

INFORME FINAL DE RESULTADOS

Nombre del proyecto: reconversión del cultivo de algodónero mediante la generación de tecnología que permita adelantar la fecha de siembra en el sur de Sonora ciclo 2023-2024 (3er año)

Fecha del inicio del proyecto: enero de 2024

Fecha de terminación del proyecto: septiembre de 2024

Responsable del Proyecto: José Luis Félix Fuentes

1. Colaboradores del Proyecto

Nombre / Correo electrónico // Institución	Actividades realizadas por cada participante
JOSE ELISEO ORTIZ ENRIQUEZ ortiz.eliseo@inifap.gob.mx INIFAP	Manejo de agua
IVON ALEJANDRA ROSAS JAUREGUI/INIFAP rosas.jauregui@inifap.gob.mx INIFAP	Manejo de plagas y enfermedades

2. Introducción

La producción de algodón en México enfrenta importantes retos y oportunidades, especialmente debido a factores relacionados con la disponibilidad de insumos, cambios climáticos y restricciones en el uso de semillas genéticamente modificadas. Este cultivo se concentra principalmente en el norte del país, donde estados como Chihuahua, Coahuila, Sonora y Baja California destacan por su alto rendimiento. Sin embargo, el uso del algodón en la industria mexicana y su dependencia del mercado internacional subraya la necesidad de estrategias que optimicen la producción, como adelantar la fecha de siembra en algunas regiones.

Las condiciones de sequía en México, que se han intensificado en los últimos años, favorecen la producción de algodón sobre otros cultivos que requieren más agua, como el maíz. En particular, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) informó que México ha incrementado la superficie de cultivo de algodón debido a la situación de sequía, lo que se prevé eleve la producción en un 22% para el ciclo agrícola 2021/22. Sin embargo, esta expansión enfrenta limitaciones relacionadas con la falta de permisos para el uso de semillas genéticamente modificadas, que representan variedades más modernas y eficientes en el uso de agua y fitosanitarios (Imagen Agropecuaria, 2021).

ATO

La necesidad de adelantar la fecha de siembra surge como una estrategia clave para aprovechar al máximo las condiciones climáticas. Esta medida ayudaría a evitar los periodos críticos de altas temperaturas o las lluvias en época de cosecha. Además, adelantar la siembra permite aprovechar mejor las lluvias estacionales en zonas de riego restringido, contribuyendo a una mayor estabilidad en el rendimiento. Esta adaptación es especialmente relevante en estados como Chihuahua, donde el riego depende de fuentes limitadas y donde la producción puede fluctuar significativamente en función de la disponibilidad de agua (Semanario El Pionero, 2022).

Por otra parte, los productores también enfrentan restricciones ambientales, como la disminución de permisos para el uso del herbicida glifosato, lo que encarece el manejo de plagas y malezas. El uso de glifosato, prohibido desde 2019 en México, afectará la rentabilidad y eficiencia de la producción de algodón. Sin acceso a este insumo, los agricultores deben recurrir a herbicidas alternativos más caros y con mayores riesgos ambientales, lo que plantea un desafío adicional para el sector algodonero en el país (Textiles Panamericanos, 2021).

3. Objetivos

Objetivo Planteado	Comentarios
Establecer la mejor fecha de siembra temprana para el cultivo de algodonero, que permita aumentar la superficie de siembra en el sur de Sonora.	Se establecieron cuatro fechas de siembra, pero debido a un problema en la siembra hubo dificultad en la fecha del 15 de noviembre , por lo tanto se resembró, pero quedó muy desfasado, por lo que se tuvo que eliminar debido a esto y al daño por helada
Dar a conocer los resultados del proyecto a los agricultores de algodonero del sur de Sonora. Se establecieron tres fechas de siembra	1ero de octubre, 15 de octubre y 1ero de noviembre

Auto



4. Productos-Entregables (alimentar con fotografías)

Producto /Entregable	Comentarios
Avance de Informe técnico	
Recomendación técnica del cultivo de algodnero	Se realizó con la visita de agricultores algodneros del sur de sonora
Capacitación a personal relacionado al sistema producto algodnero	Se realizaron cinco visitas a parcelas del cultivo de algodnero en el valle del yaqui y en las comunidades yaquis
Se realizaron platicas demostrativas	

5. Resumen de los eventos y/o capacitaciones

- Dos platicas con agricultores
- Una demostración en campo con sanidad vegetal del sur de Sonora.
- Dos platicas con sanidad vegetal en sus instalaciones
- Dos reuniones con investigadores de la UNAM
- Se presentaron avances en el día del agricultor
- Se realizó una reunión con la empresa algodón mexicano
- Se realizó una capacitación a técnicos y estudiantes del ITSON

Seto





AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

PIEAES
PATRONATO PARA LA INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN
AGROPECUARIA DEL ESTADO DE SONORA A.C.

COMITÉ SISTEMAS PRODUCTO ALGODÓN DEL ESTADO DE SONORA SP, A. C.



Ciudad Obregón Sonora a 10 de octubre de 2024

Alberto Borbón Gracia
JEFE DEL CAMPO EXPERIMENTAL NORMAN E. BORLAUG

Por medio de la presente se hace constar que:

HERNANDEZ PLUMA MIGUEL ALGEL
DIAZ VAQUEZ NOEMI
ORTIZ ROMERO JOSE
PEREZ ARIAS ISRAEL
LUNA ROSAS ESTEFANIA
SALAZAR MORALES HECTOR MIGUEL
MARTINEZ LOPEZ JOSE ABEL
GUZMAN ESPINOZA JOSE

Recibieron capacitación durante el periodo comprendido entre los meses de marzo a octubre, sobre el manejo y recomendaciones en el cultivo de algodón.

La capacitación fue impartida por el investigador José Luis Félix Fuentes

Reciba un cordial saludo

Atentamente


Ing. Gilberto Campoy Castelo
Gerente / Facilitador

Rodolfo Elías Calles 711-3 Ote., Colonia Sochiloa
CP. 85150 Cd. Obregón, Sonora Tel. (644)4 12-96-62
gilbertocampoy20@gmail.com


Auto



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inirap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

PIEAES
PATRONATO PARA LA INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN
AGROPECUARIA DEL ESTADO DE SONORA A.C.

COMITÉ SISTEMAS PRODUCTO ALGODÓN DEL ESTADO DE SONORA SP, A. C.



Ciudad Obregón Sonora a 25 de noviembre de 2023

M.C. Edgar Adalberto Cubedo Ruiz
Jefe del Campo Experimental Norman E. Borlaug

Por medio de la presente se hace constar que:

1. Hernández Pluma Miguel Ángel
2. Díaz Vásquez Noemi
3. Ortiz Romero José
4. Pérez Arias Israel
5. Luna Rosas Estefania
6. Salazar Morales Héctor Miguel
7. Martínez López José Abel
8. Guzmán Espinoza José

Recibieron capacitación durante el periodo comprendido entre los meses de enero a octubre sobre el manejo y recomendaciones para la siembra del cultivo de algodón. La capacitación fue impartida por el personal investigador del CENEB.

Los investigadores que participaron fueron:
M.C. José Luis Félix Fuentes
M.C. Ivón Alejandra Rosas Jáuregui
M.C. José Eliseo Ortiz Enriquez

Sin más reciba un cordial saludo.

Atentamente


Ing. Gilberto Campoy Castedo
Gerente/Facilitador


Auto



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

PIEAES
PATRONATO PARA LA INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN
AGRICOLA DEL ESTADO DE SONORA A.C.



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

CAMPO EXPERIMENTAL NORMAN E. BORLAUG
JEFATURA DE CAMPO

Ciudad Obregón, Sonora; a 26 de marzo de 2024

NOMBRAMIENTO EN EVENTO MASIVO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

POR MEDIO DE LA PRESENTE SE EXTIENDE EL NOMBRAMIENTO PARA LA **ESTACIÓN DEMOSTRATIVA “MANEJO DE MALEZA Y ALGODONERO”** DEL EVENTO MASIVO, A EL **M.C. JOSE LUIS FELIX FUENTES**, LO ANTERIOR DENTRO DEL EVENTO DÍA DEL AGRICULTOR 2024, LLEVADO A CABO LOS DÍAS 20 Y 21 DE MARZO DEL PRESENTE, EN EL CAMPO EXPERIMENTAL NORMAN E. BORLAUG, CAJEME, SONORA.

DE ANTEMANO SE AGRADECE SU COLABORACIÓN EN LA REALIZACIÓN DE DICHO EVENTO

ATENTAMENTE
JEFE DEL CAMPO EXPERIMENTAL
NORMAN E. BORLAUG

M.C. EDGAR ADALBERTO CUBEDO RUIZ

C.c.p. Archivo
EACR/mhg*



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

PIEAES
PATRONATO PARA LA INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN
AGRÍCOLA DEL ESTADO DE SONORA A.C.



5 DE DICIEMBRE 2023

PARCELA DEMOSTRATIVA DE ALGODONERO EN FECHAS TEMPRANAS PARA EL SUR DE SONORA



ORGANIZA
CAMPO EXPERIMENTAL
NORMAN E. BORLAUG

MODALIDAD: PRESENCIAL

LUGAR
CAMPO EXPERIMENTAL
NORMAN E. BORLAUG

MÁS INFORMACIÓN:
M.C. JOSE LUIS FELIX FUENTES.
felix.joseluis@inifap.gob.mx

PROGRAMA

Bienvenida y objetivos del evento

M.C. JOSE LUIS FELIX FUENTES
08:00 a 08:15 h

08:15 a 08:45 h
TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE
ALGODÓN CONVENCIONAL LIBRE DE
TRANSGENES. (DIVERSIADERO)
M.C. JOSE LUIS FELIX FUENTES

09:00 a 09:30 h
PARCELA DEMOSTRATIVA DE ALGODÓN
ORGÁNICO
M.C. IVON ROSAS JAUREGUI

09:30 a 10:00 h
MANEJO AGROHOMICO DEL CULTIVO DE
ALGODONERO ORGANICO
M.C. IVON ROSAS JAUREGUI
M.C. JOSE LUIS FELIX FUENTES

10:00 a 10:30 h
USO Y MANEJO DEL AGUA EN ALGODONERO
ORGANICO
M.C. JOSE ELISEO ORTIZ ENRIQUEZ

10:45 a 11:45 h
MANEJO AGROHOMICO DEL CULTIVO DE
ALGODONERO EN FECHAS TEMPRANAS
M.C. IVON ROSAS JAUREGUI
M.C. JOSE LUIS FELIX FUENTES
M.C. JOSE ELISEO ORTIZ ENRIQUEZ

12:00 h
COMIDA

Anto



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

PIEAES
PATRONATO PARA LA INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN
AGRICOLA DEL ESTADO DE SONORA A.C.

cultivo de algodónero

15 de marzo de 2024
a las 9:00 horas dentro de las instalaciones del CENEB



PROGRAMA

9:00 a 9:15 h
registro

9:20 a 9:30 h
M.C Edgar Adalberto Cubedo Ruiz
Palabras de Bienvenida

9:30 a 9:50 h
M.C. José Luis Félix Fuentes
Manejo agronómico de las fechas
de siembra

9:50 a 10:10 h
M.C. José Eliseo Ortiz Enríquez
Manejo del agua en el cultivo de
algodonero

10:10 a 10:30 h
M.C. Ivon Rosas Jáuregui
Dr. Néstor Aguilera Molina
Manejo de plagas

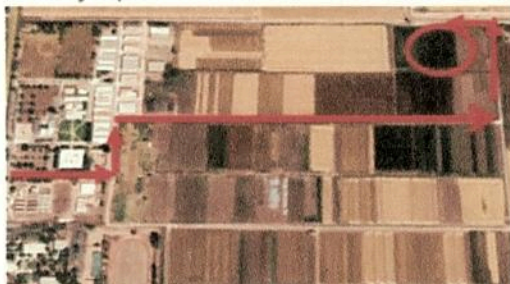
10:30 a 10:50 h
Sección de preguntas y respuestas

ORGANIZA

- Instituto nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias
- Patronato para la Investigación y Experimentación agrícola del Estado de Sonora

LUGAR

CAMPO EXPERIMENTAL NORMAN
E. BORLAUG, block 910 del valle
del yaqui



MÁS INFORMACIÓN:
felix.joseluis@inifap.gob.mx

PIEAES
PATRONATO PARA LA INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN
AGRICOLA DEL ESTADO DE SONORA A.C.

Figura 1. Invitación a la parcela demostrativa dentro de las instalaciones del CENEB

Auto



COMITÉ SISTEMAS PRODUCTO ALGODÓN DEL ESTADO DE SONORA SP, A. C.



INVITACIÓN

REUNIÓN DE TRABAJO

GRUPO "RESCATE DEL ALGODONERO EN EL VALLE DEL YAQUI"

Se hace una atenta y cordial invitación a participar en la Reunión de Trabajo que se celebrará el próximo jueves 14 de diciembre del presente año a las 11:00 A.M. en la Sala de Juntas de la Unión de Crédito Agropecuario, Industrial del Valle del Yaqui, S.A. de C.V. (UCAIVYSA) localizada en Calle Norma E. Borlaug No. 2100 Col. Campestre, C.P. 85160, Cd. Obregón, Sonora, que tendrá el siguiente orden del día:

1	Padrón de Productores y Avance de Cierre de Siembra de Algodonero Ciclo O.I. 2023-2024.
2	Aspectos: Técnicos-Fitosanitarios-Investigación
3	Cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SAG/Fito-2014. -Trampas Scout y Delta para Picudo del Algodonero y Gusano Rosado. -Cartilla Fitosanitaria.
4	Acuerdo de Voluntades (Fechas de Siembra para Algodonero)
5	Asuntos Generales

Ciudad Obregón, Sonora, a 08 de diciembre de 2023

Atentamente


Ing. Gilberto Campoy Castelo
Gerente/Facilitador

Art 10



AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inirap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

PIEAES

ESTADO PARA LA INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN
AGRICOLA DEL ESTADO DE SONORA A.C.



Figura 2. Recorrido de Campo a terrenos del Ing. Sergio Antillon

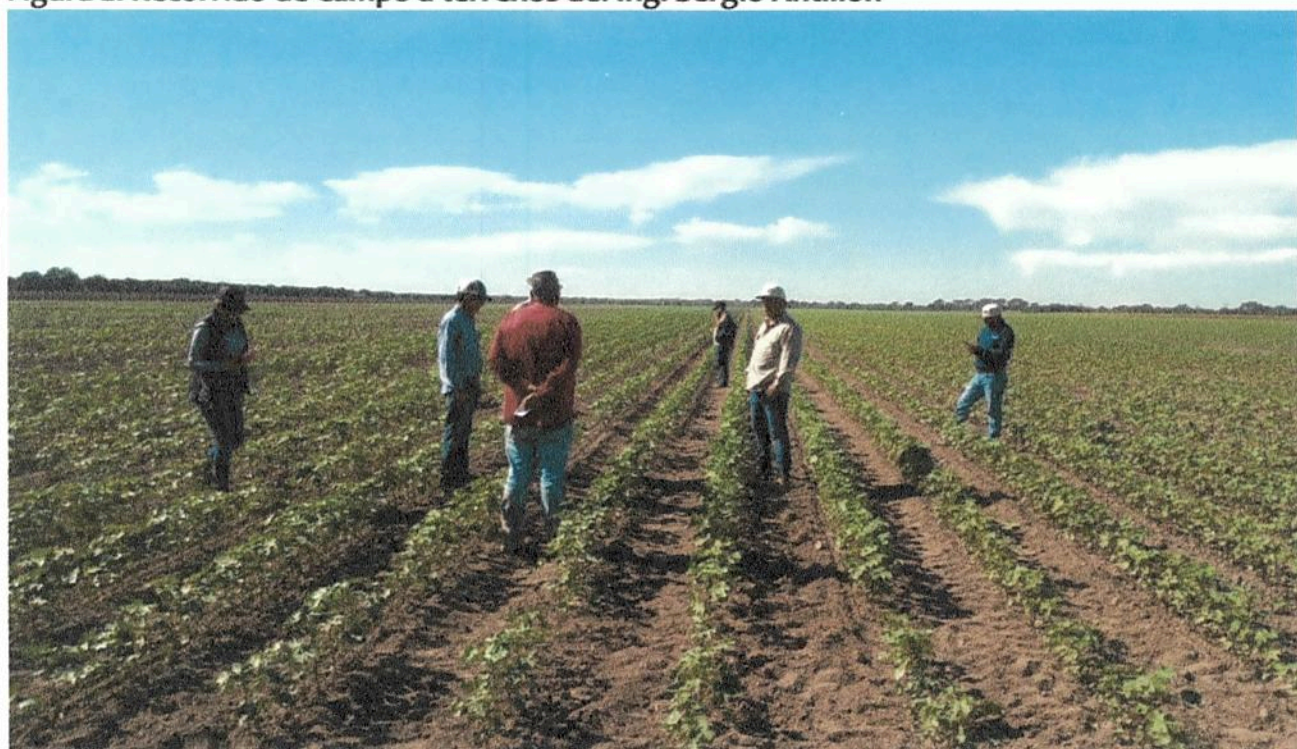


Figura 3. Recorrido de campo en Grupo Valencia comunidades yaquis

A. A. S.

[Handwritten signature]



Figura 3. Siembra de algodón en San Pedro, comunidades yaquis



Auto

Figura 4. Recorrido de campo en el bule comunidades yaquis



Figura 5. Recorrido de campo en el terreno del Ing. Raul Arredondo



Figura 6. Parcela demostrativa con el Grupo de sanidad vegetal del sur de Sonora para observar los daños ocasionados por el descenso de la temperatura

Auto



Figura 7. Reunión en UCAYVISA para la firma de acuerdos y presentación del proyecto para el ciclo agrícola 2023-2024

Auto





Figura 8. Parcela demostrativa dentro del campo experimental

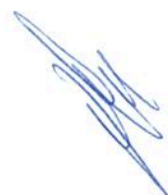
Auto 



Figura 9. Parcela demostrativa con agricultores algodoneiros

Amo



Figura 10. Platica de algodonoero el Día del agricultor 2024

Auto



Figura 11. Parcela demostrativa con investigadores de la UNAM

Reunión / Evento	Fecha	Número de productores	Número de otros actores
Parcela demostrativa	5 de diciembre	14	6
Parcela demostrativa	24 de marzo	12	13
Reunión UCAYVISA	14 diciembre	18	9
Día del agricultor	20 y 21 de marzo	581	1512

[Handwritten signature]
AmTo



Figura 12. Algodón tardío en el valle del yaqui



Figura 13. Algodón sin carga y poca altura fuera de fecha en el valle del yaqui.

Auto



Figura 14. Algodonero con afectación por descenso de la temperatura

Auto

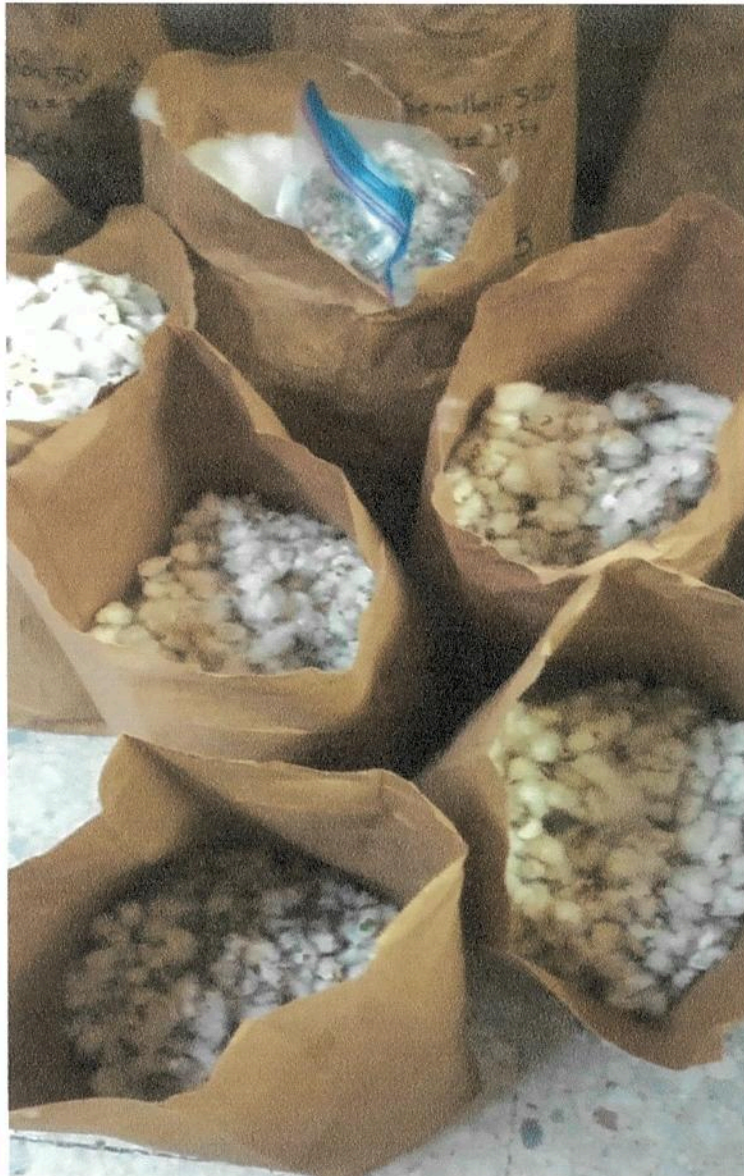


Figura 15. Material cosechado dentro de las instalaciones del CENEB (ciclo agrícola 2023-2024)

[Handwritten signature]

Auto



Figura 16. Despepite de algodnero dentro de las instalaciones del CENEB (ciclo agrícola 2023-2024)



Figura 17. Muestra de semilla de algodnero despepitado

[Handwritten signature]

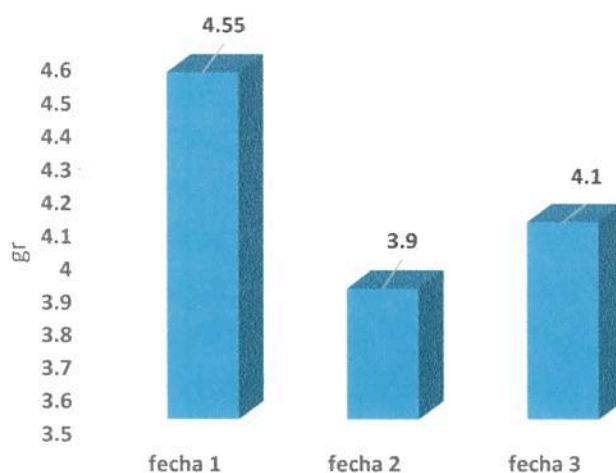
[Handwritten signature]



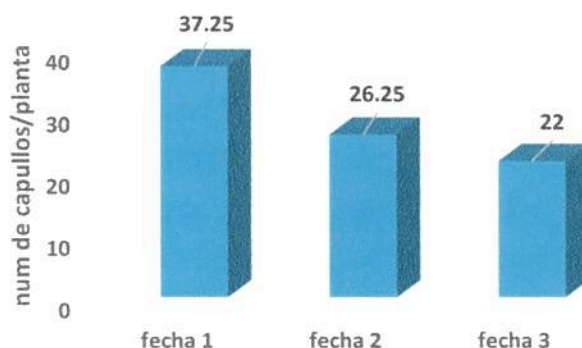
6. Descripción de los resultados:

Los resultados de la primera fecha fueron los más altos en rendimiento debido a que la planta no se vio tan afectada al momento del descenso de la temperatura. Esto se atribuye a que la planta tenía humedad en el suelo y contaba con mayor biomasa que en las otras dos fechas de siembra. Lo mismo sucedió con los agricultores en el valle, donde la planta sufrió estrés hídrico además de estrés por congelamiento. En el ensayo se aplicaron aminoácidos para aminorar el daño; sin embargo, la tercera fecha de siembra tuvo dificultad para recuperarse, por lo tanto, el rendimiento fue más del 50 % inferior al de la primera fecha de siembra.

7. Resultados (gráficas):



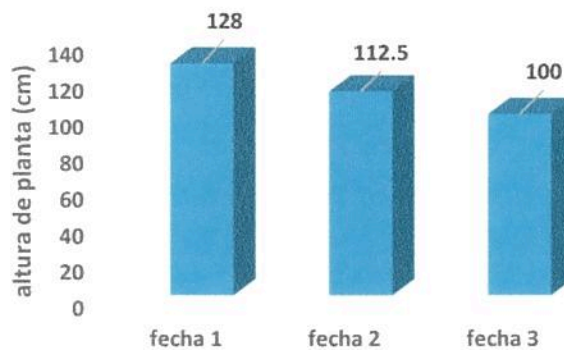
Promedio de peso de cada capullo durante el ciclo agrícola 2023-2024



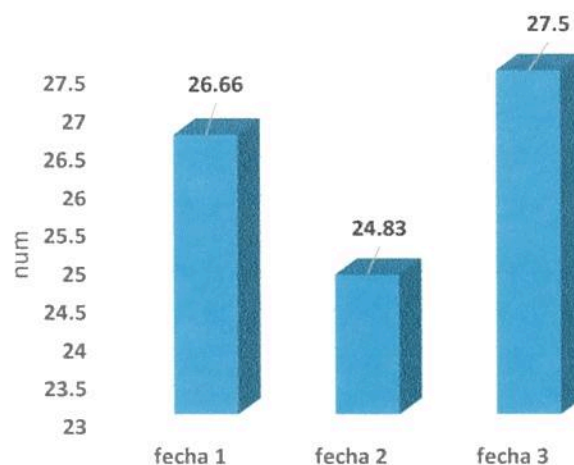
Auto



Promedio de capullos por planta durante el ciclo agrícola 2023-2024



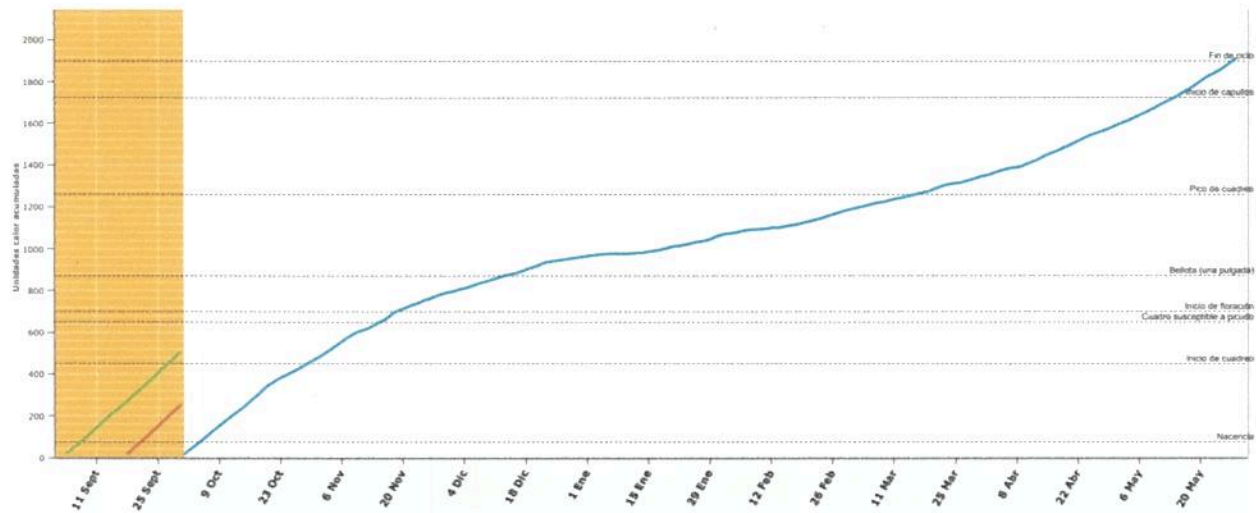
Promedio de altura de planta durante el ciclo agrícola 2023-2024



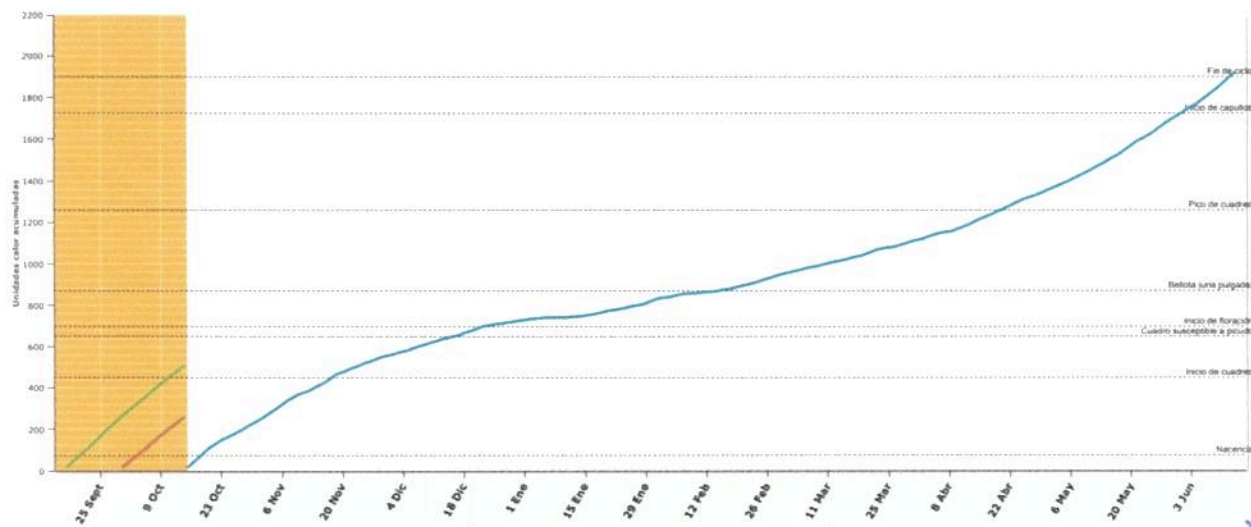
Promedio del número de semillas por bellotas durante el ciclo agrícola 2023-2024

Tratamientos	Rendimiento kg/ha ⁻¹	
	Hueso	Pluma
1 ^{era} fecha de siembra	4,299	1,590
2 ^{da} fecha de siembra	2,182	992
3 ^{era} fecha de siembra	1,784	640

Auto



Desarrollo del cultivo de algodón en base a unidades calor en la primera fecha de siembra durante el ciclo agrícola 2023-2024



Desarrollo del cultivo de algodón en base a unidades calor en la segunda fecha de siembra durante el ciclo agrícola 2023-2024

Auto

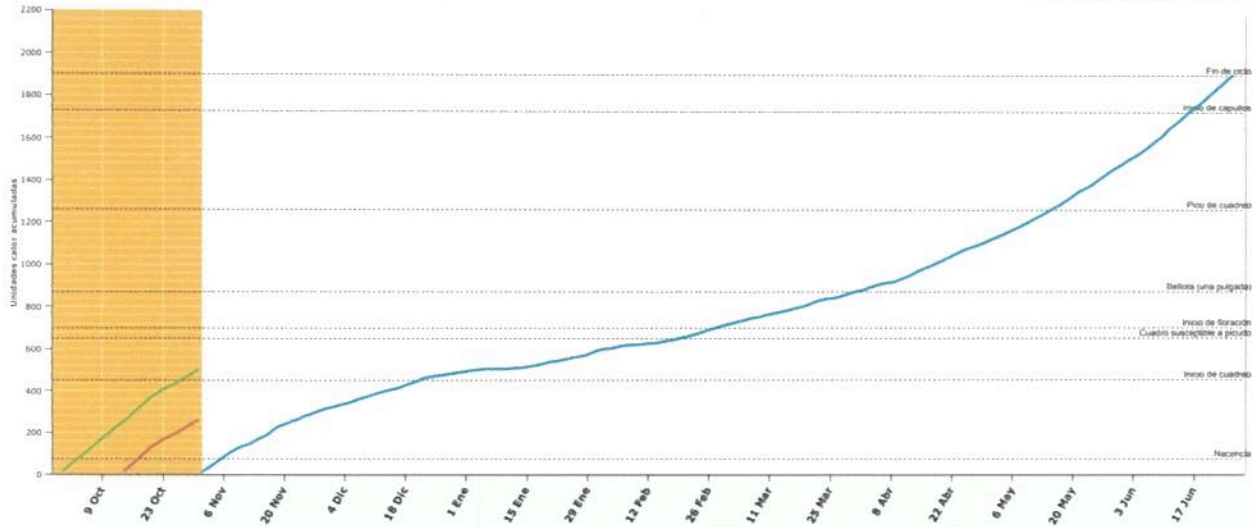


AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inirap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



Desarrollo del cultivo de algodón en base a unidades calor en la tercera fecha de siembra durante el ciclo agrícola 2023-2024

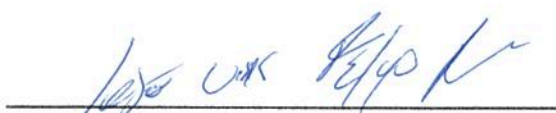
Fenología del cultivo de algodón en base a unidades calor durante el desarrollo del ciclo agrícola 2023-2024

Fenología del cultivo de algodón	1 ^{era} fecha de siembra	2 ^{da} fecha de siembra	3 ^{era} fecha de siembra
Nacimiento (75.0)	05/10/2023	19/10/2023	06/11/2023
Inicio de cuadro (450.0)	30/10/2023	18/11/2023	22/12/2023
Cuadro susceptible a picudo (650.0)	15/11/2023	16/12/2023	20/02/2024
Inicio de floración (700.0)	19/11/2023	23/12/2023	28/02/2024
Bellota (una pulgada) (870.0)	13/12/2023	15/02/2024	31/03/2024
Pico de cuadro (1260.0)	16/03/2024	20/04/2024	15/05/2024
Inicio de capullos (1725.0)	15/05/2024	01/06/2024	16/06/2024
Fin de ciclo (1900.0)	28/05/2024	13/06/2024	26/06/2024

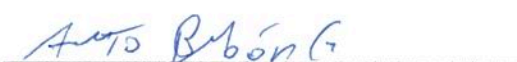
Auto

8. **Conclusión general del proyecto:** A pesar de las condiciones adversas (malos rendimientos) que sufrieron los agricultores, estos problemas se podrían haber evitado si se hubiera sembrado en la fecha recomendada (antes del 15 de noviembre) y se hubieran aplicado los cinco riegos de auxilio sin someter a la planta a un estrés prolongado en el primer riego de auxilio, es decir, regando antes de los 90 días y no extendiéndose a más de 100 días. El principal problema que enfrentaron los agricultores fue que, en algunos casos, sembraron tarde (después de la fecha recomendada), lo cual impidió que la planta desarrollara una altura adecuada. Al momento del descenso de temperatura, las plantas ya estaban estresadas. Otro factor a considerar fue el agua de pozo, por lo que este factor debe tomarse en cuenta, ya que la planta de algodónero puede verse afectada en su desarrollo y rendimiento debido a la dificultad para tomar y asimilar los nutrientes del suelo.

Firmas



M.C. José Luis Félix Fuentes
Investigador Responsable del Proyecto



Dr. Alberto Borbón Gracia
Jefe de Campo del CENEB