

PROYECTOS RECIENTEMENTE APROBADOS

(CONACYT Dirección Adjunta de Desarrollo Científico y Tecnológico - UANL)

1. Programa de Investigación sobre Enfermedades del Sorgo
2. Propagación e Introducción de Especies Frutícolas Adaptadas y Adaptables en el estado de Nuevo León.
3. Proyecto de Mejoramiento Porcino para el Noreste de México
4. Banco de Germoplasma de Plantas Forrajeras del Norte de México
5. Fijación Biológica del Nitrógeno
6. Programa de Desarrollo de Bovinos Lecheros en el Noreste de México
7. Programa de Desarrollo Ovino en el Noreste de México.

INFORME GENERAL DEL PROYECTO: "PROGRAMA DE INVESTIGACION SOBRE ENFERMEDADES DEL SORGO"

INTEGRANTES

Responsable: Dr. José Luis de la Garza González
Colaboradores: MC. Leonel Romero Herrera
MC. Maurilio Martínez Rdgz.
MC. Francisco Zavala García
Dr. R.K. Maiti

OBJETIVOS:

1. Conocer el tipo, la frecuencia y el grado de daño que hacen las enfermedades al cultivo del sorgo en Nuevo León.
2. Detectar y evaluar fuentes de resistencia a enfermedades en sorgo granífero en coordinación con el Programa de Mejoramiento Genético del Sorgo.
3. Elaborar recomendaciones prácticas sobre como evitar, disminuir o combatir las enfermedades en este cultivo.
4. Formar y entrenar profesionales en Fitopatología a nivel Licenciatura y Postgrado.

JUSTIFICACION:

- a) El cultivo del sorgo es muy importante en nuestro Estado y sufre mermas, a veces considerables, por el ataque de enfermedades.
- b) Se tiene en la Facultad de Agronomía, un programa de Investigación sobre Mejoramiento Genético del Sorgo. Sus resultados pueden malograrse si no se toma en cuenta la resistencia de las plantas a las enfermedades y se evalúan adecuadamente los materiales.

- c) Se trabajará coordinadamente en el mejoramiento genético del sorgo y en la obtención de fuentes de resistencia a enfermedades con el Programa de Mejoramiento Genético del Sorgo. Se diseñarán experimentos conjuntos y cooperativos; se optimizarán los recursos, ambos programas avanzarán más rápidamente y se verán mutuamente beneficiados.

INTRODUCCION

En los últimos 20 años el sorgo [Sorghum bicolor (L.) Moench] ha venido a ser uno de los cultivos más importantes de México, debido principalmente a su gran adaptabilidad a diferentes condiciones ambientales, su uso como grano forrajero, la facilidad de la mecanización, su resistencia a la sequía y la relativa tolerancia a plagas y enfermedades (3).

El sorgo ocupa en México el tercer lugar por superficie cultivada, sobrepasada solamente por el maíz y el frijol y el segundo lugar en producción. México ocupa el tercer lugar mundial en producción de sorgo, siendo solamente sobrepasado por los Estados Unidos de América y la India. Vega Zaragoza (9), Coordinador Nacional del Grupo Interdisciplinario del Sorgo CIAB, INIA, SARH estimó que en 1983 se sembraron en México 1.7 millones de hectáreas con una producción total de grano de 6.0 millones de toneladas. La mayor parte de la producción está concentrada en el noreste (Tamaulipas), la Costa Oeste (Jalisco, Michoacán y Sinaloa) y en el Centro (Guanajuato). La producción de estos Estados representa el 82% del total. Otros estados productores de sorgo son: Chihuahua, Nuevo León, Morelos, Nayarit y Coahuila (3)

Como sucede comúnmente con las plantas cuyo cultivo se expande, así también lo hacen los problemas parasitológicos, de suerte que los problemas con enfermedades se han venido incrementando en la actualidad. Las principales enfermedades del sorgo en México son: mildiú veloso [Peronosclerospora sorghi (Weston y Uppal Shaw)], tizón de la hoja (Exerohilum turcicum Leo y Sing), pudrición del tallo (Fusarium moniliforme Sheldon), roya

(Puccinia purpurea Cooke) y atracnosis [Colletotrichum graminicola (Ces.) Wils]. Otras enfermedades que han llegado a causar un daño moderado son: mancha zonada de la hoja (Cleocercospora sorghi Bali y Edg.) y mancha gris de la hoja (Cercospora sorghi El. y Ev.) (3)

Las enfermedades del sorgo más importantes en Texas son: mildiú veloso, carbón de la panoja [Sphacelotheca reiliana (Khun) Clinton], pudrición carbonosa [Macrophomina phaseolina (Tassi) Goid] y mosaico enano del maíz (2). En Anáhuac, N.L., encontramos una incidencia baja en 1979, mildiú veloso, carbón de la panoja, tizón foliar, roya y pudrición carbonosa (5).

MATERIALES Y METODOS:

Los materiales con que se cuenta actualmente son todas las variedades, líneas, híbridos comerciales y materiales de investigación obtenidos de diversas partes del país y del extranjero. Estos materiales están siendo usados en el Programa de Mejoramiento Genético del Sorgo. Además, se han recibido de la India, del Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para los Trópicos Semi-Aridos (ICRISAT), líneas para evaluar su comportamiento en la región con respecto a enfermedades. Por otra parte, el Programa de Mejoramiento Genético del Sorgo ha generado líneas que prometen mejorar la maduración de los sorgos comerciales actualmente en el mercado y necesitan previamente ser evaluados con respecto a su susceptibilidad o resistencia a enfermedades. Con este propósito se evaluarán específicamente contra mildiú veloso y carbón de la panoja que son las enfermedades más importantes en Tamaulipas; la primera en las regiones más húmedas y frescas, y la segunda en las áreas más cálidas y secas (comunicación personal del Ing. Julio I. Aguirre, Coordinador de Fitopatología del Grupo Interdisciplinario del Sorgo CIAGON, INIA, SARH). Se harán constantes inspecciones en el campo para detectar la incidencia de cualquier otra enfermedad, y si el caso lo amerita, diseñar experimentos específicos para determinar susceptibilidad o resistencia en los materiales en estudio.

Además de los estudios de campo, se harán inoculaciones artificiales en el invernadero con el hongo causante del mildiú vellosa de acuerdo a la técnica de Craig (4) usando oosporas y comedios del parásito como el ambiente de Marín no es favorable para la infección secundaria de la enfermedad, se harán pruebas de invernadero ya mencionadas y se sembrarán los materiales en tres localidades donde se sabe que la enfermedad ocurre comúnmente.

Para evaluar los materiales en estudio se seguirá muy de cerca el sistema de toma y evaluación de datos de campo de Fredericksen y colaboradores (7) y Aguirre (1), haciendo los ajustes que se consideren pertinentes según lo demanden las circunstancias.

Para determinar la resistencia o susceptibilidad de los materiales al carbón de la panoja, se combinan semillas y suelo infestado con teliosporas de S. reiliana para provocar el ataque (8). Las pruebas se hacen en el invernadero y en el campo.

RELACIONES INSTITUCIONALES :

En el desarrollo del proyecto se ha solicitado y obtenido la entusiasta y dedicada colaboración de las siguientes instituciones: Texas A & M University, College Station Texas USA a través de los Doctores R.A. Fredericksen, J. Craig (fitopatólogos) y Fred Miller (fitomejorador); Centro de Investigaciones Agrícolas del Golfo Norte (CIAGON), INIA, SARH Río Bravo, Tamps. con el Ing. M.C. Julio I. Aguirre y Biol. M.C. Rodolfo Girón (fitopatólogos); Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío (CIAB), Celaya, Gto. con el Ing. Jesús Narro Sánchez (Fitopatólogo) e Instituto Internacional de Investigación de Cultivos de los Trópicos Semi-Aridos (ICRISAT) con el Dr. R.K. Maiti (Fisiólogo).

FORMACION DE RECURSOS HUMANOS:

Hasta la fecha han participado en el proyecto, además de los tesisistas y dos estudiantes de servicio social que trabajaron en el estudio de Anáhuac en 1979, seis tesisistas de Agronomía, tres

Biología y cinco estudiantes de Servicio Social.

AVANCES:

En 1979 en Anáhuac, N.L. se efectuó un estudio sobre la incidencia de enfermedades en el que participaron ocho estudiantes y el responsable (5). En el ciclo temprano de Febrero a Julio, se inspeccionaron 61 parcelas con un total de 586 ha. Durante el ciclo tardío de Julio a Noviembre se inspeccionaron 42 parcelas con un total de 415 ha.

La enfermedad más extendida fue una clorosis por deficiencia de hierro debida a condiciones desfavorables del suelo. Le siguieron con una frecuencia baja: mildiú, carbón de la panoja, pudrición carbonosa, roya, tizón de la hoja, antracnosis y mosaico y enanismo del maíz. La clorosis, el mosaico y enanismo del maíz (mosaico de la caña de azúcar), el mildiú y la pudrición carbonosa fueron más abundantes en el ciclo temprano, mientras que la antracnosis y la roya abundaron más en el tardío. Se cuantificaron también las plagas de insectos y malas hierbas.

En el ciclo de Primavera de 1983 se evaluó la incidencia de enfermedades en 92 líneas y 3 híbridos de sorgo en Marín, N.L. bajo riego y en Río Bravo, Tamps. de temporal (Cuadro 1). En el ciclo tardío en Marín, se evaluaron 93 líneas y un híbrido de sorgo (Cuadro 2).

En las siembras de primavera en Río Bravo, Tamps. el carbón de la panoja se presentó en 13 líneas, de las cuales, las más atacadas fueron las que aparecen en el Cuadro 3. Hubo 22 líneas atacadas por mancha gris de la hoja (Cercospora sorghi Ellis y Everhart) de las cuales las más dañadas fueron las que se presentan en el Cuadro 4. El mildiú vellosa atacó 30 líneas experimentales, en todos los casos el porcentaje de infección fue muy bajo (2). La roya fue la enfermedad más difundida tanto en Río Bravo, Tamps. como en Marín, N.L. atacando la mayoría de las líneas en ambos lugares, las más atacadas aparecen en el Cuadro 5. Durante el ciclo tardío la roya fue también la enfermedad más difundida (Cuadro 6). La antracnosis y el tizón foliar se presenta

ron en la mayoría de las líneas experimentales; las más atacadas se presentan en el Cuadro 7. En total, se presentaron ocho enfermedades en las dos localidades, que incluyeron, además de las mencionadas, mosaico y enanismo del maíz y una bacteriosis.

De las plagas que atacan al sorgo, la mosca midge (Contarinia sorghicola Coq.) es la más importante, se presenta en las siembras regularmente atacando con mayor severidad en el ciclo tardío. El rango de daño fue desde 5% en la LES-55R, hasta 91.7% en la LES-59R.

En el ciclo temprano de 1984 (marzo-julio) se hicieron lecturas sobre la incidencia de enfermedades en todos los materiales experimentales de sorgo del Programa de Mejoramiento Genético y se sembraron los materiales autofecundados del ADIN de 1983. Dentro de las enfermedades detectadas, el mildiú fue la de mayor importancia, habiéndose observado un marcado aumento en su incidencia.

Durante el ciclo tardío de 1984 (agosto-noviembre) se sembraron 60 líneas experimentales de sorgo del Programa de Mejoramiento Genético en un diseño de bloques al azar (Cuadro 8) 37 líneas mostraron ataque de mildiú, de las cuales siete se comportaron como susceptibles, que deberán ser eliminadas del programa de Mejoramiento Genético del Srgo a menos que se les incorpore resistencia al patógeno. Se sembró también el ADIN 1984 consistente en 70 materiales de un surco cada uno con dos repeticiones. Estos materiales fueron recibidos de Texas A & M University y se siembran en varias localidades del mundo. Este vivero incluye materiales experimentales y líneas indicadoras para las principales enfermedades del sorgo como mildiú, carbón de la panoja y mosaico y enanismo del maíz entre otras.

En octubre de 1984 se puso un experimento en el invernadero con suelo infestado (oosporas) de P. sorghi (Cuadro 9), obteniéndose infección sistémica en cinco líneas experimentales de sorgo; de éstas, tres presentaron infección también en el campo y dos no. La no infección en el campo puede explicarse debido a

que el inóculo en el suelo no está uniformemente distribuido.

En Mayo de 1984 se enviaron materiales experimentales de sorgo FAUANL al Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío (CIAB) Celaya, Gto. para sembrarse en el ciclo regular Junio-noviembre. En esa área el mildiú, el tizón foliar, tizón de la panoja por Fusarium y otras enfermedades causan grandes daños al sorgo; por lo que es importante observar el comportamiento de los materiales FAUANL en condiciones favorables para el desarrollo de los patógenos causantes de las enfermedades mencionadas.

De las enfermedades que se presentaron durante 1984, tanto en el ciclo temprano como tardío, las más importantes con mucho fue el mildiú. El mildiú ha ido aumentando paulatinamente su incidencia por varios años hasta alcanzar un 75% de plantas infestadas en la LES 76R. Esto se debe a que el sorgo se ha estado sembrando cada año en el mismo terreno, incorporando al suelo los residuos de la cosecha anterior. Como en las cosechas previas ha habido plantas infectadas con mildiú y como el hongo produce oosporas en los tejidos infectados, y estas estructuras permanecen viables en el suelo por más de cinco años, las esporas germinan y el patógeno ataca las raíces de las plántulas infectándolas sistémicamente. Esta es la infección primaria, es la única que se lleva a cabo regularmente en zonas áridas o semi-áridas como Marín, N.L. La infección secundaria de P. sorghi es causada por conidios, que se producen en el vello de las plántulas infectadas sistémicamente. Estas esporas tienen paredes delgadas, son muy susceptibles a la desecación y pierden rápidamente su viabilidad, por lo que solo ocasionalmente causan infección. El hongo en Marín se disemina generalmente solo por oosporas que están en las hojas secas que arrastra el viento y pueden ocasionalmente mezclarse con la semilla. Debido al inóculo del patógeno en el suelo, es posible contar con áreas infestadas que son muy útiles para evaluar los materiales en estudio por su resistencia a P. sorghi sin necesidad de irlos a probar a otros lugares.