás Moreno Gallegos.
 Campo Experimental Valle de Culiacán
 Culiacán, Sinaloa
 Tel.:(0155)38718700,ext.81130
loaiza.alfredo@inifap.gob.mx
 Fuente financiera: INIFAP
www.gob.mx/inifap*



Tipología productores estrato 1

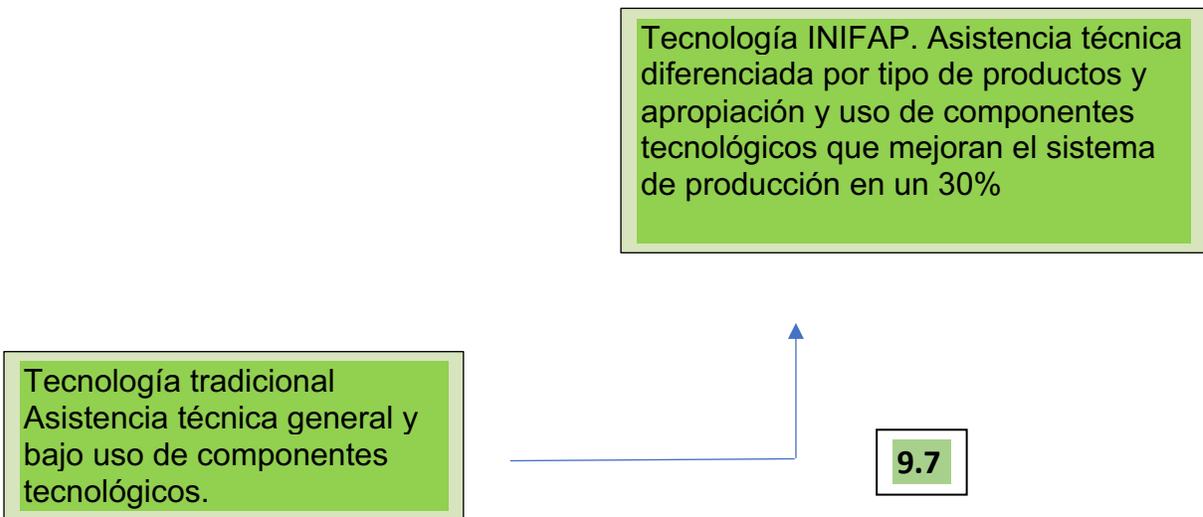


Entrevistas a técnicos y productores



Tipología de productores estrato 2

Ventajas comparativas



CULIACÁN-09, NUEVA LÍNEA DE SORGO SOBRESALIENTE PARA EL ESTADO DE SINALOA

Mejoramiento genético, sorgo, grano, forraje
Programa de Investigación: Sorgo **N° de Proyecto: 12242534678**

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. La línea sobresaliente de sorgo Culiacán-09, se originó mediante un proceso de hibridación y selección genealógica, iniciando con la cruza número uno (innata) en el Campo Experimental Valle de Culiacán en el año 1986, a partir de unas líneas heterogéneas introducidas del ICRISAT, sin identificación parental nominada localmente como Culiacán-09. En la primera generación (F1) se cosechó en forma masal (M). A partir de la segunda generación (F2) y hasta la (F5) se realizó selección individual por panoja seleccionando siempre por tamaño y tipo panoja, excersión, altura, sanidad de la planta y precocidad. De la generación (F6 a F7), se cosechó en forma masal, mediante este proceso se logró una línea homogénea. Su genealogía se identifica como Culiacán-09, C09-1-M-2-2-3-3-M-M. Es de ciclo vegetativo intermedio, panoja semi-compacta y color de grano ámbar. Posee una excelente uniformidad en altura de planta, floración y a la cosecha. Puede sembrarse en el centro y sur de Sinaloa. Presenta un rendimiento promedio de 48.3 ton de forraje verde/ha y un rendimiento promedio de grano de 3.0 ton/ha bajo condiciones de temporal. Estos rendimientos son superiores al sorgo Gavatero 203, utilizado como testigo, el cual presenta rendimientos de forraje de 35.9 ton de forraje verde/ha y 2.5 ton/ha de grano.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A RESOLVER. El cultivo de sorgo es un componente tecnológico importante de la cadena agropecuaria sinaloense. Por la falta de mayor oferta de variedades de sorgo adecuadas a temporal, los ganaderos se ven obligados a emplear materiales de sorgo de

generaciones avanzadas (F2-F3), reduciendo drásticamente el rendimiento de forraje y grano. Ante esto, se requiere la obtención de variedades de sorgo que se adapten a las condiciones agroclimáticas de la región. Para esto, se debe implementar entre los productores el ensilado de la nueva variedad de sorgo doble propósito Culiacán-09, la cual fue validada y resultó con buenos rendimientos en forraje y grano, en su validación, para la conservación de su pastura y con mayor calidad nutritiva.

3. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA VALIDACIÓN. El ensilado de la nueva variedad de sorgo doble propósito Culiacán-09, aportó un incremento del 67.9% la producción de biomasa por ha, con respecto a Milón. También, la calidad proteica del ensilado y la digestibilidad fueron superiores al testigo, en 10% y 20%, respectivamente. Con el establecimiento y ensilado de esta nueva variedad de sorgo se dispone de forraje suficiente, con una calidad superior durante la época de estiaje.

4. RECOMENDACIÓN PARA SU USO. Para obtener los mejores rendimientos de biomasa y mejor calidad del ensilado, se recomienda hacer aplicaciones preventivas contra la plaga del pulgón amarillo, así como hacer un tratamiento preventivo a la semilla con el insecticida Sulfoxaflor (Toretto) y llevar a cabo un buen manejo agronómico del cultivo.

5. INFORMACIÓN DE LA VALIDACIÓN. La tecnología fue validada con los productores cooperantes Felipe de Jesús Tirado Valdez, de la Comunidad de Mesillas y Ricardo Rojas Osuna, en Zavala, municipio de Concordia, Sinaloa.

6. SOPORTE TÉCNICO DE LA VALIDACIÓN. La validación de la tecnología se encuentra documentada en el reporte técnico de la validación titulado “Reporte técnico de la validación de la variedad de sorgo doble propósito Culiacán 09, para incrementar la cantidad y calidad de forraje y grano de sorgo”.

7. ÁMBITO DE APLICACIÓN. Las nuevas variedades de sorgos se adaptan a las condiciones ambientales del trópico seco del estado de Sinaloa. Su ámbito de aplicación abarca los Distritos de Desarrollo Rural 135, Guamúchil; 136, Culiacán; 137, La Cruz y 138, Mazatlán.

8. USUARIOS POTENCIALES. Los usuarios de esta tecnología serán los productores de áreas de temporal del estado de Sinaloa, quienes también integran el sistema de producción bovinos doble propósito con 27, 000 unidades de producción que se desarrolla en poco más de 48, 600 hectáreas.

9. COSTO ESTIMADO. Los costos de producción desde el establecimiento del cultivo hasta el ensilaje son de aproximadamente \$8, 200/ha.

10. SOPORTE DOCUMENTAL. Se encuentra documentada en: Moreno Gallegos Tomás, López Guzmán Jesús Asunción, Gutiérrez Gutiérrez Obed Gabriel, Melgoza Villagómez Claudia María, Montes García Noé y Jesús Pérez Márquez. Culiacán-09, variedad de sorgo doble propósito para Sinaloa. Culiacán, Sinaloa, Folleto Técnico Núm. 69, Diciembre de 2020 ISBN: 978-607-37-1275-0. 46 Pp.

11. PROPIEDAD INTELECTUAL. La nueva variedad de sorgo Culiacán-09, se encuentra en trámite su registro en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV) del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS).

Mayor información:

Ing. Tomás Moreno Gallegos
M.C. Jesús Asunción López Guzmán
M.C. Jesús Martín Moreno Hernández
Dra. Claudia María Melgoza Villagómez
Ing. Alfredo Loaiza Meza
Dr. Noé Montes García
Dr. Víctor Pecina Quintero
D. Ph. Obed Gabriel Gutiérrez Gutiérrez
Campo Experimental Valle de Culiacán
Culiacán, Sinaloa
Tel. (55) 38718700, ext. 81134
E-mail: moreno.tomas@inifap.gob.mx



Culiacán-09, variedad de sorgo doble propósito



Milón, variedad de sorgo forrajero (Testigo)

Ventajas comparativas

Rendimientos de la variedad de sorgo sobresaliente y el testigo bajo temporal en Sinaloa

Fugas de rendimiento de forraje verde: 12.2 ton/ha

Variedad de sorgo Culiacán-09
 38.1 ton/ha forraje verde y 2.8 ton/ha de grano

Fugas de rendimiento de grano: 1.0 ton/ha

Testigo (Milón)
 25.9 ton/ha forraje verde y 1.8 ton/ha de grano



FECHAS DE SIEMBRA PARA VARIEDADES DE GARBANZO TIPO KABULI EN EL CENTRO DE SINALOA

Garbanzo, fecha de siembra, rendimiento

Programa de Investigación: Garbanzo **N° de Proyecto: 19312034682**

1. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. Se implementó la tecnología de uso y manejo de las variedades de garbanzo Blanco Sinaloa 92, Jumbo 2010 y Blanoro (90 kg/ha de semilla), bajo el siguiente manejo agronómico: riego de asiento con lámina de agua de 20 cm, control de maleza en preemergencia con aplicación de Trifluralina en dosis de 2 L/ha, la siembra de las variedades se realizó el 15 de octubre, 15 de noviembre y 15 de diciembre respectivamente, el cultivo se auxilió a los 45 días después de la siembra con lámina de riego de 7 cm, se monitoreo las plagas se cada 15 días en el rango de 30 a 70 días desde la siembra y para su control se aplicó Clorpirifos Etil en dosis de 1 L/ha, Siguiendo esta tecnología fue posible obtener mayor rendimiento entre 160 y 290 kg/ha en la fecha de 15 de noviembre.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A RESOLVER. El cultivo del garbanzo actualmente enfrenta problemas que amenazan su permanencia como un cultivo estratégico en la región. Los rendimientos son bajos en siembra temprana y tardía. factores como las altas temperaturas, humedad relativa y nublados que afectan al cultivo durante la floración y llenado de vaina, aunado a lo anterior, durante los meses de enero y febrero son más propensos a sufrir falta de humedad durante el llenado del grano. Ésta variación climática ha dado como consecuencia que el productor en Sinaloa, enfrente el reto de mantener una producción con buenos rendimiento y calidad de grano de exportación; ante esto se requiere la validación de variedades de garbanzo que se adapten y mantengan rendimientos en las diferentes áreas agroclimáticas de la región.

3. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA VALIDACIÓN. En los resultados obtenidos de la validación se obtuvieron rendimientos promedios de 2.04, 2.58 y 2.15 ton/ha de grano promedio para las fechas de fecha del 15 de octubre, 15 de noviembre y 15 de diciembre, respectivamente. Para mejorar en la productividad del garbanzo se recomienda establecer el cultivo en fechas cercanas al 15 de noviembre para la zona centro de Sinaloa. Las siembras establecidas durante el periodo del 1 al 30 de noviembre son las que muestran mayor rendimiento de grano. Por ejemplo: Blanco Sinaloa 92 2.79 ton/ha, Jumbo 2010 2.66 ton/ha y Blanoro 2.29 ton/ha promedio, comparado con el promedio regional que es de 2.5 ton/ha bajo condiciones de riego.

4. RECOMENDACIÓN PARA SU USO. Para obtener los mayores rendimientos de grano, se recomienda la siembra de variedades de garbanzo de categorías certificadas, así como hacer monitoreo de plagas y enfermedades y hacer las aplicaciones correspondientes a tiempo.

5. INFORMACIÓN DE LA VALIDACIÓN. La tecnología fue validada con los productores cooperantes; Oscar Sánchez y Rodolfo López López en la localidad de Angostura Sinaloa.

6. SOPORTE TÉCNICO DE LA VALIDACIÓN. La validación de la tecnología se encuentra documentada en el reporte técnico de la validación titulado "Reporte técnico de la validación de fechas de siembra de variedades de garbanzo blanco para las regiones del centro de Sinaloa".

7. AMBITO DE APLICACIÓN. La validación de fechas de siembra se adapta a todas las regiones productoras de garbanzo. Sin embargo, los mejores rendimientos se han obtenido en las regiones productoras del estado de Sinaloa. Su ámbito de aplicación abarca los Distritos de Desarrollo Rural 135, Guamúchil y 136, Culiacán.

8. USUARIOS POTENCIALES. Los usuarios de esta tecnología serán los productores del sistema producto garbanzo de Sinaloa, así como los comercializadores de semilla de garbanzo, por lo cual su mercado potencial es de alrededor de 35,000 has.

9. COSTO ESTIMADO. El costo promedio de establecimiento por hectárea es de \$ 16,000 bajo las condiciones actuales de producción. El costo de la implementación de la tecnología no genera un costo extra para el productor.

10. SOPORTE DOCUMENTAL. Las variedades de garbanzo tipo kabuli en fechas de siembra en el centro de Sinaloa se encuentra documentada en la memoria del III Simposio Nacional de Garbanzo, con el título Evaluación de Variedades de garbanzo tipo kabuli en tres fechas de siembra en Sinaloa, México. P 163-167.

11. PROPIEDAD INTELECTUAL. No aplica.

Mayor información:

*MC. Milagros Ramírez Soto
 Dr. Víctor Valenzuela Herrera
 MC. Jesús Martín Morenos Hernández
 MC. Jesús Asunción López Guzmán
 Campo Experimental Valle de Culiacán
 Culiacán, Sinaloa
 Tel.: (55) 38718700, Ext. 81408
ramirez.milagros@inifap.gob.mx
 Fuente financiera: INIFAP
www.gob.mx/inifap*

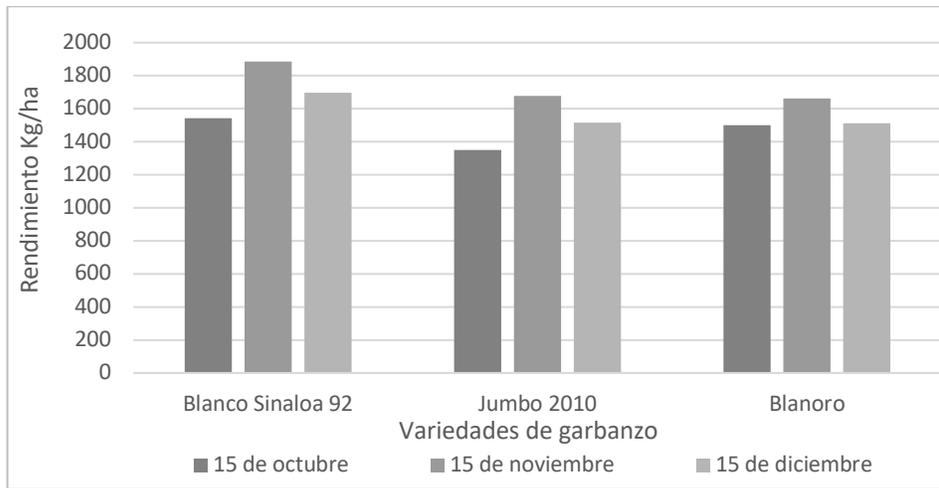
Ventajas comparativas



Siembra de variedades de garbanzo establecidas en fecha temprana de octubre y afectadas por precipitación



Siembra de variedades de garbanzo establecidas entre noviembre y diciembre.



El establecer las variedades de garbanzo durante el 15 de noviembre permitió obtener de 160 a 290 kg/ha más que la fecha oficial recomendada.

TRANSFERIDAS-AGRICOLA

ENSILAJE DE SORGOS DULCES PARA INCREMENTAR LA CALIDAD DE FORRAJE

Sorgos dulces, ganadería de doble propósito, forrajes

Programa de Investigación: Sorgo

Nº de proyecto: 12242534678

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. El ensilado representa un medio económico para almacenar forrajes con fines de alimentación animal en periodos críticos de déficit forrajero. Mediante esta tecnología se evaluó la calidad del ensilado de nuevas variedades de sorgos dulces de reciente liberación (VCS-Brillante, VCS-Diamante y VCS-Tornasol) en comparación con el testigo, la variedad forrajera Gavatero-203. Con el uso de estas variedades se incrementa entre el 6 y 12% la producción de biomasa de sorgo por hectárea. El contenido proteico del ensilado aumenta en un 14% respecto al testigo y la digestibilidad de los ensilados producidos con estas nuevas variedades es del 77%.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A RESOLVER. El cultivo de sorgo dentro del sistema pecuario bovinos doble propósito de Sinaloa ha tenido una gran relevancia en la última década, debido a su adaptación a las condiciones climáticas de la región y su establecimiento en ambientes limitantes donde otros cultivos como el maíz no prosperan. En el estado de Sinaloa en condiciones de temporal se establece poco más de 48 600 ha de sorgo (70% producción de sorgo del estado), durante el ciclo de primavera-verano las unidades de producción ganadera disponen de forraje verde para cubrir la demanda de alimento para la producción animal. Sin embargo, en el ciclo otoño-invierno, la disponibilidad de forraje y su calidad decaen drásticamente al utilizar forrajes henificados y de baja calidad, limitando la producción de carne y leche. Debido a lo anterior, se propone implementar la conservación de forrajes de nuevas

variedades de sorgos dulces liberadas por INIFAP con el propósito de disponer de ensilados de mejor calidad.

3. MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA. Se realizó un evento demostrativo sobre tecnología de producción de variedades de sorgo para temporal en la Comunidad de Zavala, municipio de Concordia, el 28 de octubre de 2021, con la participación de 16 productores de sorgo de las comunidades de Zavala, El Verde y Mesillas. También se dio la capacitación a nueve prestadores de servicios profesionales del sur de Sinaloa, durante el período de julio-octubre 2021.

4. SOPORTE TÉCNICO DE LA TRANSFERENCIA. La información de los resultados de la transferencia de las nuevas variedades de sorgos dulces (VCS-Brillante, VCS-Tornasol) Diamante, se encuentra documentada en un reporte técnico del proceso realizado durante el ciclo agrícola PV: 2021, cuyo título es: "Ensilaje de sorgos dulces para incrementar la calidad de forraje".

5. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA TRANSFERENCIA. En una parcela de transferencia de tecnología, sembrada en el nivel comercial, con las variedades de sorgo dulce: VCS-Diamante, VCS-Brillante y VCS-Tornasol, en el ciclo de primavera-verano 2021; en la comunidad de Zavala, municipio de Concordia, Sinaloa, bajo condiciones de temporal, con el productor cooperante Ricardo Rojas Osuna, se obtuvieron rendimientos promedio de 28.4 ton/ha de forraje verde y 2.86 t/ha de grano; superiores al testigo (sorgo Milón), obtuvo un rendimiento promedio de 18.0

ton/ha de forraje verde y 1.0 ton/ha de grano.

6. AGENTES DE CAMBIO ATENDIDOS.

Durante el periodo de julio-octubre 2021, fueron atendidos los prestadores de servicios profesionales: MVZ. Oscar Amhed Aguilar Huerta, MVZ. Francisco Javier Rodríguez Domínguez, MVZ. Jesús Ramón Elizalde Lizárraga, MVZ. Carlos Javier Tirado Lizárraga, MVZ. Mario Héctor Pompa Quintero, MVZ. Edgar Pompa, MVZ. Roberto Rodríguez, MVZ. Francisco Ricardo Peña Hernández e IAZ. Felipe de Jesús Tirado Valdez de los municipios de Concordia, El Rosario, San Ignacio, Cosalá y Mazatlán, del estado de Sinaloa.

7. SOPORTE DOCUMENTAL.

La tecnología se encuentra documentada en: Moreno-Hernández JM, López-Guzmán JA, Moreno-Gallegos T, Montes-García N, Pecina-Quintero V, Melgoza-Villagómez C. Calidad del ensilado producido con nuevas variedades de sorgos doble propósito en Sinaloa. Memoria del XXI Congreso Internacional de Ciencias

Agrícolas, 25 y 26 de octubre 2018. Universidad Autónoma de Baja California. Pp. 512-518.

8. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA.

La vinculación con productores se da a través de los Distritos de Desarrollo 136, Culiacán; 137, La Cruz y 138, Mazatlán. Se requiere mayor vinculación con organizaciones de productores agrícolas y pecuarios de la zona norte de Sinaloa.

Mayor información

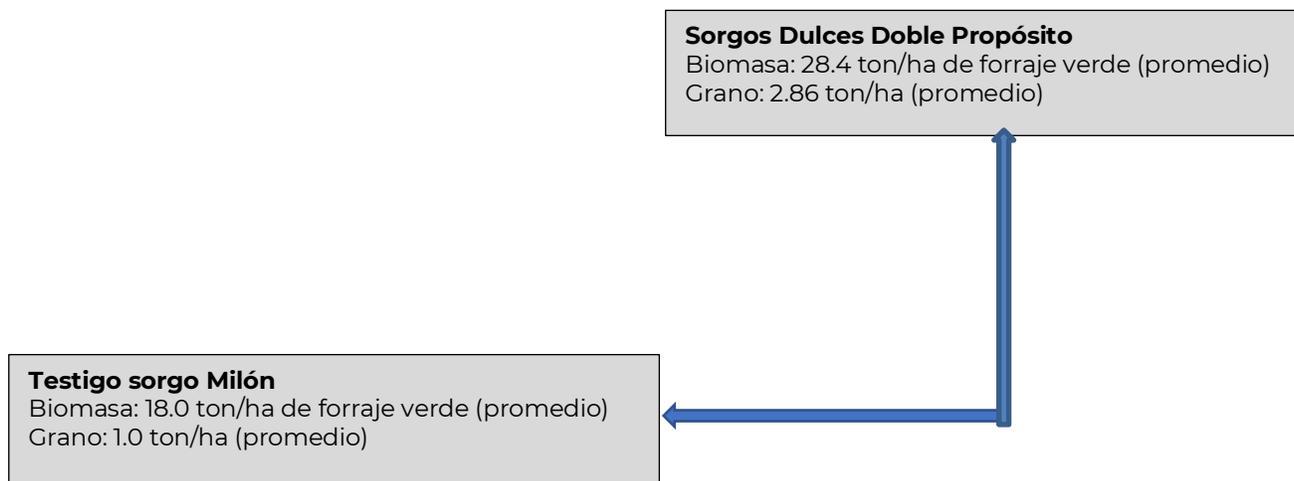
Ing. Tomás Moreno Gallegos
M.C. Jesús Martín Moreno Hernández
M.C. Jesús Asunción López Guzmán
Dra. Claudia María Melgoza Villagómez
Ing. Alfredo Loaiza Meza
Dr. Noé Montes García
Dr. Víctor Pecina Quintero
Dr. Venancio Cuevas Reyes
D. Ph. Obed Gabriel Gutiérrez Gutiérrez
 Campo Experimental Valle de Culiacán
 Culiacán, Sinaloa
 Tel. (55) 38718700, ext. 81134
 E-mail:moreno.tomas@inifap.gob.mx



Sorgo Milón testigo, susceptible de acame, lo que hace mermen los rendimientos

Sorgos dulces doble propósito, con buen potencial de rendimiento de forraje y grano, especiales para el ensilaje

Ventajas comparativas



SINALOMEX-2018 NUEVA VARIEDAD DE GARBANZO BLANCO DE EXPORTACIÓN PARA LAS REGIONES DEL NOROESTE Y BAJÍO DE MÉXICO

Mejoramiento genético, garbanzo, exportación

Programa de Investigación: Frijol y garbanzo

N° de proyecto: 10371234370

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. La variedad Sinalomex-2018 es una variedad de garbanzo blanco con calidad para exportación que se originó de la cruce simple entre Cuga-424 x Tequi Blanco-98. Esta variedad produce 97 % grano de exportación (que se obtiene al pasar el grano por una criba de 9 mm). La variedad Sinalomex-2018 posee moderada resistencia a la enfermedad denominada rabia causada por el principal hongo causante de la enfermedad *Fusarium oxysporum* f.sp. *ciceris* raza 5 y *Fusarium solani* por las evaluaciones realizadas en invernadero bajo condiciones controladas.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A RESOLVER. En los últimos años el productor de garbanzo en Sinaloa ha enfrentado el principal reto de mantener su producción de rendimiento y calidad de grano de exportación. Ante esto, se requiere la obtención de variedades de garbanzo que se adapten y mantengan sus rendimientos en las diferentes áreas agroclimáticas de la región.

3. MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA. Se realizó un evento demostrativo sobre tecnología de producción de garbanzo en el municipio de Mocorito, Sinaloa, el 03 de julio de 2021, con la participación de 16 productores.

4. SOPORTE TÉCNICO DE LA TRANSFERENCIA. La transferencia de la tecnología de la variedad de garbanzo Sinalomex-2018 se encuentra documentada en un reporte técnico del proceso realizado durante el ciclo agrícola O-I 2020-2021, cuyo título es: "Sinalomex-2018 Nueva Variedad de garbanzo blanco de exportación para las regiones del noroeste y bajío de México".

5. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA TRANSFERENCIA. Los resultados se obtuvieron en una parcela de transferencia de tecnología en el ciclo O-I 2020-2021; en el municipio de Salvador Alvarado, bajo condiciones de riego, con el productor cooperante: Roberto Valenzuela García. Los resultados promedio de la parcela fueron: 2.83 t/ha de grano para la variedad Sinalomex-2018, superiores al testigo Blanco Sinaloa-92 que mostró un rendimiento 2.45 t/ha de grano.

6. AGENTES DE CAMBIO ATENDIDOS. Los agentes de cambio, atendidos en el periodo de abril a julio 2021, fueron los ingenieros: Oscar Sánchez González, Oscar Eduardo Romero Sáenz, Luis Enrique López López, José Rodolfo Angulo, Francisco Javier Machado, José Hipólito Sánchez Sánchez, Francisco Javier Valdez Sánchez, Víctor Alonso Sánchez Angulo, Humberto Haro C. y Oscar Sánchez Zazueta.

7. SOPORTE DOCUMENTAL. Se encuentra documentada en: López GJA Sinalomex-2018, variedad de garbanzo blanco del noroeste de México para exportación, memoria de la reunión nacional de investigación agrícolas Año 1 Volumen 1 octubre de 2019.

8. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA. La vinculación con productores se da a través de los Distritos de Desarrollo 135 Guamúchil y 136 Culiacán.

Se requiere mayor vinculación con organizaciones de productores agrícolas.

Mayor información

M.C. Jesús Asunción López Guzmán
 M.Sc. Pedro Francisco Ortega Murrieta
 Dr. Víctor Valenzuela Herrera
 M.C. Gustavo Adolfo Fierros Leyva
 M.C. Milagros Ramírez Soto
 D.Ph. Obed Gabriel Gutiérrez Gutiérrez
 M.C. Jesús Pérez Márquez

Campo Experimental Valle de Culiacán

*Km. 17.5 carretera Culiacán-Eldorado
 Culiacán, Sinaloa
 Tel. (0155) 38718700, ext. 81416
 E-mail: guzman.jesus@inifap.gob.mx*

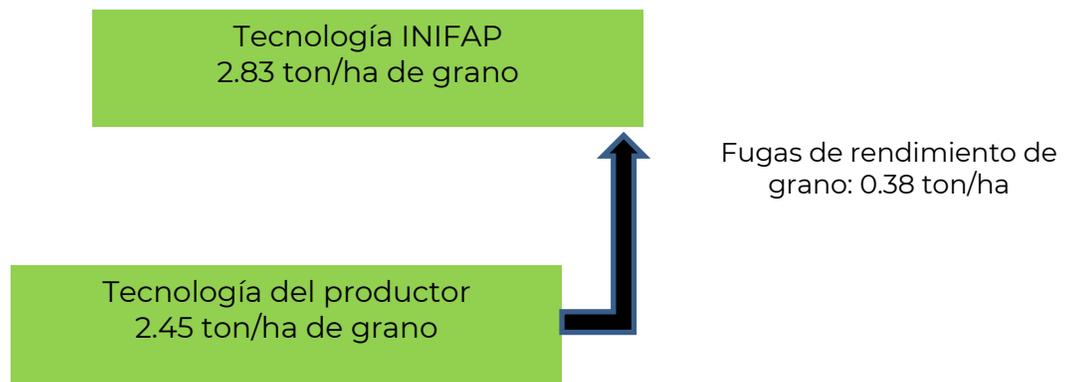


Testigo regional denominado “Blanco Sinaloa-92”

Variedad de garbanzo Sinalomex-2012 con buen potencial de producción grano

Ventajas comparativas

Rendimientos de la variedad Sinalomex-2018 y Blanco Sinaloa-92 testigo regional en Sinaloa



TÁCTICAS PARA EL MANEJO INTEGRADO DEL PULGÓN AMARILLO DEL SORGO

Melanaphis sacchari (Zehntner)

PAS, MIP, sorgo forraje, sorgo grano

Programa de Investigación: Sanidad Forestal y Agrícola N° de Proyecto: 12242534678

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.

Manejo integrado (MI) del pulgón amarillo del sorgo (PAS): eliminación de hospederas silvestres (zacate Johnson) y plantas voluntarias de sorgo; adecuada fecha de siembra y acortamiento del periodo de siembra; siembra de un genotipo con características de resistencia y con adecuado potencial de rendimiento; conservación de enemigos naturales; liberación de enemigos naturales; muestreo oportuno y monitoreo del PAS, otros insectos plaga, enemigos naturales y del desarrollo y vigor del cultivo; control químico oportuno eliminando brotes iniciales de la presencia de la plaga, utilizando insecticidas adecuados, sólo sistémicos o al menos trans-laminares si la aspersión es aérea.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A RESOLVER.

El PAS es una plaga invasora que se introdujo a todas las regiones del país en donde se siembra sorgo, ocasiona daños al cultivo y afecta la calidad, y rendimiento de forraje, y de grano, e incrementa el costo del cultivo.

3. MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA.

Se realizaron cursos y talleres de capacitación para técnicos, un día de campo, recorrido y muestreo de predios de sorgo; se publicó una nota científica en la que se reporta el control biológico natural del PAS por un parasitoide y una desplegable en la que se describe la tecnología de manejo integrado de la plaga.

4. SOPORTE TÉCNICO DE LA TRANSFERENCIA.

Lista de asistencia de un curso taller de capacitación para

técnicos y un día de campo, atención de seis profesionistas del sector: técnicos de la Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Évora. Una nota científica Cortez-Mondaca E., L.A. Rodríguez-del-Bosque, J.I. Valenzuela-Hernández, C.E. Meza-Ramrez, and J. Pérez-Márquez. 2020. First Records of *Lysiphlebus fabarum* and *L. fritzmulleri* (Hymenoptera: Braconidae) in Mexico, and Impact of Insecticides on Parasitism of *Melanaphis sacchari* (Hemiptera: Aphididae) in Sorghum. Una desplegable: Cortez, M.E., T. Moreno, G., y J. Pérez, M. 2021. Manejo Integrado del Pulgón Amarillo del Sorgo. CIRNO-CEVAF. Juan José Ríos, Sinaloa. Desplegable para productores núm 29.

5. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA TRANSFERENCIA.

El MIP del PAS, permitió controlarlo con menor costo económico \$12,800.00 Vs 14,000.00 y ambiental. Sin afectar la calidad y el rendimiento de forraje y grano. El uso de insecticidas se redujo a una aspersión localizada o en anillado, contra dos o más aplicaciones totales en el manejo convencional.

6. AGENTES DE CAMBIO ATENDIDOS.

Ing. Lao Montoya Angulo, Ing. Héctor G. Castro López, Ing. Catarino E. Meza Ramírez, Ing. Teófilo de J. Montoya Rodríguez, Ing. Edgar Castro Terrazas, Ing. Víctor Inzunza Inzunza. Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Évora. Guamúchil, Sinaloa. De abril a septiembre de 2021.

7. SOPORTE DOCUMENTAL.

1 Cortez, M.E., T. Moreno G., J. Pérez M., y J. Macías C. 2018. El pulgón amarillo del sorgo y las tácticas

para su manejo integrado. INIFAP-CIRNO-CEVACU. Folleto Técnico No. 44. Juan José Ríos, Sinaloa. 37 p.; Cortez, M.E., T. Moreno, G., y J. Pérez, M. 2021. Manejo Integrado del Pulgón Amarillo del Sorgo. CIRNO-CEVAF. Juan José Ríos, Sinaloa. Desplegable para productores No. 29.

8. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA.

Se participa con Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Évora y productores de sorgo de la región. Además el MIP del PAS se ha divulgado en diferentes regiones productoras de sorgo en el centro y norte del estado de Sinaloa. Así como en foros nacionales e internacionales (en países de Centro América). Para fortalecer acciones de transferencia de tecnología se requiere realizar programas de atención a profesionistas en las diferentes Juntas Locales de Sanidad Vegetal del estado de Sinaloa.

Mayor información

Dr. Edgardo Cortez Mondaca¹. M.C. Tomás Moreno Gallegos², M.C. Jesús Pérez Márquez², M.C. Jesús Martín Moreno Hernández², M.C. Jesús Asunción López Guzmán².

¹Campo Experimental Valle del Fuerte. Km 1609, carret. Internacional México-Nogales. Juan José Ríos Sinaloa, 81110. ²C.E. Valle de Culiacán. Km 17.5 carret. Culiacán-El Dorado. Costa Rica, 80130 Culiacán, Sin.

Tel: (55) 38718700 ext. 81507.

cortez.edgardo@inifap.gob.mx.

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

Fotografía de la tecnología del productor



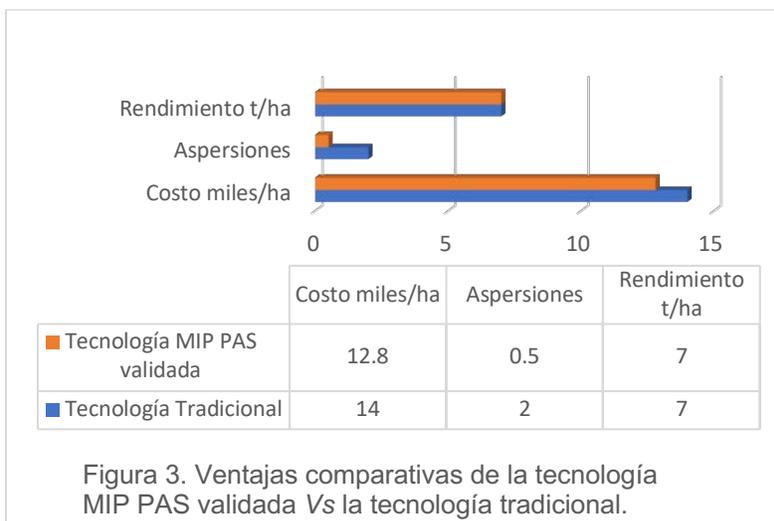
Figura 1. Porcentaje de parasitismo en parcelas con aplicación de insecticida (alrededor de 50% de pulgones momificados).

Fotografía de la tecnología transferida



Figura 2. Porcentaje de parasitismo en parcelas con MIP del PAS (alrededor de 100% de pulgones momificados).

IMPACTO POTENCIAL DE LA TECNOLOGÍA VALIDADA



ADOPTADA-AGRÍCOLA

VCS-DIAMANTE: NUEVA VARIEDAD DE SORGO PARA EL ESTADO DE SINALOA

Mejoramiento genético, sorgo, grano, forraje

Programa de Investigación: Sorgo

N° de proyecto: 12242534678

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. La variedad de sorgo VCS-Diamante, se originó mediante un proceso de hibridación y selección genealógica, iniciando con la cruce número uno (inata) en el Campo Experimental Valle de Culiacán en el año 1986, a partir de unas líneas heterogéneas introducidas del ICRISAT, sin identificación parental nominada localmente como Mazatlan-16. En la primera generación (F1) se cosechó en forma masal (M). A partir de la segunda generación (F2) y hasta la (F5) se realizó selección individual por panoja seleccionando siempre por tamaño y tipo panoja, excersión, altura, sanidad de la planta y precocidad. De la (F6 a F7), se cosecho en forma masal, mediante este proceso se logró una línea homogénea. Su genealogía se identifica como Mazatlan-16, M16-1-M-1-1-2-2-M-M. Es de ciclo vegetativo intermedio, panoja compacta y color de grano ámbar. Posee una excelente uniformidad en altura de planta, floración y tiempo a la cosecha. Puede sembrarse en los ciclos agrícolas otoño-invierno y primavera-verano en el centro y sur de Sinaloa. Presenta un rendimiento promedio de forraje de 8.3 ton de materia seca/ha y un rendimiento promedio de grano de 3.3 ton/ha bajo condiciones de temporal. Estos rendimientos son superiores al sorgo Milón utilizado por los productores; el cual presenta bajos rendimientos de forraje (6,0 ton de materia seca/ha) y 1.0 ton/ha de grano.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD ATENDIDO. El cultivo de sorgo es un componente tecnológico importante de la cadena agropecuaria sinaloense. Por la falta de mayor oferta de variedades de sorgo adecuadas a

temporal, los ganaderos se ven obligados a emplear materiales de sorgo de generaciones avanzadas (F2-F3), reduciendo drásticamente el rendimiento de forraje y grano. Ante esto, se requiere la obtención de variedades de sorgo con mejor producción de biomasa y que se adapten a las condiciones agroclimáticas de la región.

3. RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS PRODUCTORES AL UTILIZAR LA TECNOLOGÍA. En los resultados obtenidos de las parcelas establecidas, se obtuvieron rendimientos promedio de 2.9 t/ha en grano y 25.4 ton/ha de forraje verde de la variedad VCS-Diamante. Estos rendimientos son superiores al obtenido con el testigo Milón de 1.0 ton/ha en grano y 18.8 ton/ha en forraje verde. Esta tecnología impacta alrededor de 50 unidades productivas (500 ha y 2,500 cabezas de ganado bovino), en el área de adopción.

4. APOYOS RECIBIDOS POR LOS PRODUCTORES PARA PROMOVER SU ADOPCIÓN. La estrategia por parte de los productores de adoptar la tecnología del uso de la variedad de sorgo VCS-Diamante, ha sido por decisión propia, esto obedece a las parcelas de transferencia establecidas y los eventos de capacitación realizados, donde se ha mostrado su potencial de rendimiento en la producción de forraje, en el municipio de Concordia.

5. SOPORTE DOCUMENTAL DE LA ADOPCIÓN. El proceso de adopción de la tecnología de VCS-Diamante, es avalado por la constancia expedida por productores del municipio de Concordia.

Específicamente de las localidades de Zavala, El Verde y Mesillas. Los usuarios de la tecnología correspondientes al Distrito de Desarrollo Rural 138, Mazatlán, en áreas de temporal, son los siguientes: Carlos Lizárraga Morales, Manuel López López, Ramiro Lizárraga Peña, Luis H. Rojas Tirado, Luis H. Rojas Zatarain, Felipe Tirado Valdez, Rafael Lizárraga López, Martín Ontiveros Lizárraga, Horacio Moreno Lizárraga, Sebastián González Espinoza, Oscar Moreno Morales.

6. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA.

La vinculación con productores se da a través de los Distritos de Desarrollo 136, Culiacán; 137, La Cruz y 138, Mazatlán. Se requiere mayor vinculación con organizaciones de productores agrícolas y pecuarios de la zona norte del estado de Sinaloa.

7. APLICACIÓN POTENCIAL A PROGRAMAS DE DESARROLLO.

Esta tecnología puede contribuir a mejorar el desarrollo del sector agropecuario, en el Estado de Sinaloa en los Programas de Apoyo al Sector marginado, de escasos recursos. Los Programas pueden ser Federales o Estatales, como son: Programa de Producción para el Bienestar y el Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura.

Mayor información

Ing. Tomás Moreno Gallegos
M.C. Jesús Asunción López Guzmán
M.C. Jesús Martín Moreno Hernández
M.C. Claudia María Melgoza Villagómez
Ing. Alfredo Loaiza Meza
Dr. Noé Montes García
Dr. Venancio Cuevas Reyes
 Campo Experimental Valle de Culiacán
 Culiacán, Sinaloa
 Tel. (55) 38718700, ext. 81134
 E-mail: moreno.tomas@inifap.gob.mx



Variedad de sorgo doble propósito VCS-Diamante

VCS-BRILLANTE: VARIEDAD DE SORGO DOBLE PROPÓSITO PARA SINALOA

Mejoramiento genético, sorgo forrajero, grano

Programa de Investigación: Sorgo

N° de proyecto: 12242534678

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. La variedad de sorgo VCS-Brillante, se originó de un germoplasma proveniente del Instituto Internacional para el Mejoramiento de Cultivos de los Trópicos Semi-Áridos (ICRISAT) e introducido al INIFAP-CEVACU. Su genealogía se identifica como Dulce D-1-M-2-2-1-2-MM. Es de ciclo vegetativo intermedio, panoja semiabierto y de color ámbar. Alcanza una altura promedio de planta de 260 cm y su floración inicia a los 60 días después de la siembra. Se adapta a los ciclos agrícolas otoño-invierno y primavera-verano en el centro y sur de Sinaloa. Presenta resistencia a Ergot (*Claviceps africana*) y tolerancia a enfermedades como Mancha zonada (*Gloeocercospora sorghi*), Antracnosis (*Colletotrichum graminicola*), Fusarium (*Fusarium* sp.), pudrición carbonosa del tallo (*Macrophomina phaseolina*) y Tizón de la hoja (*Helminthosporium turcicum*). Tiene un rendimiento de forraje en verde de 33.6 ton/ha y un rendimiento promedio de grano de 1.8 ton/ha bajo condiciones de temporal. Estos rendimientos son superiores al sorgo Milón utilizado por los productores; el cual presenta rendimientos promedio de forraje de 18.0 ton/ha de forraje verde y 1.0 ton/ha de grano.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD ATENDIDO. El cultivo de sorgo es un componente tecnológico importante de la cadena agropecuaria sinaloense. Por la falta de mayor oferta de variedades de sorgo adecuadas a temporal, los ganaderos se ven obligados a emplear materiales de sorgo de generaciones avanzadas (F2-F3), reduciendo drásticamente el rendimiento de forraje y grano. Ante esto, se requiere la obtención de variedades de sorgo con mejor producción de biomasa, que se

adaptan a las condiciones agroclimáticas de la región.

3. RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS PRODUCTORES AL UTILIZAR LA TECNOLOGÍA. En los resultados obtenidos de la parcela establecida, se obtuvieron rendimientos promedio de 2.6 t/ha en grano y 29.0 ton/ha de forraje verde de la variedad VCS-Brillante. Estos rendimientos son superiores al obtenido con el testigo sorgo Milón de 1.0 ton/ha en grano y 21.0 ton/ha en forraje verde. Esta tecnología impacta alrededor de 50 unidades productivas (500 ha y 2,500 cabezas de ganado bovino), en el área de adopción, bajo condiciones de temporal

4. APOYOS RECIBIDOS POR LOS PRODUCTORES PARA PROMOVER SU ADOPCIÓN. La estrategia por parte de los productores de adoptar la tecnología del uso de la variedad de sorgo VCS-Brillante, ha sido por decisión propia, esto obedece a las parcelas de transferencia de tecnología establecidas y los eventos de capacitación realizados, en donde se ha mostrado su potencial de rendimiento en la producción de forraje, en el municipio de Concordia, Sin.

5. SOPORTE DOCUMENTAL DE LA ADOPCIÓN. El proceso de adopción de la tecnología de VCS-Brillante, es avalado por la constancia expedida por productores del municipio de Concordia. Específicamente de las localidades de Zavala, El Verde y Mesillas. Los usuarios de la tecnología correspondientes al Distrito de Desarrollo Rural 138, Mazatlán, en áreas de temporal, son los siguientes: Carlos Lizárraga Morales, Manuel López López, Ramiro Lizárraga Peña, Luis H. Rojas Tirado, Luis H. Rojas Zatarain, Felipe Tirado Valdez, Rafael Lizárraga López, Martín Ontiveros Lizárraga, Horacio Moreno Lizárraga, Sebastián González Espinoza, Oscar Moreno Morales.

6. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA.

La vinculación con productores se da a través de los Distritos de Desarrollo 136, Culiacán; 137, La Cruz y 138, Mazatlán. Se requiere mayor vinculación con organizaciones de productores agrícolas y pecuarios de la zona norte del Estado de Sinaloa.

7. APLICACIÓN POTENCIAL A PROGRAMAS DE DESARROLLO.

Esta tecnología puede contribuir a mejorar el desarrollo del sector agropecuario, en el Estado de Sinaloa en los Programas de Apoyo al Sector marginado, o de escasos recursos. Los Programas pueden ser Federales o Estatales, como son: Programa de Producción para el

Bienestar y el Programa de Fomento a la Agricultura y Ganadería.

Mayor información

M.C. Jesús Asunción López Guzmán

Ing. Tomás Moreno Gallegos

MC. Jesús Martín Moreno Hernández

Dra. Claudia María Melgoza Villagómez

Ing. Alfredo Loaiza Meza

Dr. Noé Montes García

Dr. Víctor Pecina Quintero

Dr. Venancio Cuevas Reyes

D.Ph. Obed Gabriel Gutiérrez Gutiérrez

Campo Experimental Valle de Culiacán
Culiacán, Sinaloa

Tel. (55) 38718700, ext. 81134

E-mail: moreno.tomas@inifap.gob.mx



Variedad de sorgo doble propósito VCS-Brillante

VCS-TORNASOL: VARIEDAD DE SORGO DOBLE PROPÓSITO PARA SINALOA

Mejoramiento genético, sorgo forrajero, grano

Programa de Investigación: Sorgo

Nº de proyecto: 12242534678

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. La nueva variedad de sorgo doble propósito VCS-Tornasol, se originó de germoplasma proveniente del Instituto Internacional para el Mejoramiento de Cultivos de los Trópicos Semi-Áridos (ICRISAT) e introducido al INIFAP-CEVACU. Sus líneas progenitoras fueron una hembra androestéril y un restaurador de la fertilidad masculino de genealogía innata. Su genealogía se identificó como V2-1-M-3-1-1-2-M-M. Es de ciclo vegetativo intermedio, panoja semicompacta y presenta una coloración de grano ámbar. Posee una excelente uniformidad en altura de planta, floración y a la cosecha. Puede sembrarse en los ciclos agrícolas otoño-invierno y primavera-verano en centro y sur de Sinaloa. Presenta un rendimiento promedio de forraje verde, de 36.0 ton/ha y un rendimiento promedio de grano de 3.1 ton/ha bajo condiciones de temporal. Estos rendimientos son superiores al sorgo Milón utilizado por los productores; el cual presenta rendimientos promedio de forraje (6.0 ton/ha de materia seca/ha y 1.0 ton/ha de grano).

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD ATENDIDO. El cultivo de sorgo es un componente tecnológico importante de la cadena agropecuaria sinaloense. Por la falta de mayor oferta de variedades de sorgo adecuadas a temporal, los ganaderos se ven obligados a emplear materiales de sorgo de generaciones avanzadas (F2-F3), reduciendo drásticamente el rendimiento de forraje y grano. Ante esto, se requiere la obtención de variedades de sorgo con mejor producción de biomasa, que se adapten a las condiciones agroclimáticas de la región.

3. RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS PRODUCTORES AL UTILIZAR LA TECNOLOGÍA. En los resultados obtenidos de la parcelas establecida, se obtuvieron rendimientos promedio de 3.1 ton/ha en grano y 30.0 ton/ha, promedio de forraje verde de la variedad VCS-Tornasol. Estos rendimientos son superiores al obtenido con el testigo Milón de 1.0 ton/ha en grano y 18.0 ton/ha en forraje verde. Esta tecnología impacta alrededor de 50 unidades productivas (500 ha y 2,500 cabezas de ganado bovino), en el área de adopción, bajo condiciones de temporal.

4. APOYOS RECIBIDOS POR LOS PRODUCTORES PARA PROMOVER SU ADOPCIÓN. La estrategia por parte de los productores de adoptar la tecnología del uso de la variedad de sorgo VCS-Tornasol, ha sido por decisión propia, esto obedece a las parcelas de transferencia establecidas y los eventos de capacitación realizados, donde se ha mostrado su potencial de rendimiento en la producción de forraje, en el municipio de Concordia.

5. SOPORTE DOCUMENTAL DE LA ADOPCIÓN. El proceso de adopción de la tecnología de VCS-Tornasol, es avalado por la constancia expedida por productores del municipio de Concordia, Sinaloa. Específicamente de las localidades de Zavala, El Verde y Mesillas. Los usuarios de la tecnología correspondientes al Distrito de Desarrollo Rural 138, Mazatlán, en áreas de temporal, son los siguientes: Carlos Lizárraga Morales, Manuel López López, Ramiro Lizárraga Peña, Luis H. Rojas Tirado, Luis H. Rojas Zatarain, Felipe Tirado Valdez, Rafael Lizárraga López, Martín Ontiveros Lizárraga, Horacio Moreno Lizárraga,

Sebastián González Espinoza, Oscar Moreno Morales.

6. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA.

La vinculación con productores se da a través de los Distritos de Desarrollo 136, Culiacán; 137, La Cruz y 138, Mazatlán. Se requiere mayor vinculación con organizaciones de productores agrícolas y pecuarios de la zona norte del Estado de Sinaloa.

7. APLICACIÓN POTENCIAL A PROGRAMAS DE DESARROLLO.

Esta tecnología puede contribuir a mejorar el desarrollo del sector agropecuario, en el Estado de Sinaloa en los Programas de Apoyo al Sector marginado, o de escasos recursos. Los Programas pueden ser Federales o Estatales, como son:

Programa de Producción para el Bienestar y el Programa de Fomento a la Agricultura y Ganadería.

Mayor información

Ing. Tomás Moreno Gallegos
MC. Jesús Martín Moreno Hernández
M.C. Jesús Asunción López Guzmán
Dra. Claudia María Melgoza Villagómez
Ing. Alfredo Loaiza Meza
D. Ph. Obed Gabriel Gutiérrez Gutiérrez
Dr. Noé Montes García
Dr. Víctor Pecina Quintero
Dr. Venancio Cuevas Reyes
Campo Experimental Valle de Culiacán
Culiacán, Sinaloa
Tel. (55) 38718700, ext. 81134
E-mail: moreno.tomas@inifap.gob.mx



Variedad de sorgo doble propósito VCS-Tornasol

ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE MIJO *Pennisetum americanum* EN LOS SUELOS CALCÁREOS DEL TRÓPICO SECO DE MÉXICO

Adopción, mijo, suelos calcáreos, establecimiento, forrajes

Programa de Investigación: Forrajes

N° de Proyecto: 144733762

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. Las condiciones de clima y suelo del trópico seco en la porción costera y centro de Sinaloa, presentan características del tipo (Bs1) con precipitación de 400 a 600 mm y suelo calcáreos que solo son aptos para la ganadería, se determinó que el cultivo de Mijo (*Pennisetum americanum*) es una especie de amplia adaptación a estas condiciones climáticas. La tecnología propuesta consiste en aplicar el paquete tecnológico de INIFAP del establecimiento y manejo del cultivo de Mijo perla en diferentes localidades del sur de Sinaloa, bajo estas condiciones ambientales. La tecnología pecuaria propuesta se recomienda por ser más eficiente en la producción de forrajes en las Unidades de Producción (UP), al establecer el cultivo de Mijo en los suelos calcáreos en donde otras especies forrajeras no prosperan.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD A RESOLVER. La productividad de la ganadería de doble propósito del estado de Sinaloa es afectada por una deficiente alimentación del ganado, debido a la escasez de forraje en la época de sequía y a consecuencia del mal uso del suelo por la planificación de la siembra de forrajes de acuerdo a su potencial productivo, en parte por la desinformación del productor e instituciones del sector sobre alternativas forrajeras para las condiciones edáficas calcáreas del suelo existente en terrenos de temporal. La siembra del cultivo de Mijo para estas condiciones de suelo representa una alternativa viable para la producción de forraje para el ganado. Con el ordenamiento del cultivo de Mijo en las UP se podrá disponer al menos de 30% más de forraje. El uso del suelo no se planifica de acuerdo a su calidad y existe

desconocimiento por parte del productor del manejo y de alternativas forrajeras con potencial productivo.

3. RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS PRODUCTORES AL UTILIZAR LA TECNOLOGÍA. Se sembraron 80 ha. Del cultivo de mijo, en diez Unidades de Producción de seis localidades del sur de Sinaloa, 50 ha. se destinaron al ensilaje y 30 ha a pastoreo directo, En los resultados obtenidos de las parcelas establecida, se obtuvieron rendimientos promedio de 25.0 ton/ha de forraje verde de la variedad Perla F-13. Estos rendimientos fueron superiores a los obtenidos en sorgo sembrados en los suelos calcáreos como testigo al rendir 15.0 t/ha de forraje verde. Con esta tecnología se podrá impactar en 10,000 ha que presentan esta condición edáfica y mejorar la alimentación animal al menos en 30% de aproximadamente quince mil cabezas de ganado.

4. APOYOS RECIBIDOS POR LOS PRODUCTORES PARA PROMOVER SU ADOPCIÓN. La estrategia por parte de los productores de adoptar la tecnología del uso del cultivo de mijo perla F13, ha sido por decisión propia, esto obedece a las parcelas de transferencia establecidas y los eventos de capacitación realizados, donde se ha mostrado su potencial de rendimiento en la producción de forraje, en el sur de Sinaloa.

5. SOPORTE DOCUMENTAL DE LA ADOPCIÓN. El proceso de adopción de la tecnología del establecimiento y manejo del cultivo de mijo, se obtuvieron en las parcelas a nivel comercial de los productores de los distritos; A. 137; 1. La Cruz de Elota Delmet Radamet Espinoza Millán 2.Coyotitán, San Ignacio Sinaloa, José Manuel Bastidas Lamarque y Jorge

Bastidas Lamarque, 3. Ixpalino, San Ignacio Sinaloa, Felipe Noriega, y Belisario Sandoval: B. 138; 1. El Amole, El Quelite, Sinaloa, Alfonso Osuna Osuna 2. Los Limones, Concordia, Sin., Luis Vizcarra, 3. Tablón Viejo, El Rosario, Sin., Hugo López López y 4. El Huajote, Concordia, Sinaloa, Gerardo Rodríguez,

6. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA

La vinculación con productores se da a través de los Distritos de Desarrollo; 137, La Cruz y 138, Mazatlán. Se requiere mayor vinculación con organizaciones de productores agrícolas y pecuarios de, Gobierno del estado de Sinaloa e instituciones de enseñanza vinculadas a la producción pecuaria.

7. APLICACIÓN POTENCIAL A PROGRAMAS DE DESARROLLO.

Esta tecnología puede contribuir a mejorar el desarrollo del sector agropecuario, en el Estado de Sinaloa en los Programas de Apoyo al Sector marginado, de escasos recursos. Los Programas pueden ser Federales o Estatales, como son: Programa de Producción para el

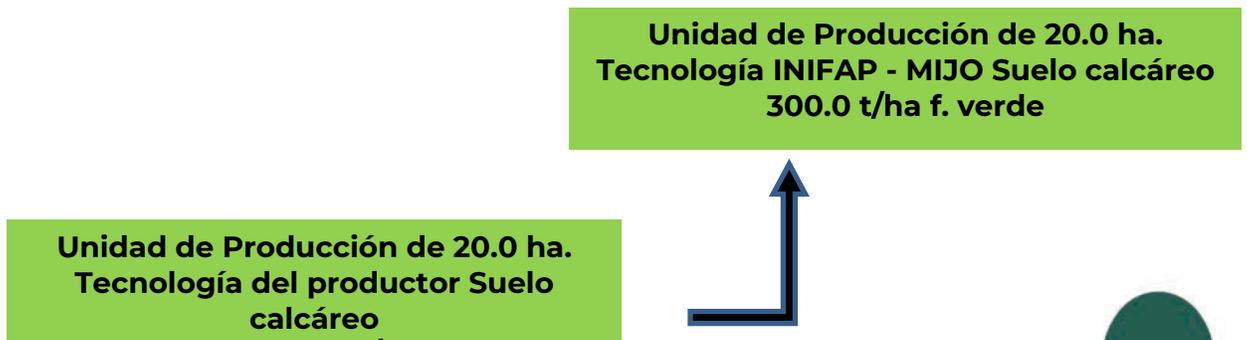
Bienestar y el Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura. La vinculación fue a través de la Unión Ganadera Regional de Sinaloa, en las Asociaciones Ganaderas Locales de San Ignacio, Mazatlán y El Rosario. Se requiere mayor vinculación con las Asociaciones Ganaderas del centro y norte del estado. Es necesario que instituciones como la Fundación Produce Sinaloa, Universidad Autónoma de Sinaloa y la Promotora Nacional de Economía Solidaria (PRONAES) intervengan en apoyo al desarrollo de las comunidades para la continuidad del proceso.

Mayor información

Ing. Alfredo Loaiza Meza
Ing. Juan Esteban Reyes Jiménez
Ing. Tomas Moreno Gallegos
Dr. Venancio Cuevas Reyes
Campo Experimental Valle de Culiacán
8000, Culiacán, Sinaloa
Tel.: (0155) 38718700, ext. 81130
loaiza.alfredo@inifap.gob.mx
Fuente financiera: INIFAP
www.inifap.gob.mx



Ventajas comparativas de los datos de adopción



MANEJO INTEGRAL DEL RIEGO CON SENSORES PORTÁTILES TDR EN EL CULTIVO DE MAÍZ EN SINALOA

Humedad del suelo, escenarios hídricos, eficiencia, rendimiento

Programa de Investigación: Ingeniería de riego

Nº de proyecto: 223004406

1. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.

Metodología sistematizada compuesta por los siguientes elementos: 1) constantes hídricas del suelo, capacidad de campo (CC) y punto de marchitez permanente (PMP) predeterminadas para cada textura, 2) fenología del cultivo, 3) profundidad de raíz y coeficiente de cultivo (Kc) para cada fase fenológica, 4) valores promedio diarios, decenales y mensuales de evapotranspiración de referencia (ET_o) de estaciones climáticas automatizadas y 5) contenido volumétrico de la humedad del suelo (H_v), medido con sensores de humedad portátiles TDR (Time Domain Reflectometry) calibrados para suelos predominantes. Este dispositivo mide en tiempo real el tiempo en que una onda electromagnética se desplaza a lo largo de una guía (permisibilidad dieléctrica) y se transforma a H_v, lámina y volumen de agua, que no es posible con otros dispositivos como tensiómetros y bloques de yeso.

2. PROBLEMA, OPORTUNIDAD, NECESIDAD ATENDIDO.

Aunque cada vez se incrementa el número de productores y organismos agrícolas que intentan usar dispositivos para medir la humedad del suelo en Sinaloa, no han logrado un manejo eficiente de sus riegos debido a que no cuentan con la calibración adecuada ni están ligados al manejo agronómico del cultivo. La tecnología TDR portátil adaptada a las condiciones de manejo de los cultivos de las zonas de riego, representa un método rápido y preciso para el monitoreo de la humedad del suelo a diferentes profundidades, para la prevención y corrección de deficiencias y excesos de humedad. Permite mejorar la eficiencia

en el manejo integral del riego bajo diferentes escenarios de disponibilidad hídrica. Es una excelente herramienta para el aprovechamiento de la humedad residual de lluvias en siembras tempranas. Es parte fundamental para la validación y transferencia de otras tecnologías de riego como la sistematización de modelos en tiempo real.

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

La adopción de esta tecnología se consolidó en la A.U.P.A. Batequis, módulo II-3 A.C. durante el ciclo otoño-invierno 2020-2021. La tecnología ayudó a manejar en forma eficiente un escenario de disponibilidad de agua restringida con tres riegos de auxilio autorizados, logrando ejecutar un plan de siembras de 8000 ha de maíz, establecidas en 430 predios de productores; tradicionalmente bajo un escenario normal de cuatro auxilios, solo se establecen 6400 ha con un volumen de agua similar al usado en el escenario restringido. Un muestreo-diagnóstico técnico realizado en 80 predios manejados con esta tecnología, arrojó un rendimiento de grano promedio de 13.9 ton/ha, similar al obtenido en el ciclo homólogo anterior OI 2019-2020 en un escenario normal (cuatro riegos de auxilio), es decir, no se afectó de manera negativa y significativa por la reducción del número de riegos, además de una reducción del 12% en la lámina de riego total aplicada (1020 m³/ha).

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

No se recibió apoyo de programas sectoriales.

5. SOPORTE DOCUMENTAL DE LA ADOPCIÓN.

Esta tecnología se documenta en constancia de adopción por parte de la A.U.P.A. Batequis, módulo II-3 A.C en Juan José Ríos, Gve., Sin., perteneciente al Distrito de riego 075 y al Distrito de Desarrollo Rural 134 Guasave. Se cuenta con listas de asistencia por impartición de talleres-cursos y conferencias, así como recorridos de campo y agentes de cambio capacitados, además de publicaciones tecnológicas y artículo en congreso y revista indexada.

6. VINCULACIÓN ACTUAL Y REQUERIDA.

Actualmente se tiene alianza con la A.U.P.A. Batequis, Módulo II-3 A.C., Asociaciones de Agricultores del Río Fuerte Sur (Los Mochis, Sin.) y Asociación de Agricultores del Río Sinaloa Poniente (Guasave, Sin.). Su impulso a nivel estatal, regional y nacional requiere de alianza con Módulos de riego, Asociaciones de agricultores, compañías productoras y distribuidoras de insumos, Universidades e Instituciones públicas y privadas relacionadas con el uso y manejo del agua como la Comisión Nacional del Agua e

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, para implementar programas permanentes de capacitación a técnicos y productores, en tecnología de riego.

7. APLICACIÓN POTENCIAL A PROGRAMAS DE DESARROLLO.

PROGRAMA Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024. 3.1.1 Acción puntual: Apoyar la reconversión productiva y tecnológica orientada a reducir el consumo de agua de la producción agropecuaria y acuícola.

Mayor información

M.C. Jaime Macías Cervantes

Dr. Ernesto Sifuentes Ibarra

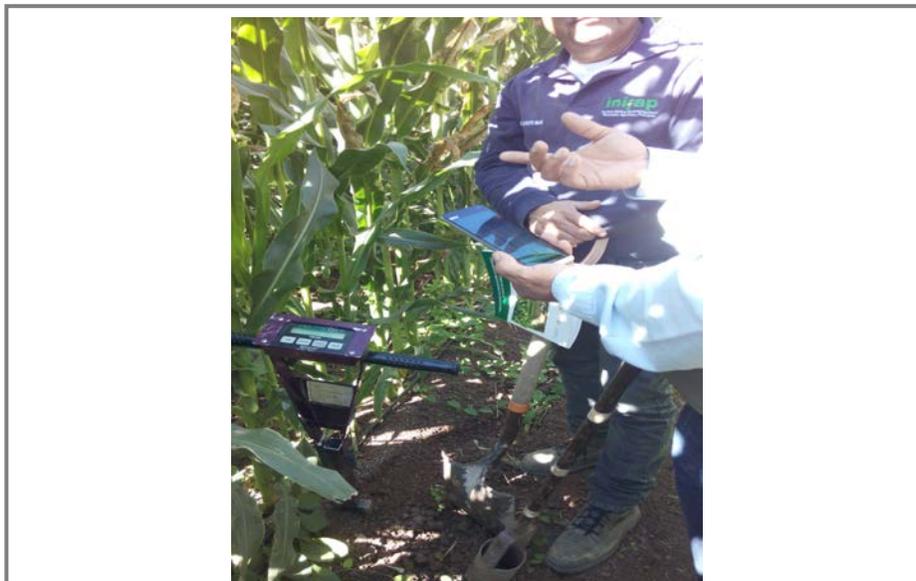
*Campo Experimental Valle del Fuerte
 Km. 1609 Carretera int. México-Nogales
 Juan José Ríos, Gve., Sinaloa. C.P. 81110
 Tel: +52 (55)-3871-8700 Ext. 81505 y 81512
 Correo-e:*

sifuentes.ernesto@inifap.gob.mx

macias.jaime@inifap.gob.mx

Fuente Financiera: INIFAP

www.inifap.gob.mx



La tecnología permite determinar con precisión la oportunidad del riego y con ello eliminar 1 riego de auxilio sin afectar el rendimiento, reducir en un 12 % la lámina de riego total, dar prioridad a las solicitudes y asignación del agua de riego por los usuarios y evitar conflictos entre ellos, entre otros beneficios.

5. EVENTOS DE CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN

5.1-EVENTOS DE CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN -AGRÍCOLA

No.	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LOCALIDAD	DURACIÓN EN HORAS	TOTAL DE ASISTENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
1	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	CURSO: EL CULTIVO DE GARBANZO UNA ALTERNATIVA PARA EL CAMPO NAYARITA, NUTRICIÓN Y MANEJO	VALENZUELA HERRERA VICTOR GARCIA ALVAREZ NADIA CAROLINA	22/10/2021 22/10/2021	SANTIAGO IXCUINTLA	8	20	FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO
2	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	VARIETADES DE GARBANZO Y TRATAMIENTO DE SEMILLA	LOPEZ GUZMAN JESUS ASUNCION, GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL, PEREZ MARQUEZ JESUS, RAMIREZ SOTO MILAGROS VALENZUELA HERRERA VICTOR	03/07/2021 03/07/2021	MOCORITO	6	16	FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO
3	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	SESIÓN DE INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTO ENTRE PRODUCTORES DEL PROYECTO PPB	GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL, PEREZ MARQUEZ JESUS, MORENO GALLEGOS TOMAS, LOPEZ GUZMAN JESUS ASUNCION	26/01/2021 26/01/2021	GUAMUCHIL	6	8	NO APLICA
4	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	ESTRATEGIA DE ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO PARA LA REGIÓN 23	GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL, PEREZ MARQUEZ JESUS, MORENO GALLEGOS TOMAS, LOPEZ GUZMAN JESUS ASUNCION	04/02/2021 04/02/2021	CULIACAN ROSALES	6	9	NO APLICA
5	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	ESCUELAS DE CAMPO DE LA REGIÓN 33 DEL ESTADO DE SINALOA	GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL, PEREZ MARQUEZ JESUS, LOPEZ GUZMAN JESUS ASUNCION, MORENO GALLEGOS TOMAS	23/07/2021 23/07/2021	GUAMUCHIL	8	12	NO APLICA
6	PLÁTICAS Y/O CONFERENCIAS	REUNIÓN DE TRABAJO PARA LA PLANEACIÓN DE SIEMBRA DE MAÍZ EN SINALOA CON TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA, CICLO OTOÑO INVIERNO 2021-2022	GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL, LOPEZ GUZMAN JESUS ASUNCION, PEREZ MARQUEZ JESUS	27/08/2021 27/08/2021	EJIDO CANAN	6	31	MÁS DE UN SISTEMA PRODUCTO

No.	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LOCALIDAD	DURACIÓN EN HORAS	TOTAL DE ASISTENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
7	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	REUNIÓN DE TRABAJO PARA LA PLANEACIÓN DE SIEMBRA DE MAÍZ EN SINALOA CON TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA, CICLO OTOÑO INVIERNO 2021-2022	GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL PEREZ MARQUEZ JESUS LOPEZ GUZMAN JESUS ASUNCION	14/09/2021 14/09/2021	CULIACAN ROSALES	6	76	MÁS DE UN SISTEMA PRODUCTO
8	PARCELA DEMOSTRATIVA FUERA DEL CAMPO EXPERIMENTAL	TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DE GARBANZO EN SINALOA	RAMIREZ SOTO MILAGROS VALENZUELA HERRERA VICTOR, GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL, LOPEZ GUZMAN JESUS ASUNCION MORENO HERNANDEZ JESUS MARTIN	07/12/2021		4		FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO
9	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	HUMEDAD DEL SUELO- EVAPOTRANSPIRACION- ETAPAS FENOLOGICAS, Y SU RELACION CON LA DEMANDA DE AGUA	SIFUENTES IBARRA ERNESTO, MACIAS CERVANTES JAIME, RODRIGUEZ MORENO VICTOR MANUEL	30/04/2021 30/04/2021	PABELLON DE ARTEAGA	7	19	MAIZ
10	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL RIEGO DE MAÍZ BAJO ESTRÉS HÍDRICO A PERSONAL TÉCNICO DE BAYER	SIFUENTES IBARRA ERNESTO, MACIAS CERVANTES JAIME	05/05/2021 05/05/2021	LOS MOCHIS	5	10	MAIZ
11	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL CULTIVO DE MAÍZ BAJO CONDICIONES DE ESTRÉS HÍDRICO PARA PERSONAL TÉCNICO DE BAYER DE MÉXICO	SIFUENTES IBARRA ERNESTO, MACIAS CERVANTES JAIME	14/05/2021 14/05/2021	LOS MOCHIS	6	5	MAIZ
13	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL RIEGO DE MAÍZ BAJO ESTRÉS HÍDRICO A PERSONAL TÉCNICO DE BAYER	SIFUENTES IBARRA ERNESTO, MACIAS CERVANTES JAIME	05/05/2021 05/05/2021	LOS MOCHIS	5	10	MAIZ
14	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	CAPACITACIÓN EN MANEJO DEL CULTIVO DE MAÍZ BAJO CONDICIONES DE ESTRÉS HÍDRICO PARA PERSONAL TÉCNICO DE BAYER DE MÉXICO	SIFUENTES IBARRA ERNESTO, MACIAS CERVANTES JAIME	14/05/2021 14/05/2021	LOS MOCHIS	6	5	MAIZ

No.	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LOCALIDAD	DURACIÓN EN HORAS	TOTAL DE ASISTENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
15	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	TALLER DE CAPACITACIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO DE LAS NECESIDADES DE RIEGO EN MAÍZ CON EL SENSOR TDR EN LOTES DE PRODUCTORES	SIFUENTES IBARRA ERNESTO MACIAS CERVANTES JAIME	06/04/2021 06/04/2021	JUAN JOSE RIOS	6	13	MAIZ
16	PLÁTICAS Y/O CONFERENCIAS	DEMOSTRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS USO DE TDR PORTÁTILES E IRRIMODEL, EN EL MANEJO DEL RIEGO DE MAÍZ BAJO SEQUÍA	SIFUENTES IBARRA ERNESTO MACIAS CERVANTES JAIME	04/06/2021 04/06/2021	JUAN JOSE RIOS	6	15	MAIZ
17	PLÁTICAS Y/O CONFERENCIAS	BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA OPTIMIZAR RIEGOS EN MAÍZ	SIFUENTES IBARRA ERNESTO	18/08/2021 18/08/2021	CULIACAN ROSALES	2	59	MAIZ
18	PLÁTICAS Y/O CONFERENCIAS	MANEJO EFICIENTE DE RIEGOS Y FERTILIZACIÓN EN MAÍZ, TRIGO Y SORGO BAJO CONDICIONES LIMITADAS DE AGUA EN LA REGIÓN DEL ÉVORA	SIFUENTES IBARRA ERNESTO MACIAS CERVANTES JAIME	27/10/2021 27/10/2021	ANGOSTURA	3	30	MÁS DE UN SISTEMA PRODUCTO
19	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	IDENTIFICACION DE ENFERMEDADES FOLIARES EN EL CULTIVO DE TRIGO PARA EL NORTE DE SINALOA	LLAVEN VALENCIA GENNY GARCIA LEON ELIZABETH	10/03/2021 10/03/2021	LOS MOCHIS	5	10	TRIGO Y CEREALES DE GRANO PEQUEÑO
20	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE TRIGO	LLAVEN VALENCIA GENNY GARCIA LEON ELIZABETH	12/03/2021 12/03/2021	JUAN JOSE RIOS	3	68	TRIGO Y CEREALES DE GRANO PEQUEÑO
21	CURSO O TALLERES PARA PROFESIONISTAS DEL SECTOR (TÉCNICOS)	PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE TRIGO Y MAIZ	GARCIA LEON ELIZABETH CORTEZ MONDACA EDGARDO	24/02/2021 24/02/2021	GUSTAVO DIAZ ORDAZ (EL CARRIZO)	3	30	TRIGO Y CEREALES DE GRANO PEQUEÑO
22	CONFERENCIA MAGISTRAL NACIONAL	TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE TRIGO		12/03/2021				TRIGO Y CEREALES DE GRANO PEQUEÑO
23	CONFERENCIA MAGISTRAL INTERNACIONAL	MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP) CON EFÁSIS EN ESPECIES DE TRIPS		29/03/2021				FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO

No.	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES PARTICIPANTES	FECHA DEL EVENTO	LOCALIDAD	DURACIÓN EN HORAS	TOTAL DE ASISTENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
24	CONFERENCIA MAGISTRAL INTERNACIONAL	PRIMER SIMPOSIO INTERNACIONAL EN AGRICULTURA SUSTENTABLE		10/09/2021				TRIGO Y CEREALES DE GRANO PEQUEÑO
25	PARCELA DEMOSTRATIVA EN EL CAMPO EXPERIMENTAL	DEMOSTRACION DE VARIETADES DE FRIJOL EN EL VALLE DEL FUERTE	RODRIGUEZ COTA FRANKLIN GERARDO SAUCEDA ACOSTA RAUL HIPOLITO CORTEZ MONDACA EDGARDO	05/02/2021		5		FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO
26	PARCELA DEMOSTRATIVA EN EL CAMPO EXPERIMENTAL	RECORRIDO DE CAMPO POR LOTES DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA EN EL NORTE DE SINALOA Y CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL FUERTE	RODRIGUEZ COTA FRANKLIN GERARDO CORTEZ MONDACA EDGARDO SAUCEDA ACOSTA RAUL HIPOLITO	02/02/2021		6		FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO
27	PLÁSTICAS Y/O CONFERENCIAS	ALTERNATIVAS DEL USO DE GLIFOSATO EN TRIGO	LOZA VENEGAS EDUARDO ALVARADO PADILLA JORGE IVAN	12/11/2021 12/11/2021	RANCHO VERDUZCO (EJIDO NUEVO LEON)	3	30	MÁS DE UN SISTEMA PRODUCTO
28	PARCELA DE VALIDACIÓN FUERA DEL CAMPO EXPERIMENTAL	RECORRIDO DE CAMPO PARA MOSTRAR AVANCES DE INVESTIGACIÓN EN MAÍZ	CAMARILLO PULIDO MARIO	15/07/2021		4		MAIZ
29	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	SANIDAD, INOCUIDAD E INNOVACIONES EN EL CULTIVO DE DATIL	MORALES MAZA ANTONIO CABADA TAVARES CARLOS ARIEL	13/08/2021 13/08/2021	EJIDO SINALOA (ESTACION KASEY)	4	19	FRUTALES CADUCIFOLIOS
30	PARCELA DEMOSTRATIVA EN EL CAMPO EXPERIMENTAL	RECORRIDO DE CAMPO POR LOTES DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA EN EL NORTE DE SINALOA Y CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL FUERTE	RODRIGUEZ COTA FRANKLIN GERARDO CORTEZ MONDACA EDGARDO SAUCEDA ACOSTA RAUL HIPOLITO	02/02/2021		6		FRIJOL Y OTRAS LEGUMINOSAS DE GRANO

5.2-EVENTOS DE CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN -PECUARIA

No.	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE (S) DEL (OS) INVESTIGADOR (ES) PARTICIPANTE (S)	FECHA DEL EVENTO	LOCALIDAD	DURACIÓN EN HORAS	TOTAL DE ASISTENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
6	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	CONSERVACIÓN DE FORRAJES DEL CULTIVO DE MIJO POR ENSILAJE	LOAIZA MEZA ALFREDO GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL REYES JIMENEZ JUAN ESTEBAN MORENO GALLEGOS TOMAS	06/11/2021 06/11/2021	COYOTITAN	7	10	BOVINOS CARNE
7	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	MÉTODOS DE LA CONSERVACIÓN DE FORRAJES Y LA IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES FORRAJERAS	GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL LOAIZA MEZA ALFREDO CUEVAS REYES VENANCIO REYES JIMENEZ JUAN ESTEBAN MORENO GALLEGOS TOMAS	30/11/2021 30/11/2021	ZAVALA	7	14	BOVINOS CARNE
8	PARCELA DEMOSTRATIVA FUERA DEL CAMPO EXPERIMENTAL	DEMOSTRACION DE VARIETADES DE SORGO DE TEMPORAL	MORENO GALLEGOS TOMAS LOPEZ GUZMAN JESUS ASUNCION GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL LOAIZA MEZA ALFREDO PEREZ MARQUEZ JESUS	28/10/2021		8		SORGO
6	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	CONSERVACIÓN DE FORRAJES DEL CULTIVO DE MIJO POR ENSILAJE	LOAIZA MEZA ALFREDO GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL REYES JIMENEZ JUAN ESTEBAN MORENO GALLEGOS TOMAS	06/11/2021 06/11/2021	COYOTITAN	7	10	BOVINOS CARNE

No.	TIPO DE EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	NOMBRE (S) DEL (OS) INVESTIGADOR (ES) PARTICIPANTE (S)	FECHA DEL EVENTO	LOCALIDAD	DURACIÓN EN HORAS	TOTAL DE ASISTENTES	TEMA/SISTEMA PRODUCTO
7	CURSO O TALLERES PARA PRODUCTORES, INDUSTRIALES Y OTROS USUARIOS	MÉTODOS DE LA CONSERVACIÓN DE FORRAJES Y LA IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES FORRAJERAS	GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL LOAIZA MEZA ALFREDO CUEVAS REYES VENANCIO REYES JIMENEZ JUAN ESTEBAN MORENO GALLEGOS TOMAS	30/11/2021 30/11/2021	ZAVALA	7	14	BOVINOS CARNE
8	PARCELA DEMOSTRATIVA FUERA DEL CAMPO EXPERIMENTAL	DEMOSTRACION DE VARIEDADES DE SORGO DE TEMPORAL	MORENO GALLEGOS TOMAS LOPEZ GUZMAN JESUS ASUNCION GUTIERREZ GUTIERREZ OBED GABRIEL LOAIZA MEZA ALFREDO PEREZ MARQUEZ JESUS	28/10/2021		8		SORGO
9	PARCELA DEMOSTRATIVA FUERA DEL CAMPO EXPERIMENTAL	TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE VARIEDADES DE SORGO BAJO LABRANZA MINIMA EN RIEGO	REYES JIMENEZ JUAN ESTEBAN LOAIZA MEZA ALFREDO	12/06/2021		4		SORGO
10	PARCELA DEMOSTRATIVA FUERA DEL CAMPO EXPERIMENTAL	TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE MAIZ PARA ENSILAJE Y GRANO EN RIEGO	REYES JIMENEZ JUAN ESTEBAN LOAIZA MEZA ALFREDO	08/06/2021		4		BOVINOS CARNE
11	PARCELA DEMOSTRATIVA FUERA DEL CAMPO EXPERIMENTAL	ALTERNATIVAS DE RIEGO EN MAÍZ (GRANO Y FORRAJE) PARA MITIGAR EL CAMBIO CLIMÁTICO	REYES JIMENEZ JUAN ESTEBAN LOAIZA MEZA ALFREDO	28/12/2021		4		BOVINOS CARNE

6.- VINCULACIÓN CON EL ENTORNO

DIRECTORIO FOCALIZADO CIRNO		
	NOMBRE DEL CONTACTO	INSTITUCION U ORGANIZACION A LA QUE PERTENECE
SINALOA	Lic. Gustavo Rojo Plascencia	CONFEDERACION DE ASOCIACIONES AGRICOLAS DEL ESTADO DE SINALOA (CAADES)
	Ing. Diego Obeso Santos	ASOCIACION DE AGRICULTORES DEL RIO MOCORITO (AARM)
	Ing. José Enrique Rodarte Espinoza de los Monteros	ASOCIACION DE AGRICULTORES DEL RIO CULIACAN (AARC)
	L.C.P. Emilio Alvarez Valdez	ASOCIACION DE AGRICULTORES DEL RIO SAN LORENZO (AARSL)
	Ing. German Medina Loya	ASOCIACION DE AGRICULTORES DEL RIO ELOTA (AARE)
	Sr. Octavio Ioaiza Torres	ASOCIACION DE AGRICULTORES DEL RIO PRESIDIO (AARP)
	Sr. José Alfredo Lamas García	ASOCIACION DE AGRICULTORES DEL RIO BALUARTE (AARB)
	Sr. Lauro Barron López	ASOCIACION DE AGRICULTORES DEL RIO LAS CANAS (AARLC)
	Ing. Ramses Meza ponce	FUNDACION PRODUCE SINALOA (FPS A.C.)
	Ing. Abraham Belle Esquivel	COMITE ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DEL ESTADO DE SINALOA (CESAVESIN)
	Sr. Carlos Beltrán Astorga	JUNTA LOCAL DE SANIDAD VEGETAL DEL VALLE DEL EVORA
	Arq. Miguel Manuel Palazuelos Arenas	JUNTA LOCAL DE SANIDAD VEGETAL DEL VALLE DE CULIACAN
	Sr. Eliseo Hernández Gavilánes	JUNTA LOCAL DE SANIDAD VEGETAL DEL VALLE DE SAN LORENZO
	Sr. Lázaro Bedoya Gutiérrez	JUNTA LOCAL DE SANIDAD VEGETAL DE ELOTA, COSALA Y SAN IGNACIO
	Sr. David Beltrán Valdez	JUNTA LOCAL DE SANIDAD VEGETAL DEL SUR DE SINALOA
	Sr. Luis Fernando Velázquez Serrano	UNION GANADERA REGIONAL DE SINALOA (UGRS)
	Ing. Nahun Castillo	PRODUCTORES UNIDOS DEL RIO PETATLAN SA DE CV (PURP)
	Ing. Humberto Aguilar Tolosa	GRUPO GRANOS
	Lic. Alfonso Galvis Inzunza	SEMILLAS EL RANCHITO
	Ing. Juan Manuel García Fierros	SEMILLAS GARCIA DEL YAQUI
	Lic. Tomás Antonio Sánchez Félix	SEMILLAS INFANTE
	Lic. Guadalupe Miranda Baldenebro	GRUPO CINTAR
	MC. Mayra Avilés González	MAXORO PRODUCE
	Dr. Jacobo Cruz Ortega	FACULTAD DE AGRONOMIA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SINALOA
Dra. María Dolores Muy Rangel	CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ALIMENTACIÓN Y DESARROLLO-UNIDAD CULIACAN	
Dra. Sylvia Paz Díaz Camacho	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE	

7.- DIRECTORIO

DIRECCIÓN DEL CIRNO

NOMBRE	CARGO	CORREO ELECTRONICO
M.A MARCOANTONIO CARREON ZUÑIGA	DIRECTOR REGIONAL	carreon.marco@inifap.gob.mx
DR. JESUS ARNULFO MARQUEZ CERVANTES	DIRECTOR DE INVESTIGACION	marquez.arnulfo@inifap.gob.mx
MTRO. LUIS ALBERTO MUÑOZ	DIRECTOR DE ADMINISTRACION	aviles.luisalberto@inifap.gob.mx

ESTADO DE SINALOA

NOMBRE	CARGO	CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DE CULIACAN PROGRAMA DE INVESTIGACION	CORREO ELECTRONICO
M.C. JESUS PEREZ MARQUEZ	DIRECTOR DE COORDINACION Y VINCULACION DEL INIFAP EN EL ESTADO	CAÑA DE AZÚCAR	MARQUEZ.JESUS@INIFAP.GOB.MX
M.C. MILAGROS RAMÍREZ SOTO	INVESTIGADORA	BIOTECNOLOGÍA	RAMIREZ.MILAGROS@INIFAP.GOB.MX
DR. VÍCTOR VALENZUELA HERRERA	INVESTIGADOR	FRIJOL Y GARBANZO	VALENZUELA.VICTOR@INIFAP.GOB.MX
M.C. JESÚS MARTÍN MORENO HERNÁNDEZ *	INVESTIGADOR	FRUTALES	MORENO.JESUS@INIFAP.GOB.MX
M.C. JESÚS ASUNCIÓN LÓPEZ GUZMÁN	INVESTIGADOR	RECURSOS GENÉTICOS	GUZMAN.JESUS@INIFAP.GOB.MX
D.PH. OBED GABRIEL GUTIÉRREZ GUTIÉRREZ	INVESTIGADOR	PASTIZALES	GUTIERREZ.OBED@INIFAP.GOB.MX
M.C. DANIEL GONZÁLEZ GONZÁLEZ *	INVESTIGADOR	BOVINOS CARNE	GONZALEZ.DANIEL@INIFAP.GOB.MX
DR. SIXTO VELARDE FÉLIX	INVESTIGADOR	BIOTECNOLOGÍA	VELARDE.SIXTO@INIFAP.GOB.MX
ING. ALFREDO LOAIZA MEZA	INVESTIGADOR	TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	LOAIZA.ALFREDO@INIFAP.GOB.MX
ING. TOMÁS MORENO GALLEGOS	INVESTIGADOR	SORGO	MORENO.TOMAS@INIFAP.GOB.MX
ING. JUAN ESTEBAN REYES JIMENEZ	INVESTIGADOR	PASTIZALES	REYES.ESTEBAN@INIFAP.GOB.MX

CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL FUERTE			
NOMBRE	CARGO	PROGRAMA DE INVESTIGACION	CORREO ELECTRONICO
DR. EDGARDO CORTEZ MONDACA	JEFE DE CAMPO	SANIDAD	cortez.edgardo@inifap.gob.mx
DRA. ELIZABETH GARCÍA LEÓN	INVESTIGADORA	SANIDAD	garcia.elizabeth@inifap.gob.mx
M.C. GENNY LLAVEN VALENCIA *	INVESTIGADORA	MAÍZ	llaven.genny@inifap.gob.mx
M.C. RAÚL HIPÓLITO SAUCEDA ACOSTA	INVESTIGADOR	FRIJOL, SOYA, GARBANZO	sauceda.raul@inifap.gob.mx
DR. ERNESTO SIFUENTES IBARRA	INVESTIGADOR	USO EFICIENTE DEL AGUA	sifuentes.ernesto@inifap.gob.mx
M.C. LUIS ALBERTO PEINADO FUENTES	INVESTIGADOR	BIOTECNOLOGÍA-MAÍZ	peinado.luis@inifap.gob.mx
M.C. JAIME MACÍAS CERVANTES	INVESTIGADOR	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	macias.jaime@inifap.gob.mx
M.C. FRANKLIN GERARDO RODRÍGUEZ COTA	INVESTIGADOR	FRIJOL, SOYA, GARBANZO	rodriguez.franklin@inifap.gob.mx



CULIACÁN-09, NUEVA VARIEDAD DE SORGO PARA EL ESTADO DE SINALOA **Campo Experimental Valle de Culiacán**

Ing. Tomás Moreno Gallegos

M.C. Jesús Asunción López Guzmán



El cultivo de sorgo es un componente tecnológico importante de la cadena agropecuaria sinaloense. Por la falta de mayor oferta de variedades de sorgo adecuadas a temporal, los ganaderos se ven obligados a emplear materiales de sorgo de generaciones avanzadas (F2-F3), reduciendo drásticamente el rendimiento de forraje y grano. Ante esto, se requiere la obtención de variedades de sorgo que se adapten a las condiciones agroclimáticas de la región.

En el estado de Sinaloa, se siembran en promedio 35 mil ha de sorgo para producción de grano durante los ciclos Otoño-Invierno, bajo condiciones de riego y producción de forraje verde en Primavera-Verano para ensilaje.

Debido a las condiciones adversas que se presentan durante el temporal en Sinaloa, la producción de grano de sorgo se ve mermada de manera significativa por lo que es poco recomendado el establecimiento de materiales con este propósito. Sin embargo, los materiales de sorgo doble propósito liberados por el INIFAP proporcionan rendimientos de grano y forraje adecuados para ofrecer ventajas competitivas al productor, ya sea que se destine para su transformación en productos con valor agregado o seleccione semilla para ciclos posteriores. En Sinaloa se obtuvo la nueva variedad de sorgo “Culiacán-09”, con la cual se obtienen buenos rendimientos de forraje y grano, bajo condiciones de temporal, 48.3 ton/ha y 4.02 ton/ha, respectivamente, apropiada para el ensilaje.

El Programa de Mejoramiento Genético realizó un proceso de evaluación de la variedad Culiacán-09, el cual constó de tres ciclos de primavera-verano bajo condiciones de temporal, con niveles de precipitación entre 450 a 600 mm, en los cuales dicha variedad resultó tener buenos rendimientos aún en condiciones climáticas adversas, por su tolerancia a sequía.

La variedad Culiacán-09, cuenta con tolerancia a estrés hídrico ante la mala distribución de la precipitación ocurrida en el estado de Sinaloa. La variedad Culiacán-09, permanece verde hasta después de la cosecha y aprovecha mejor los nutrientes y agua del suelo.

Se recomienda para las áreas de regular y buen temporal en el estado de Sinaloa, así también, por el tipo de germoplasma y sus antecedentes que originó esta variedad, se estima que la variedad Culiacán-09 puede producir satisfactoriamente en diferentes áreas productoras de sorgo de México, como pueden ser parte de los estados de Nayarit, Jalisco, Tamaulipas, Colima y Michoacán.



Fig. 1. Planta representativa de la variedad Culiacán-09



Fig. 2. Panoja representativa de la variedad Culiacán-09

VCS-FUEGO, VARIEDAD DE SORGO DOBLE PROPÓSITO PARA SINALOA

Campo Experimental Valle de Culiacán
Ing. Tomás Moreno Gallegos
M.C. Jesús Asunción López Guzmán

El cultivo de sorgo es un componente tecnológico importante de la cadena agropecuaria sinaloense. Por la falta de mayor oferta de variedades de sorgo adecuadas a temporal, los ganaderos se ven obligados a emplear materiales de sorgo de generaciones avanzadas (F2-F3), reduciendo drásticamente el rendimiento de forraje y grano. Ante esto, se requiere la obtención de variedades de sorgo que se adapten a las condiciones agroclimáticas de la región.

En Sinaloa, se siembran en promedio 35 mil ha de sorgo para producción de grano durante los ciclos Otoño-Invierno, bajo condiciones de riego y producción de forraje verde en Primavera-Verano para ensilaje.

Debido a las condiciones adversas que se presentan durante el temporal en Sinaloa, la producción de grano de sorgo se ve mermada de manera significativa por lo que es poco recomendado el establecimiento de materiales con este propósito. Sin embargo, los materiales de sorgo doble propósito liberados por el INIFAP proporcionan rendimientos de grano y forraje adecuados para ofrecer ventajas competitivas al productor, ya sea que se destine para su transformación en productos con valor agregado o seleccione semilla para ciclos posteriores. En Sinaloa se obtuvo la nueva variedad de sorgo “VCS-Fuego”, con la cual se obtienen buenos rendimientos de forraje y grano, bajo condiciones de temporal, 39.0 ton/ha y 4.03 ton/ha, respectivamente, apropiada para el ensilaje.

El Programa de Mejoramiento genético realizó un proceso de evaluación de la variedad “VCS-Fuego”, el cual constó de tres ciclos de primavera-verano bajo condiciones de temporal, con niveles de precipitación pluvial entre 450 a 600 mm, en los cuales dicha variedad resultó tener buenos rendimientos aún en condiciones climáticas adversas, por su tolerancia a sequía.

La variedad “VCS-Fuego”, cuenta con tolerancia a estrés hídrico ante la mala distribución de la precipitación ocurrida en el estado de Sinaloa. La variedad “VCS-Fuego”, permanece verde hasta después de la cosecha y aprovecha mejor los nutrientes y agua del suelo.

Se recomienda para las áreas de regular y buen temporal en el estado de Sinaloa, así también, por el tipo de germoplasma y sus antecedentes que originó esta variedad, se estima que la variedad “VCS-Fuego”, puede producir satisfactoriamente en diferentes áreas productoras de sorgo de México, como pueden ser parte de los estados de Nayarit, Jalisco, Tamaulipas, Colima y Michoacán.



Fig. 1. Planta representativa de la variedad VCS Fuego



Fig. 2. Panoja representativa de la variedad VCS-Fuego

VIVEROS TRAMPA DE ROYAS, HERRAMIENTA ÚTIL PARA EL MONITOREO DE RAZAS FISIOLÓGICAS DE ROYA DEL TRIGO EN EL NORTE DE SINALOA

Campo Experimental Valle del Fuerte
Dra. Elizabeth García León
M.C. Genny Llaven Valencia
Campo Experimental Valle de México
Dra. María Florencia Rodríguez García

En el estado de Sinaloa, durante el ciclo otoño-invierno se establecen alrededor de 40 mil hectáreas de trigo, de las cuales más del 80% son variedades de trigo harinero y 20% de trigo cristalino; dentro de este grupo de variedades la que predomina para el caso de trigo harinero es Borlaug 100 F2014 y de trigo harinero CIRNO C2008.

La roya de la hoja del trigo (*Puccinia triticina*) es una enfermedad que se presenta a temperaturas entre 10-25 °C, e inicia su ciclo infeccioso a los 30 min después del primer contacto, el cual es muy acelerado. Causa daños desde el 30 al 100% de severidad de no controlarse oportunamente. De acuerdo a estos antecedentes, los comités de sanidad vegetal intensifican el monitoreo en variedades comerciales desde etapas tempranas, lo cual genera un gran esfuerzo, costo elevado y la detección no es muy efectiva, ya que sólo se pueden muestrear unos cuantos lotes.

Por otra parte, el limitado catálogo varietal en las zonas de producción ha provocado epidemias severas en ciclos favorables para la enfermedad, lo cual incrementa el uso de fungicidas, debido a que la mayoría de esos materiales perdieron su resistencia a enfermedades, principalmente las royas.

Ante ésta problemática, el Campo Experimental Valle del Fuerte a través del programa de fitopatología se dio a la tarea de implementar el uso de los viveros trampa de royas (V.T.R.) en la región triguera del Norte de Sinaloa con el objetivo de capturar las razas de roya de la hoja, así como evaluar el nivel de severidad, el periodo de ocurrencia, y con ello generar información científica para los programas de mejoramiento genético de trigo nacional, además de la divulgación a técnicos especialistas en fitosanidad y productores agrícolas.

El modelo tecnológico para el monitoreo de razas fisiológicas de roya de la hoja en trigo, consiste en el establecimiento de viveros trampa de royas (V.T.R.) con el objetivo de determinarlas, así como evaluar el nivel de severidad y periodo de ocurrencia.

El uso de los viveros trampa ayuda a determinar el momento óptimo de aparición de los patógenos causantes de las royas, lo que a su vez permite reducir o tomar la decisión de la aplicación de fungicidas para su control, lo cual minimiza los daños en el grano y la pérdida de rendimiento. El uso de los viveros trampa es una tecnología que se ha implementado en plataformas experimentales para productores de empresas de ámbito agrícola.

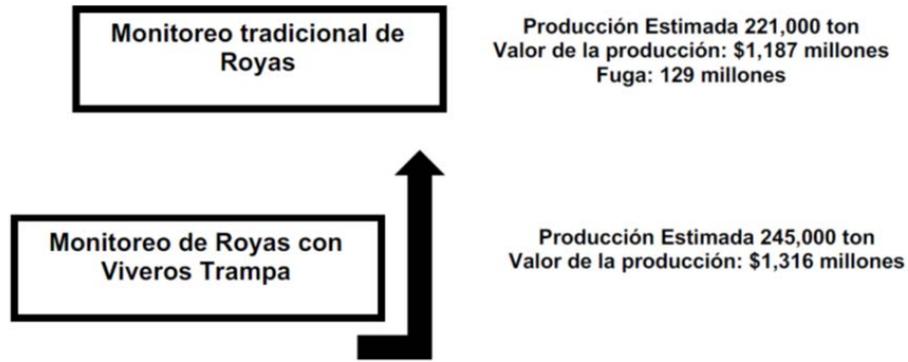


Fig. 1.- Establecimiento de viveros trampa de royas



Fig. 2.- Evaluación de la severidad y colecta de royas