

**FUNDACIÓN
PRODUCE**

Sinaloa A.C.

ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO



VARIEDADES E HÍBRIDOS DE SORGO PARA TEMPORAL Y RIEGO

Responsable
Tomás Moreno Gallegos

Institución
Instituto Nacional de
Investigaciones Forestales,
Agrícolas y Pecuarias

ISBN 978-607-8347-04-9

Variedades e híbridos de sorgo para temporal y riego

Responsable

Tomás Moreno Gallegos

Institución

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y
Pecuarias

ÍNDICE

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| Introducción..... | 7 |
| Objetivos | 11 |
| Metodología | 12 |
| Resultados obtenidos | 24 |
| Productos obtenidos..... | 25 |
| Conclusiones | 25 |

Primera edición: Fundación Produce Sinaloa, A.C., 2014

D. R. © 2014 Tomás Moreno Gallegos

D. R. © 2014 Fundación Produce Sinaloa, A.C.

Gral. Juan Carrasco, núm. 787 norte, Culiacán, Sinaloa, C. P. 80000

www.fps.org.mx

direccionggeneral@fps.org.mx

Tel. (667) 7120216 y 7120246

Colección: Tecnologías para el productor

ISBN 978-607-8347-049

Prohibida la reproducción parcial o total de la presente publicación por cualquier medio, sin la previa autorización por escrito de los propietarios de los derechos reservados.

Editado y hecho en México

INTRODUCCIÓN

El programa de mejoramiento genético de sorgo liberó en octubre de 2012 un material nuevo de polinización abierta, denominado Matinal, con excelente calidad forrajera, bromatológica y de grano.

En enero de 2013, en terrenos del Campo Experimental Valle de Culiacán (CEVACU) se estableció un ensayo de rendimiento que consta de 42 híbridos formados por el CEVACU y cuatro híbridos comerciales como testigos; un vivero de observación con 17 híbridos experimentales; un lote experimental con 508 líneas segregantes y un lote demostrativo con siete variedades liberadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y líneas avanzadas (Variedad 2, Dulce y Mazatlán 16). Además se estableció una parcela demostrativa con la variedades de sorgo Gavatero-203 y Matinal, en el municipio de Mazatlán.

De acuerdo al objetivo y metas del proyecto, así como al esquema de mejoramiento aplicado hasta 2012, se han obtenido avances importantes en la formación y evaluación de variedades e híbridos experimentales de sorgo.

El proceso de selección genealógica ha permitido que al final del período 2011-2012, se lograra la obtención de un grupo numeroso de nuevas progenies con las que se estará en condiciones de iniciar el siguiente ciclo de selección genealógica.

Además dentro del grupo de progenies, se identificaron 29 líneas avanzadas (F6), con características de uniformidad en altura de planta y precocidad, así como, con buena sanidad de planta, por lo que se consideran como nuevas variedades experimentales que pasarán a la fase siguiente del proceso de mejoramiento como es la fase de evaluación en ensayos de rendimiento.

Por otra parte, con la aplicación de la metodología de hibridación para la obtención de híbridos experimentales para riego y temporal con características agronómicas superiores, se manejaron 93 líneas A, B y R, en el ciclo otoño-invierno 2011-2012.

Al término del período 2011-2012, se obtuvieron más de 100 nuevos híbridos experimentales, los cuales pasarán a la siguiente fase del proceso, que es el establecimiento de un vivero de observación y ensayo de rendimiento. Con base a las evaluaciones tanto de variedades como híbridos bajo condiciones de riego, se obtuvieron resultados que indican que las mejores variedades comerciales en cuanto a producción de forraje verde son RB-Cañero, Tooper, Theis y Indu, con rendimientos de forraje verde de 81.67, 81.34, 71.12 y 66.18 t/ha, respectivamente; y en cuanto a producción de grano Perla-101 y Costeño-201, con 6.75 y 6.62 t/ha, respectivamente.

En cuanto a la evaluación de variedades experimentales de polinización abierta seleccionadas para condiciones de riego, el mejor comportamiento en rendimiento fue para Variedad-2 y Mazatlán-16, con 61.87 y 60.41 t/ha de forraje verde, respectivamente; en cuanto a la producción de grano, las mejores fueron Variedad-2 y Culiacán con rendimientos promedio de 7.05 y 6.43 t/ha, respectivamente.

En cuanto a híbridos evaluados en riego el mejor comportamiento correspondió a 4AX34R y 6AX39R con rendimientos de grano de 9.25 y 8.87 t/ha, respectivamente, compitiendo contra los híbridos comerciales.

Los avances obtenidos del proyecto han permitido la propuesta de liberación comercial de una nueva variedad experimental para áreas de temporal de Sinaloa, la variedad experimental Amarillo Precoz, correspondiente a la línea experimental AP, cuyos trámites de registro están en proceso ante Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS).

Durante la evaluación por varios años, en ensayos de rendimiento y parcelas demostrativas en diferentes localidades de los municipios del estado, ha destacado por las principales características de planta, siendo de ciclo vegetativo precoz de 90 a 95 días a la cosecha, altura de planta de 196 cm, tamaño de panoja de 27.5 cm, tipo de panoja abierta y grano de color amarillo, tolerante a las principales enfermedades y sequía, con rendimientos promedio de 39 t/ha de forraje verde y 5 t/ha de grano bajo condiciones de riego. En temporal los rendimientos promedio de 28 t/ha de forraje verde y 3 t/ha de grano.

En otra acción del ciclo (O-I) otoño-invierno 2011-2012 se estableció y condujo un lote de selección genealógica para dar continuidad al proceso de mejoramiento de variedades y obtención de variedades experimentales que luego pasarán al proceso de evaluación.



En total se manejaron 450 progenies, dentro de las cuales se seleccionaron plantas y/o panojas con base a criterios de selección como tipo de planta, sanidad, tipo de panoja y precocidad.

Este proceso permitió que al final del período, se lograra la obtención de 467 nuevas progenies con las que se estará en condiciones de iniciar el siguiente ciclo de selección genealógica.

Así también, durante el ciclo productivo 2011-2012 se estableció un vivero de observación, el cual es la primera etapa para identificar aquellos nuevos híbridos seleccionados en el CEVACU y con posibilidades de constituir futuros cultivares para ser evaluados en parcelas preliminares de rendimiento y determinar si son viables de integrar ensayos de rendimiento donde se cuantifica más certeramente su potencial como futuras variedades.

El vivero de observación estuvo constituido por 17 híbridos experimentales con características de producción de grano. Los resultados indicaron diferencias, destacando los híbridos experimentales 8x19, 14x44, 16x41 y 12x44 con rendimientos promedio de 8.89, 8.40, 8.37 y 8.15 t/ha. En este caso se cortó un mínimo de 10 panojas por cada híbrido seleccionado que serán sembradas individualmente en el próximo ciclo P-V 2012, bajo condiciones de temporal, con la finalidad de seleccionar y obtener nuevas líneas con alto potencial productivo.

Asimismo, , durante el ciclo O-I 2011-2012 se estableció un lote de incremento de semilla original de las principales variedades sobresalientes del programa de mejoramiento de sorgo del CEVACU.

Se establecieron seis variedades comerciales y seis variedades experimentales sobresalientes, siendo: Fortuna, Costeño-201, Perla-101, Mazatlán-16, Gavatero-203, Sinaloense-202, Dulce, RB-Paloma, Variedad-2, Amarillo Precoz, Navolato y Culiacán, respectivamente. Se realizaron, autofecundaciones de plantas seleccionadas para el incremento de semilla, cuyas cantidades cosechadas variaron entre 10 y 15 kg de cada variedad.

En lo que respecta, al ciclo de P-V (primavera-verano) 2011, bajo condiciones de temporal en campo, se estableció un lote con 302 líneas segregantes, para dar continuidad al trabajo de selección genealógica.

El trabajo realizado permitió la obtención de 450 selecciones individuales por panoja de las plantas con alto potencial para formar variedades experimentales de sorgo de polinización abierta, con características fenotípicas y agronómicas de interés.

Asimismo, durante el ciclo P-V 2011, se evaluó un lote de parcelas preliminares de rendimiento integradas por 28 híbridos experimentales formados en el CEVACU para temporal, utilizando como progenitores líneas androestériles como hembras y variedades comerciales y experimentales de polinización libre como machos, así como 11 híbridos comerciales, en el análisis estadístico se registraron diferencias significativas, sobresaliendo de la evaluación los híbridos 2AXGavatero-203, 5AXGavatero-203, 22AXRB-Paloma y G STAR 7304 con rendimientos promedio de 37.89, 32.03, 31.25 y 29.73 t/ha de forraje verde.

Durante P-V 2011, se estableció un vivero de observación, constituido por 24 híbridos experimentales con características de doble propósito. Destacando los híbridos experimentales 6AXRB-Paloma y 11AXRB-Paloma y 1AXGavatero-203, con rendimientos promedio de 42.81, 41.56 y 38.43 t/ha, respectivamente.

Finalmente, durante el ciclo O-I 2011-2012 y P-V 2011, en el Campo Experimental Valle de Culiacán fueron establecidos lotes demostrativos con materiales mejorados de sorgo y de incremento de semilla original con seis variedades comerciales de INIFAP y cuatro variedades experimentales sobresalientes formadas por el CEVACU, con el objeto de contar con semilla con viabilidad adecuada para las necesidades de multiplicación de semilla básica, evaluación y demostración de variedades de polinización abierta. Se realizaron eventos demostrativos en dos fechas: durante noviembre de 2011 bajo condiciones de temporal y en junio de 2012 bajo condiciones de riego, dándose a conocer las bondades de los materiales a un buen



número de productores, técnicos, estudiantes y autoridades.

OBJETIVOS

1. Evaluar en el ciclo primavera-verano 2013, bajo condiciones de temporal, el rendimiento de grano y forraje verde en híbridos y variedades de polinización abierta, establecido en ensayos de rendimiento.

2. Generar y evaluar rendimiento de grano y forraje verde en híbridos de sorgo (entre líneas isogénicas, restauradores y variedades comerciales) en el ciclo otoño-invierno 2013-2014, bajo condiciones de riego.

3. Seleccionar y evaluar en el ciclo otoño-invierno 2013-2014 líneas experimentales de sorgo por su tolerancia a enfermedades y sequía.

4. Realizar el análisis económico de las variedades e híbridos de sorgo, en temporal y riego.

5. Realizar la caracterización varietal de variedad o híbrido de sorgo, en temporal y riego.

6. Transferir la tecnología de las variedades comerciales de sorgo, por medio de la Fundación Produce Sinaloa, A.C.

METODOLOGÍA

Generados 60 híbridos experimentales (entre líneas isogénicas, restauradores y variedades comerciales), en condiciones de riego

1. Se inició con la cosecha de las líneas androestériles, androfértiles y restauradores (A, B y R), que serán útiles para el siguiente ciclo O-I 2013-2014, como progenitores, para la generación de híbridos experimentales de temporal y riego, con características fenotípicas y genotípicas de interés (tolerancia a enfermedades y sequía, rendimientos de grano de por lo menos 3 y 7 t/ha, en temporal y riego, respectivamente) (19 de junio de 2013).

2. Durante julio se realizó la trilla del banco de germoplasma que está constituido por 93 líneas A, B y R, de forma manual y por separado. Finalmente, se empaquetaron de forma individual y almacenaron bajo condiciones adecuadas (24 de julio de 2013).

3. Durante agosto se realizó la fumigación del banco de germoplasma que está constituido por 93 líneas A, B y R, con fosfamina o fosforo de aluminio, para el control de plagas, principalmente los gorgojos (29 de agosto de 2013).

4. Durante octubre se realizó mantenimiento y control de plagas en el almacén del banco de germoplasma que está constituido por 93 líneas A, B y R, con fosfamina o fosforo de aluminio, para el control de plagas, principalmente los gorgojos. Para el control de roedores se utilizó Temik (cebos de verduras o harina de maíz) (15 de octubre de 2013).

5. Durante noviembre se realizó mantenimiento y control de plagas en el almacén del banco de germoplasma que esta constituido por 93 líneas A, B y R, con fosfamina o fosforo de aluminio, para el control de plagas, principalmente los gorgojos. Para el control de roedores se utilizó Temik (cebos de verduras o harina de maíz) (30 de noviembre de 2013).

6. Durante diciembre se realizó la preparación del terreno con tractor (barbecho), para obtener una buena cama de siembra y mayores probabilidades de éxito (13 de diciembre de 2013).

7. Durante la segunda quincena de diciembre se preparó la semilla del banco de germoplasma. Asimismo, se realizó un croquis para el establecimiento del lote experimental (16 de diciembre de 2013).

8. Durante la segunda quincena de diciembre se realizó una nivelación del terreno en general (16 de diciembre de 2013).

9. Durante la segunda quincena de diciembre se realizaron dos rastreos (uno perpendicular de otro, marcado) en el lote experimental (16 de diciembre de 2013).

10. Durante la segunda quincena de diciembre se realizó el surcado (80 cm entre surcos) del terreno en general. Esta actividad sirvió para posteriormente realizar el riego de presiembra (16 de diciembre de 2013).



11. A finales de diciembre se realizó la actividad de fertilización nitrogenada y fosforada, la cual fue efectuada en banda, de forma mecanizada, mediante la utilización de la fórmula (100-44-00), utilizando como fuente de nitrógeno, urea y fosfato monoamónico, como fuente de fósforo (17 de diciembre de 2013).

12. Del 17 al 21 de diciembre se realizó la práctica de riegos por surcos, para obtener una humedad homogénea en el terreno para la siembra en terrenos del Campo Experimental Valle de Culiacán (21 de diciembre de 2013).

13. La semilla de sorgo en general fue inoculada con insecticida (Semevin y Captán, a razón de 1 litro y 300 gramos, respectivamente por 100 kg de semilla) (27 de diciembre de 2013).

14. Se realizó una aplicación preemergente de forma total de Gesaprim autosuspensible en dosis 2 L/ha (2 de enero de 2014).

15. La siembra se realizó del 2 al 15 de enero. En el caso de los lotes experimentales se efectuó de forma manual con trabajadores de campo, con la utilización de materiales como azadón, picos y rastrillos (6 de enero de 2014).

16. Se aplicó Furadan granulado, al lado del surco de siembra de los lotes experimentales para control preventivo de plagas del suelo (6 de enero de 2014).

17. A finales del mes de enero se realizó una aplicación de Dimetoato en dosis de 1 L/ha, para el control de pulga negra, en los lotes en

general (29 de enero de 2014).

18.El control de la maleza se realizó alrededor de área experimental, Durante enero, aplicando Faena Fuerte a una dosis de 200 cm³ por 18 litros de agua, con bomba de mochila (30 de enero de 2014).

19.Se aplicó con cañón, para el control de gusano cogollero, el insecticida denominado Cyren 480, en dosis de 2 L/ha (10 de febrero de 2014).

20.Se realizó una escarda de manera mecánica (11 de febrero de 2014).

21.Se realizó una limpieza manual de la maleza presente, con machete (4 de marzo de 2014).

22.Se realizó una aplicación de Cyren 480 en dosis de 2 L/ha, para el control de gusano cogollero (4 de marzo de 2014).

23.Se efectuó un riego de auxilio, con una lámina de 9 cm (12 de marzo de 2014).

24.Se dio inicio con el cruzamiento entre líneas isogénicas, restauradores y variedades comerciales (17 de marzo de 2014).

25.Se continúa con el cruzamiento entre líneas isogénicas, restauradores y variedades comerciales (18 de marzo de 2014).

26Se continúa con el cruzamiento entre líneas isogénicas, restauradores y variedades comerciales (19 de marzo de 2014).

27.Se continúa con el cruzamiento entre líneas isogénicas, restauradores y variedades comerciales (20 de marzo de 2014).

28.Se continúa con el cruzamiento entre líneas isogénicas, restauradores y variedades comerciales (21 de marzo de 2014).

29.Se aplicó con cañón, para el control de mosquita Midge, el insecticida denominado Cyren 480, en dosis de 3 L/ha (21 de marzo de 2014).

30.Se continúa con el cruzamiento entre líneas isogénicas, restauradores y variedades comerciales (24 de marzo de 2014).

31.Se continúa con el cruzamiento entre líneas isogénicas, restauradores y variedades comerciales (25 de marzo de 2014).

32.Se continúa con el cruzamiento entre líneas isogénicas, restauradores y variedades comerciales (26 de marzo de 2014).

33.Se continúa con el cruzamiento entre líneas isogénicas, restauradores y variedades comerciales (27 de marzo de 2014).

34.Se continúa con el cruzamiento entre líneas isogénicas, restauradores y variedades comerciales (28 de marzo de 2014).

35.Se inicia el control de los pájaros, por medio de un "chanatero", el cual será permanente, hasta el final del proyecto (28 de marzo de 2014).

36.En el lote experimental de banco de germoplasma, integradas por 21 líneas androestériles, 51 líneas restauradores y 10 VPL, se realizó bajo un análisis fenotípico la creación de al menos 100 nuevos híbridos experimentales que serán establecidos y evaluados durante



los ciclos P-V 2014 bajo temporal y O-I 2014-2015 bajo condiciones de riego, durante el siguiente ejercicio 2014-2015. Asimismo, se realizó el mantenimiento de pureza genotípica y fenotípica, de las líneas androestériles, restauradoras y VPL, el cual será establecido el siguiente ciclo O-I 2014-2015 con el objetivo de generar y continuar con el seguimiento de evaluación de híbridos experimentales y avance generacional. Finalmente, durante junio se realizará la evaluación de híbridos y del banco de germoplasma (31 de mayo de 2014).

Rendimiento de grano y forraje verde evaluado en híbridos y variedades de polinización abierta establecido en ensayos de rendimiento

1.Durante junio se cortaron los 15 híbridos experimentales para el ensayo de rendimiento, Asimismo, se cosecharon tres híbridos experimentales que conformarán el vivero de observación, para la formación de los híbridos experimentales se utilizaron progenitores androestériles, androfértiles y líneas o variedades de polinización abierta, con características agronómicas de interés (18 de junio de 2013).

2.Durante julio se trillaron manualmente los 15 híbridos experimentales y 13 variedades experimentales para los ensayos de rendimiento, Asimismo, se trillaron tres materiales experimentales respectivamente, que conformarán el vivero de observación. Asimismo, se realizó la preparación de terreno (barbecho, rastra, nivelación y

marcado) (27 de julio de 2013).

3. En agosto, se fertilizó para aprovechar el período de lluvias al máximo; fertilización de nitrógeno, en dosis de 100 unidades/ha, utilizando como fuente comercial urea (46% de N), además se aplicaron 44 unidades/ha, utilizando como fuente comercial fosfato diamónico (18-46-00); también se efectuó una aplicación del herbicida Faena Fuerte razón de 200 cm³ por bomba de mochila de 19 litros de forma manual (31 de agosto de 2013).

4. Del 6 al 17 de septiembre se sembraron los ensayos experimentales utilizando un diseño de bloques al azar con tres repeticiones, donde se evaluarán 15 híbridos experimentales y 13 variedades de sorgo del CEVACU del INIFAP con características para desarrollarse en áreas de temporal. Asimismo, se estableció un vivero de observación que consta de tres híbridos experimentales formados por el CEVACU de INIFAP. Finalmente, el 28 de septiembre se estableció el lote demostrativo, constituido por dos variedades (17 de septiembre de 2013).

5. Durante octubre se realizaron deshierbes de forma manual (azadón y machete), además se aplicó herbicida (Faena Fuerte) en dosis de 200 cm³ por bomba de mochila de 19 litros de forma manual, de manera periódica en áreas con infestación de zacates. Asimismo, se realizaron aplicación de herbicida (Gramoxone) (200 cm³/19 litros de agua) con bomba de mochila de 19 litros de forma manual, de manera periódica en áreas con infestación de meloncillo, lengua de vaca, verdolaga, entre otros (21 de octubre de 2013).

6. Se realizó una aplicación durante la segunda quincena de octubre de insecticida (Lorsban) en dosis de 1 L/ha de insecticida, en 200 litros de agua, de forma mecánica con aspersor y tractor, para el control de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* sp.) (22 de octubre de 2013).

7. Para el control de roedores se aplicaron periódicamente cebos envenenados; los cebos se elaboraron a partir del insecticida Temik, 10 g/kg de cebo, utilizando masa, harina de maíz y harina de trigo y se utilizó pepino, tomates, zanahorias. Los cebos fueron distribuidos cada 10 metros, esparciendo bolitas (25 de octubre de 2013).

8. Durante la primera semana de noviembre se realizó una segunda aplicación de insecticida (Lorsban), dosis de 1 L/ha de insecticida en 200 litros de agua, de forma mecánica con aspersor y tractor, para el control de gusano cogollero (3 de noviembre de 2013).

9. A partir del 16 de noviembre se controla el daño de aves que ocasionan en la panoja de sorgo (grano), estableciendo la caza de chanatero, palos y alambres con botes (16 de noviembre de 2013).

10. Durante la segunda quincena de noviembre se realizaron aplicaciones de insecticida (Malation) para el control de la mosquita de la panoja (se recomienda aplicar en floración) en dosis de

200 cm³ por bomba de mochila de 19 litros de forma manual, de manera periódica en áreas con infestación (de acuerdo a su ciclo) (17 de noviembre de 2013).

11. Durante la última semana de noviembre se realizaron dos aplicaciones de Malation (intervalo de seis días), con cañón mecánico y tractor (1 litro de insecticida/200 litros agua) en el experimento, para el control de la mosca de la panoja (30 de noviembre de 2013).

12. Durante noviembre se realizaron aplicaciones de Gramoxone con bomba de mochila manual (200 cm³ de herbicida/19 litros agua) entre calles y alrededor del experimento, para el control de maleza. Además, alrededor del experimento se rastreó para el control de maleza. Finalmente, de forma manual (azadón y machete) se controló la maleza (zacates) (30 de noviembre de 2013).

13. A finales de noviembre los ensayos de rendimiento de variedades e híbridos (constituido por 15 híbridos experimentales y 13 variedades y un vivero de observación (constituido por tres híbridos), se encuentran desde la etapa de lechoso hasta lechoso masoso, dependiendo de la precocidad del genotipo (30 de noviembre de 2013).

14. Durante diciembre se muestreó para la determinación del rendimiento de biomasa para ensilaje en el ensayo de rendimiento, vivero de observación, variedades experimentales y variedades comerciales (11 de diciembre de 2013).

15. Se cosecharon dos ensayos de rendimiento, establecidos en temporal, uno con 15 híbridos experimentales, resultando que los mejores rendimientos de forraje verde fueron: 7A x INDU, con 53.9 t/ha, 7A X TOPPER, 46.7 t/ha y 3A X DULCE, con 44.6 t/ha y el otro con 13 variedades, de lo cual resultó que los mejores materiales fueron: RB-Cañero, Variedad 2, Fortuna, Gavatero 203 y Dulce, con 39.7, 38.9, 38.7, 38.7 y 38.0 t/ha de forraje verde, respectivamente (11 de diciembre de 2013).

16. Durante diciembre, se realizó la preparación del terreno con tractor (barbecho), para obtener una buena cama de siembra y mayores probabilidades de éxito (13 de diciembre de 2013).

17. Durante la segunda quincena de diciembre se realizó una nivelación del terreno en general (16 de diciembre de 2013).

18. Durante la segunda quincena de diciembre se realizaron dos rastreos (uno perpendicular de otro, marcado) en el lote experimental (16 de diciembre de 2013).

19. Durante la segunda quincena de diciembre se realizó el surcado (80 cm entre surcos) del terreno en general. Esta actividad sirvió para posteriormente realizar el riego de presiembra (16 de diciembre de 2013).

20. A finales de diciembre se realizó la actividad de fertilización

nitrogenada y fosforada, la cual fue efectuada en banda, de forma mecanizada, mediante la utilización de la fórmula (100-44-00), utilizando como fuente de nitrógeno, urea y fosfato monoamónico, como fuente de fósforo (17 de diciembre de 2013).

21. Los días 17 al 21 de diciembre se realizó la práctica de riegos por surcos, para obtener una humedad homogénea en el terreno para la siembra en terrenos del Campo Experimental Valle de Culiacán (21 de diciembre de 2013).

22. La semilla de sorgo en general fue inoculada con insecticida (Semevin y Captán, a razón de 1 litro y 300 gramos, respectivamente por 100 kg de semilla) (27 de diciembre de 2013).

23. Se realizó una aplicación preemergente de forma total de Gesaprim autosuspendible en dosis 2 L/ha (2 de enero de 2014).

24. La siembra se realizó del 2 al 15 de enero. En el caso de los lotes experimentales se efectuó de forma manual con trabajadores de campo, con la utilización de materiales como son: azadón, picos y rastrillos (3 de enero de 2014).

25. Se aplicó Furadan granulado, al lado del surco de siembra de los lotes experimentales para control preventivo de plagas del suelo (6 de enero de 2014).

26. A finales del mes de enero se realizó una aplicación de Dimetoato en dosis de 1 L/ha, para el control de pulga negra, en los lotes en general (29 de enero de 2014).

27. El control de la maleza se realizó alrededor de área experimental, Durante enero, aplicando Faena Fuerte a una dosis de 200 cm³ por 18 litros de agua, con bomba de mochila (30 de enero de 2014).

28. Se aplicó con cañón, para el control de gusano cogollero, el insecticida denominado Cyren 480, en dosis de 2 L/ha (10 de febrero de 2014).

29. Se realizó una escarda, de manera mecánica (11 de febrero de 2014).

30. Se realizó una limpieza manual de la maleza presente, con machete (4 de marzo de 2014).

31. Se realizó una aplicación de Cyren 480 en dosis de 2 L/ha, para el control de gusano cogollero (4 de marzo de 2014).

32. Se efectuó un riego de auxilio, con una lámina de 9 cm (13 de marzo de 2014).

33. Se aplicó con cañón, para el control de mosquita Midge, el insecticida denominado Cyren 480, en dosis de 3 L/ha (21 de marzo de 2014).

34. Se inicia el control de los pájaros, por medio de un "chanatero", el cual será permanente hasta el final del proyecto (28 de marzo de 2014).

35. En el lote experimental de ensayos de rendimiento de variedades e híbridos, vivero de observación de sorgo, durante la segunda quincena

de mayo, se evaluó el rendimiento de grano. La última semana de mayo en los ensayos de rendimiento de líneas avanzadas de polinización abierta y variedades comerciales se les determinó el rendimiento de biomasa para ensilaje. Asimismo, se realizó la toma de datos (altura de planta, color de grano, tipo de planta, tipo de panoja, excursión¹, días a floración, entre otras) de los ensayos de rendimiento y vivero de observación. Finalmente, los resultados obtenidos se procesarán durante la primera semana de junio (31 de mayo de 2014).

Seleccionadas y evaluadas 200 líneas segregantes de sorgo por su tolerancia a enfermedades y sequía

1. En junio se realizó la selección genealógica en el lote experimental, establecido durante el ciclo O-I 2012-2013, ubicado en el CEVACU de INIFAP, bajo un esquema de mejoramiento genético por pedigrí. Se seleccionaron 570 líneas segregantes para el avance generacional, con características fenotípicas (longitud de panoja, excursión, altura, tipo de panoja, tipo de planta, tolerancia a enfermedades, entre otras). Asimismo, se seleccionaron de forma masal nueve variedades experimentales que serán evaluadas en el ensayo experimental (23 de junio de 2013).

2. Durante julio se trilló de forma manual panoja por panoja, guardándose por separado en sobres de papel (26 de julio de 2013).

3. En agosto se fertilizó para aprovechar el período de lluvias al máximo; fertilización de nitrógeno, en dosis de 100 unidades/ha, utilizando como fuente comercial urea (46% de N), además se aplicaron 44 unidades/ha, utilizando como fuente comercial fosfato diamónico (18-46-00); también se efectuó una aplicación del herbicida Faena Fuerte razón de 200 cm³ por bomba de mochila de 19 litros de forma manual (31 de agosto de 2013).

4. Del 6 al 10 de septiembre se estableció el lote de 570 líneas segregantes, que serán evaluadas bajo temporal y seleccionadas al final del ciclo P-V bajo temporal 2013 (7 de septiembre de 2013).

5. Durante octubre, se realizaron deshierbes de forma manual (azadón y machete), además se aplicó herbicida (Faena Fuerte) en dosis de 200 cm³ por bomba de mochila de 19 litros de forma manual, de manera periódica en áreas con infestación de zacates. Asimismo, se realizó la aplicación de herbicida (Gramoxone) (200 cm³/19 litros de agua) con bomba de mochila de 19 litros de forma manual, de manera periódica en áreas con infestación de meloncillo, lengua de vaca, verdolaga, entre otros (21 de octubre de 2013).

6. Se realizó una aplicación durante la segunda quincena de octubre de insecticida (Lorsban) en dosis de 1 L/ha de insecticida, en

¹Excursión: distancia entre la última hoja de la planta de sorgo y el inicio de la panoja.

200 litros de agua, de forma mecánica con aspersor y tractor, para el control de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* sp.) (22 de octubre de 2013).

7. Para el control de roedores se aplicaron periódicamente cebos envenenados; los cebos se elaboraron a partir del insecticida Temik, 10 g/kg de cebo, utilizando masa, harina de maíz y harina de trigo y se utilizó pepino, tomates, zanahorias. Los cebos fueron distribuidos cada 10 metros, esparciendo bolitas (25 de octubre de 2013).

8. Durante la primera semana de noviembre se realizó una segunda aplicación de insecticida (Lorsban) en dosis de 1 L/ha de insecticida, en 200 litros de agua, de forma mecánica con aspersor y tractor, para el control de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* sp.) (3 de noviembre de 2013).

9. A partir del 16 de noviembre se controla el daño de aves que ocasionan en la panoja de sorgo (grano), estableciendo la caza de chanatero, palos y alambres con botes (16 de noviembre de 2013).

10. Durante la segunda quincena de noviembre se realizaron aplicaciones de insecticida (Malation) para el control de la mosquita de la panoja (se recomienda aplicar en floración) en dosis de 200 cm³ por bomba de mochila de 19 litros de forma manual, de manera periódica en áreas con infestación (de acuerdo a su ciclo) (17 de noviembre de 2013).

11. Durante la última semana de noviembre se realizaron dos aplicaciones de Malation (intervalo de seis días), con cañón mecánico y tractor (1 litro de insecticida/200 litros agua) en el experimento para el control de la mosca de la panoja (30 de noviembre de 2013).

12. Durante noviembre se realizaron aplicaciones de Gramoxone con bomba de mochila manual (200 cm³ de herbicida/19 litros agua) entre calles y alrededor del experimento, para el control de maleza. Además, alrededor del experimento se rastreó para el control de maleza. Finalmente, de forma manual (azadón y machete) se controló la maleza (zacates) (30 de noviembre de 2013).

13. El lote de selección genealógica de líneas segregantes (F1-F6) a finales de noviembre, se encuentran desde el estado lechoso-masoso para las líneas de ciclo intermedio hasta llenado de grano para las de ciclo precoz. Durante diciembre se realizará la evaluación fenotípica y la selección masal o pedigrí de acuerdo a las características fenotípicas de interés del programa de mejoramiento genético (30 de noviembre de 2013).

14. Durante diciembre se realizó la preparación del terreno con tractor (barbecho), para obtener una buena cama de siembra y mayores probabilidades de éxito (13 de diciembre de 2013).

15. Durante la segunda quincena de diciembre se preparó la semilla para la siembra. Asimismo, se realizó un croquis para el

establecimiento del lote experimental (16 de diciembre de 2013).

16. Durante la segunda quincena de diciembre se realizó una nivelación del terreno en general (16 de diciembre de 2013).

17. Durante la segunda quincena de diciembre se realizaron dos rastreos (uno perpendicular de otro, marcado) en el lote experimental (16 de diciembre de 2013).

18. Durante la segunda quincena de diciembre se realizó el surcado (80 cm entre surcos) del terreno en general. Esta actividad sirvió para posteriormente realizar el riego de presiembra (16 de diciembre de 2013).

19. A finales de diciembre se realizó la actividad de fertilización nitrogenada y fosforada, la cual fue efectuada en banda, de forma mecanizada, mediante la utilización de la fórmula (100-44-00), utilizando como fuente de nitrógeno, urea y fosfato monoamónico, como fuente de fósforo (17 de diciembre de 2013).

20. Los días 17 al 21 de diciembre se realizó la práctica de riegos por surcos, para obtener una humedad homogénea en el terreno para la siembra en terrenos del Campo Experimental Valle de Culiacán (21 de diciembre de 2013).

21. La semilla de sorgo en general fue inoculada con insecticida (Semevin y Captán, a razón de 1 litro y 300 gramos, respectivamente por 100 kg de semilla) (27 de diciembre de 2013).

22. Se realizó una aplicación preemergente de forma total de Gesaprim autosuspendible en dosis 2 L/ha (2 de enero de 2014).

23. La siembra se realizó del 2 al 15 de enero. En el caso de los lotes experimentales se efectuó de forma manual con trabajadores de campo, con la utilización de materiales como son: azadón, picos y rastrillos (8 de enero de 2014).

24. A finales del mes de enero se realizó una aplicación de Dimetoato en dosis de 1 L/ha, para el control de pulga negra, en los lotes en general (29 de enero de 2014).

25. El control de la maleza se realizó alrededor de área experimental, Durante enero, aplicando Faena Fuerte a una dosis de 200 cm³ por 18 litros de agua, con bomba de mochila (30 de enero de 2014).

26. Se aplicó con cañón, para el control de gusano cogollero, el insecticida denominado Cyren 480, en dosis de 2 L/ha (10 de febrero de 2014).

27. Se realizó una escarda, de manera mecánica (11 de febrero de 2014).

28. Se realizó una limpieza manual de la maleza presente, con machete (4 de marzo de 2014).

29. Se realizó una aplicación de Cyren 480 en dosis de 2 L/ha, para el control de gusano cogollero (4 de marzo de 2014).

30. Se efectuó un riego de auxilio, con una lámina de 9 cm (14 de

marzo de 2014).

31. Se aplicó con cañón, para el control de mosquitos Midge, el insecticida denominado Cyren 480, en dosis de 3 L/ha (21 de marzo de 2014).

32. Se inicia el control de los pájaros, por medio de un "chanatero", el cual será permanente, hasta el final del proyecto (28 de marzo de 2014).

33. Durante la última semana de mayo se realizó la selección genealógica en el lote experimental, bajo condiciones de riego, ubicado en el CEVACU de INIFAP, bajo un esquema de mejoramiento genético, por pedigrí. Se seleccionaron más de 500 líneas segregantes para el avance generacional, con características fenotípicas (longitud de panoja, excursión, altura, tipo de panoja, tipo de planta, tolerancia a enfermedades, entre otras). Las líneas segregantes seleccionadas se establecerán en el ciclo P-V 2014 bajo condiciones de temporal, para continuar con el avance generacional (31 de mayo de 2014).

22 **Análisis económico (relación beneficio costo) de las variedades e híbridos de sorgo**

1. Se tomaron datos de los costos de servicios e insumos agrícolas para la producción de sorgo bajo condiciones de temporal (31 de agosto de 2013).

2. Se tomaron datos de los costos de servicios e insumos agrícolas para la producción de sorgo bajo condiciones de temporal (30 de noviembre de 2013).

3. Las variedades de sorgo de polinización libre, aseguran la obtención de relación beneficio/costo promedio positiva (1.96), así también los híbridos experimentales (2.20), ya que reúnen un muy buen nivel de rendimiento de grano y forraje bajo temporal (30 de enero de 2014).

4. Los híbridos experimentales de sorgo, aseguran la obtención de relación beneficio/costo promedio positiva (1.83), así también los variedades experimentales (1.47), ya que reúnen un muy buen nivel de rendimiento de grano bajo riego (31 de mayo de 2014).

Documento técnico elaborado para la producción de variedades de polinización abierta de sorgo para áreas de temporal y riego en Sinaloa

1. El Documento técnico de la variedad experimental de polinización abierta con potencial para la producción de grano y forraje verde en áreas de temporal y riego. Se encuentra en espera del proceso administrativo de número ISBN (31 de agosto de 2013).

2. El documento técnico de la variedad Matinal, fue impreso durante noviembre del 2013, con número de ISBN 978-607-37-0103-7 (30 de noviembre de 2013).

3. Se cuenta con información de temporal para la elaboración del documento técnico para la producción de variedades de sorgo de polinización libre. Así también se tiene en borrador final del folleto técnico denominado *Matinal, variedad de sorgo blanco para el estado de Sinaloa*, listo para impresión por parte de Fundación Produce Sinaloa, A.C. Fue impreso en diciembre, y no en noviembre como estaba programado (31 de diciembre de 2013).

4. El documento técnico de la variedad Matinal fue impreso con número de ISBN 978-607-37-0103-7 (31 de mayo de 2014).

Caracterización varietal de variedad o híbrido de sorgo.

1. Durante junio se cosechó y trilló la variedad experimental Mazatlán-16 (17 de junio de 2013).

2. En agosto se fertilizó para aprovechar el período de lluvias al máximo; fertilización de nitrógeno, en dosis de 100 unidades/ha, utilizando como fuente comercial urea (46% de N), además se aplicaron 44 unidades/ha, utilizando como fuente comercial fosfato diamónico (18-46-00); también se efectuó una aplicación del herbicida Faena Fuerte, 200 cm³ por bomba de mochila de 19 litros de forma manual (31 de agosto de 2013).

3. A la fecha se tienen establecidos dos variedades experimentales de sorgo Mazatlán-16 y Dulce, los cuales serán evaluados para su caracterización varietal. Además de contar con el historial de evaluación (30 de noviembre de 2013).

4. Dentro de la caracterización varietal de las variedades experimentales de sorgo próximas de liberación tenemos que Mazatlán-16: tiene 64 días a floración, 2.2 metros de altura de planta, una longitud de panoja de 15, cm, una excursión de 20 cm, color de grano crema, tipo de planta canela y panoja compacta. La variedad experimental denominada Dulce, en la actualidad presenta las siguientes características: 57 días a floración, 2.75 metros de altura de planta, una longitud de panoja de 29 cm, una excursión de 24 cm, color de grano crema, tipo de planta canela y panoja abierta (30 de noviembre de 2013).

5. Mazatlán-16 es una variedad experimental de polinización libre para condiciones de temporal, con vocación principalmente hacia forraje para ensilaje pero que también produce un rendimiento importante de grano. Es de porte alto intermedio, pudiendo alcanzar una altura de hasta 2.20 metros, con resistencia al acame y muy buena sanidad de planta, con tolerancia a enfermedades; 64 días a floración, una longitud de panoja de 15 cm, planta canela y panoja compacta.

6. Su rendimiento de forraje verde promedio es de hasta 30 t/ha,

en temporal favorable; su rendimiento de grano promedio es de 3.5 t/ha, resultando superior al testigo comercial. Por tratarse de variedad de polinización libre, de grano color ámbar, con buen potencial de rendimiento en temporal, su productividad es mayor que los híbridos comerciales testigo, por el concepto de costo de semilla.

7. Mazatlán-16 es una variedad experimental de polinización libre para condiciones de temporal, con vocación principalmente hacia forraje para ensilaje pero que también produce un rendimiento importante de grano. Es de porte alto intermedio, pudiendo alcanzar una altura de hasta 2.20 metros, con resistencia al acame y muy buena sanidad de planta, con tolerancia a enfermedades; 64 días a floración, una longitud de panoja de 15 cm, planta canela y panoja compacta.

8. Su rendimiento de forraje verde promedio es de hasta 30 t/ha, en temporal favorable; su rendimiento de grano promedio es de 3.5 t/ha, resultando superior al testigo comercial. Por tratarse de variedad de polinización libre, de grano color ámbar, con buen potencial de rendimiento en temporal, su productividad es mayor que los híbridos comerciales testigo, por el concepto de costo de semilla (31 de mayo de 2014).

Transferencia de tecnología de las variedades comerciales de sorgo, con 20 productores por variedad, por medio de la Fundación Produce Sinaloa, A.C.

1. Se llevaron a cabo actividades de logística y acuerdos con productores cooperantes para llevar a cabo cursos de transferencia de tecnología de la producción de variedades de sorgo (31 de agosto de 2013).

2. Fundación Produce Sinaloa, A.C., realizó, con productores cooperantes, cursos de transferencia de tecnología de la producción de variedades de sorgo (30 de noviembre de 2013).

3. También se llevaron a cabo cursos y pláticas con productores cooperantes de la tecnología de la producción de variedades de sorgo del INIFAP, bajo condiciones de temporal o secano. Así también en el marco de la Expo Agro Sinaloa se difundieron las variedades de sorgo liberadas por el INIFAP en el *stand* de Fundación Produce Sinaloa.

4. Se realizaron cursos y pláticas con productores cooperantes de la tecnología de la producción de variedades de sorgo de INIFAP, bajo condiciones de riego (31 de mayo de 2014).

RESULTADOS OBTENIDOS

1. Con base a un análisis fenotípico y genotípico del banco de germoplasma (21 líneas androestériles, 21 androfértiles y 52 líneas restauradoras) y 10 materiales de polinización abierta, se generaron

100 cruzamientos. Los híbridos experimentales (nuevos y avanzados) generados continuarán siendo evaluados en ensayos de rendimiento durante los siguientes ciclos P-V 2014 bajo temporal, y O-I bajo riego en el ciclo 2014-2015.

2. Como resultando de la evaluación de los ensayos de rendimiento, establecido bajo condiciones de riego durante el ciclo otoño invierno 2013-2014), los híbridos experimentales 23AX41R y 1AX34R, alcanzaron los más altos rendimientos promedio de 9.6 y 8.7 t/ha, respectivamente; asimismo, la variedad experimental y comercial de polinización abierta Variedad-2 y Gavatero-203 con 6.3 y 6.2 t/ha, de grano, respectivamente, compitiendo favorablemente con los testigos comerciales.

3. De la selección genealógica resultaron más de 500 líneas segregantes (F2-F7) que serán establecidas en el siguiente ciclo P-V 2014, utilizando el método de pedigrí y masal, dentro de las cuales se seleccionarán plantas y/o panojas con base a criterios de selección como tipo de planta, sanidad, tipo de panoja y precocidad.

4. Los híbridos experimentales de sorgo, aseguran la obtención de relación beneficio/costo promedio positiva (1.83) con un rendimiento promedio de 7 t/ha bajo riego, así también las variedades experimentales (1.47) con un rendimiento promedio de 5.62 t/ha bajo riego, con precio de venta de 3800 pesos por tonelada de grano.

5. La liberación comercial de las variedades experimentales de polinización libre de sorgo Mazatlán-16 y Dulce, se encuentra en proceso administrativo. Con rendimientos promedio de forraje verde (temporal 35 t/ha y en riego 45 t/ha) y grano (temporal 3 t/ha y en riego 5.5 t/ha).

PRODUCTOS OBTENIDOS

1. Impresión del documento técnico.

2. Se realizaron cursos y pláticas con productores cooperantes de la tecnología de la producción de variedades de sorgo del INIFAP, bajo condiciones de riego.

CONCLUSIONES

• Los híbridos 7AXINDU y 7AXTOPPER, tuvieron mayor potencial de rendimiento de biomasa (ensilaje) apto para áreas de temporal de Sinaloa, con rendimientos promedio de 53.85 y 46.66 t/ha, respectivamente.

• Los híbridos experimentales bajo condiciones de riego sobresalientes son: 23AX41R y 1AX34R con rendimientos promedio de 9.6 y 8.7 t/ha, respectivamente.

• Las variedades de polinización abierta Dulce y Variedad-2, tuvieron rendimientos promedio de forraje verde de 38.02 y 38.95 t/

ha, respectivamente, bajo riego.

- Se cuenta con 100 nuevos híbridos experimentales que serán establecidos y evaluados durante el próximo proyecto bajo condiciones de riego.

- Finalmente, resultaron tener buena calidad en el forraje las líneas avanzadas Dulce, Mazatlán-16, Matinal y Variedad-2 en cuanto a proteína 6.73, 6.21, 6.91 y 6.32 % de proteína, respectivamente, y en digestibilidad 78.09, 78.66, 74.58 y 77.99 % de digestibilidad.

Nombre del proyecto

Formación de variedades e híbridos de sorgo para temporal y riego en el estado de Sinaloa.

ANEXOS

Cuadro 1. Rendimiento en biomasa y características agronómicas del ensayo de rendimiento de híbridos experimentales de sorgo del CEVACU, durante primavera verano 2013, bajo condiciones de temporal. INIFAP-CIRNO-CEVACU, 2014.

| Genotipo | Rendimiento fv (t/ha) | Días a floración | Altura (m) | Longitud de panoja (cm) | Excursión (cm) | Color de grano | Tipo de planta | Tipo de panoja |
|------------|-----------------------|------------------|------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 7AXINDU | 53.854 a | 62 | 3 | 24 | 18 | Crema | Roja | SA |
| 7AXTOPPER | 46.667 ab | 76 | 2.52 | 22 | 8 | Crema | Roja | SC |
| 3AXDULCE | 44.583 abc | 71 | 2.4 | 28 | 14 | Crema | Roja | SA |
| 14AXDULCE | 41.042 bcd | 54 | 2.93 | 27 | 16 | Crema | Roja | SA |
| 3AXINDU | 40.833 bcd | 58 | 2.85 | 14 | 27 | Rojo | Roja | SA |
| 8AXP-101 | 35.625 cde | 58 | 2.9 | 27 | 8 | Crema | Roja | SA |
| 4AXDULCE | 35.208 cde | 63 | 1.8 | 23 | 7 | Crema | Roja | SC |
| 4AXG-203 | 35 cde | 66 | 1.94 | 25 | 5 | Rojo | Roja | SC |
| 4AXC-201 | 34.271 de | 63 | 1.8 | 23 | 7 | Crema | Roja | SC |
| 24AXRB-PAL | 34.271 de | 63 | 2.6 | 30 | 23 | Crema | Canela | SC |
| 22AXRB-PAL | 33.542 de | 57 | 2.02 | 27 | 14 | Rojo | Roja | SC |
| 7AXP-101 | 32.813 de | 61 | 2.18 | 29 | 9 | Crema | Canela | SC |
| 3AXC-201 | 31.563 de | 68 | 2.47 | 31 | 15 | Crema | Roja | SC |
| 23AXC-201 | 30.313 e | 62 | 2.2 | 30 | 13 | Crema | Canela | SA |
| 12AXC-201 | 28.438 e | 67 | 2.37 | 27 | 25 | Crema | Canela | C |

DMS_{P=0.05}: 10.3 toneladas. **CV**: 16.60. **C**: compacta. **SC**: semicompacta. **SA**: semiabierta.

COMITÉ EDITORIAL DE FUNDACIÓN PRODUCE SINALOA A.C.

Coordinador de Seguimiento a Proyectos
Ing. Julio César Zamudio Loaiza

Coordinador del Programa Estatal
de Divulgación y Capacitación
M.C. José Nedel Sánchez Valencia

Coordinador Operativo zona norte
Ing. José Rodolfo Angulo Santos

Coordinador Operativo zona centro
Dr. Tomás Díaz Valdés

Coordinador Operativo zona sur
M.C. César Óscar Martínez Alvarado

Corrector de Estilo
Lic. Óscar Paúl Castro Montes

Agradecemos a

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



por el financiamiento al proyecto y a la publicación
y a

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

por ser la institución responsable de la investigación.

Variedades e híbridos de sorgo para temporal y riego

editado por Fundación Produce Sinaloa, A.C,
siendo el coordinador del área de Divulgación
José Nedel Sánchez Valencia,
se terminó de imprimir en

Manjarrez Impresores, S. A. de C. V.,
José Aguilar Barraza 140 Poniente, Jorge Almada,
Culiacán, 80200 (Sinaloa)
en el mes de diciembre de 2014.

La corrección de estilo estuvo a cargo de Óscar Paúl Castro Montes.

El diseño, a cargo de Loreto Monzón Márquez.

Se realizó con tipos Times NewsGothBT de
11 y Zurich Cn Br 11 puntos.

La edición consta de 500 ejemplares.

Interiores impresos en papel Bond de 75 gramos,
y la portada impresa en papel couche de 300 gramos.

**FUNDACIÓN
PRODUCE**
Sinaloa A.C.
ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO

CONSEJO CONSULTIVO ZONA CENTRO

Carretera Culiacán-Eldorado, km 16.5,
Culiacán, Sinaloa
Tels. (667) 846-11-25
y 846-10-97

OFICINAS CENTRALES

Gral. Juan Carrasco núm. 787 nte.
Culiacán, Sinaloa
Tel./Fax (667) 712-02-16 y 46
Correos electrónicos:
direcciongeneral@fps.org.mx
divulgacion@fps.org.mx

www.fps.org.mx

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PECUARIA Y ALIMENTACIÓN



GOBIERNO
DEL ESTADO
DE SINALOA

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