

ISBN: 970-27-0770-6

## EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE MATERIALES GENÉTICOS DE SORGO

**Padilla García José Miguel\*<sup>1</sup>, Elías Sandoval Islas<sup>1</sup>, Luis Javier Arellano Rodríguez<sup>1</sup>, J. Sánchez M., Francisco Quirarte Gómez<sup>2</sup> y María Isabel Vargas Campos<sup>3</sup>**

### Introducción

El sorgo es uno de los alimentos básicos para la población más pobre del mundo, que es también la que padece una situación de mayor inseguridad alimentaria. Desde el punto de vista genético, este cultivo se adapta bien a un entorno agroecológico cálido y seco en el que resulta difícil cultivar otros cereales alimentarios. Son también lugares que sufren frecuentes sequías. En muchas de esas zonas agroecológicas, el cultivo del sorgo cumple una doble finalidad, ya que tanto al grano como a la paja se les concede un alto valor. En muchas zonas del mundo en desarrollo, la paja representa hasta el 50 por ciento del valor de la cosecha, especialmente en los años de sequía (FAO, 2002).

Siendo el Instituto Internacional de Investigación en Cultivos de los Trópicos Semi-Áridos (ICRISAT), el centro internacional que conserva las accesiones del germoplasma de sorgo (35, 186 accesiones, Sánchez, 2001), es menester entrar en contacto y solicitar material genético para ser adaptado, seleccionado apto para las necesidades de los productores mexicanos y de su mercado potencial actual, grano y forraje (pienso alimenticio al ganado). México se encuentra entre los cinco principales productores de sorgo, y es considerado por los productores pecuarios como sustituto del maíz para la preparación de alimentos balanceados en la alimentación de aves, cerdos y bovinos (Galarza *et al.*, 2003). Principalmente el presente proyecto a largo plazo y es generar semilla híbrida comercial con calidad tanto de sanidad inicial (germen de semilla) y de sanidad intermedia (planta perfectamente sana, como sanidad final (grano y pienso libre de patógenos). Para ello se debe de contar primeramente con progenitores sanos, iniciando con las líneas androestériles (A/B) y las líneas restauradoras de la fertilidad (R). El programa de sorgo cuenta con material genético del ICRISAT y de la Universidad de Texas A&M, de líneas A/B con los sistemas de androesterilidad A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, y A<sub>3</sub>, tolerantes a varios patógenos y de alto rendimiento, por lo cual se busca encontrar las mejores combinaciones de estas colecciones, que serán evaluadas en campos del Occidente de México, principalmente en Jalisco.

La propuesta de la Diversidad Genética del programa de sorgo es ampliarla primeramente en su colección de germoplasma, ya que la diversidad genética se entiende "como la

---

<sup>1</sup> Profesores – Investigadores del Instituto de Ciencia y Tecnología de la Semilla (ICTS), del Departamento de Producción Agrícola, Departamento de Producción Agrícola- CUCBA.

<sup>2</sup> Colaborador y encargado del Beneficio de Semillas del ICTS-CUCBA.

<sup>3</sup> Práctica Profesional de la carrera de Biología.

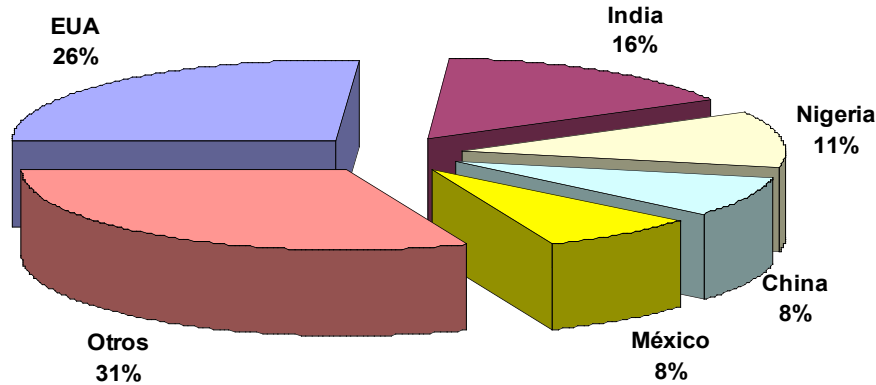
variación o potencial de variación, entre todas las secuencias de genes, conocidos y desconocidos que controlan el desarrollo biológico del cultivo (resistencias a estrés biótico y abiótico, potencial y estabilidad del rendimiento, etc.). Y como expresión en variación morfológica, la diversidad genética confiere aspectos estéticos, rituales y de cultura" (Smale y McBride, 1996).

La diversidad genética, es la base para los mejoradores de plantas, para adaptar a los cultivos a las cambiantes condiciones climáticas, y de ella obtener fuentes de resistencia a enfermedades, entre otras. (Sánchez, 1997)

- La variabilidad genética es base del desarrollo de variedades mejoradas
- Son fuente de nuevas opciones de cultivos y de resistencia a factores adversos
- Ayudan a resolver problemas de rehabilitación de ecosistemas degradados
- En ocasiones son opción segura para ampliar la frontera agrícola

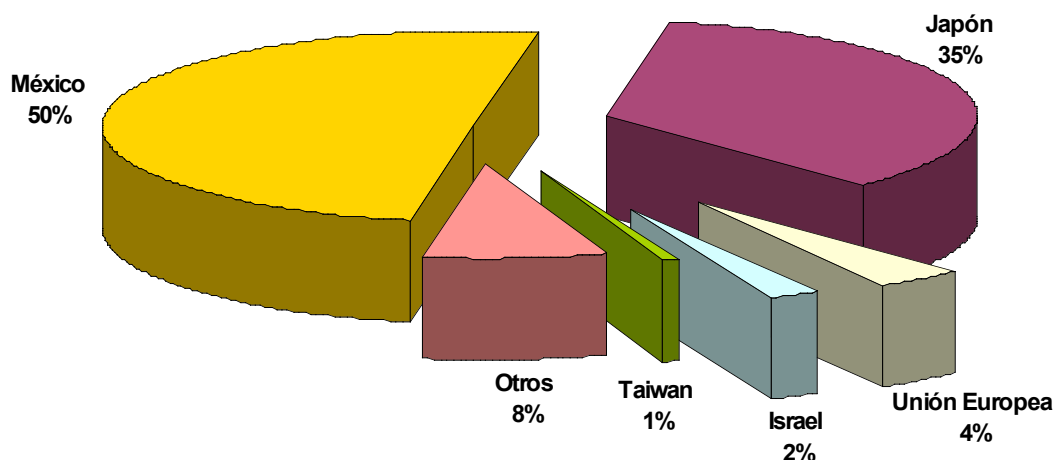
Existe la amenaza a la diversidad genética debido al crecimiento demográfico y al cambio de uso de la tierra. Se pierden genes debido a la erosión genética y a las omisiones de las colectas *ex situ*. Los mejoradores sub-utilizan la diversidad genética en el desarrollo de variedades modernas.

**Producción mundial de sorgo, promedio de los ciclos 1991/02 – 2001/02  
(Galarza *et al*, 2003)**



En los noventa la creciente demanda del grano de sorgo, las fluctuaciones en el precio y la tendencia a la baja producción, fue cubierta con importaciones siendo EUA en primer lugar y Argentina en segundo lugar quienes abastecen a México del grano de sorgo, de 1998 a 2002 las importaciones se incrementan a un ritmo anual del 11%, éstas importaciones representan el 43% del consumo nacional, destacando 2000-2001 con importaciones arriba de los 5 millones de toneladas (Galarza *et al*, 2003).

**Importación mundial de sorgo, promedio de los ciclos 1991/02 – 2001/02  
(Galarza *et al*, 2003)**



### Materiales y métodos

Se sembraron 288 parcelas o unidades experimentales de sorgo en el ciclo PV 2005 en los campos experimentales del CUCBA de las cuales 98 parcelas fueron de mantenimiento de líneas estériles “A” y sus respectivas mantenedoras, el resto de parcelas son de líneas restauradoras de la fertilidad y segregantes. Las parcelas fueron de 5 mt de longitud y abarcan desde un surco hasta 10 por cada material genético del sorgo. Se tomaron datos desde la emergencia de la plántula, días a floración, ciclos de madurez fisiológica de las plantas de sorgo, toma de daños por enfermedades, alturas promedio.

El mantenimiento de las líneas isogénicas A y B homólogas se realizó tomando en cuenta el grado de parecido y de homogeneidad para formar pares con mayor grado de pureza, tomando en cuenta tipo y forma de panoja, alturas, coincidencia en la floración.

La formación de los híbridos para su posterior evaluación, se realizó tomando en cuenta la coincidencia de la floración, para mantener los ulteriores controles a la siembra o el split necesario en siembras próximas, llevando polen seleccionado de líneas R con sanidad foliar y libres del patógeno llamado ergot (*Claviceps spp*), además del tamaño y tipo de panoja.

El mantenimiento e incremento de líneas R se realizó tomando en cuenta el aspecto general de sanidad foliar, y de la panoja.

La selección de líneas segregantes se realizó dentro y entre surcos con competencia completa, tomando en cuenta los días a floración, alturas de planta, forma, longitud y tipo de panoja, de excelente sanidad foliar y de la panoja con muchos granos preferentemente grandes y de alto peso específico (aún estamos en etapa de toma de datos).

Se llevaron a cabo desmezclas de plantas fuera de tipo dentro de la variedad experimental forrajera de sorgo F-500, y toma de datos de su desempeño agronómico.

**Avances resultados en la investigación:**

Se realizaron 138 diferentes cruzamientos de líneas “A” por líneas “R” (ver anexo), así mismo se realizó el incremento de cada una de las líneas parentales, buscando la homogeneidad mediante la elección de las plantas pares con las mejores y similares u características genéticas.

27 mantenimiento e incremento de líneas R, además de ser utilizadas como parental masculino

28 diferentes líneas A para la formación de híbridos

33 mantenimiento e incremento de líneas A y B homólogas.

**Literatura citada**

FAO, 2002. /www.fao.org/docrep/W1808S/W1808S00.htm, fecha consulta: 10/11/02

Galarza M. J.M., U. Miramontes P., J. Castillo M., M. A. Rebolledo V. 2003. Situación actual y perspectivas de la producción de sorgo en México. Servicio de información y estadística agroalimentaria y pesquera (siap), Sagarpa, www.siap.gob.mx/sorgo9204.html, fecha consulta: 28/10/05. pp 1-93.

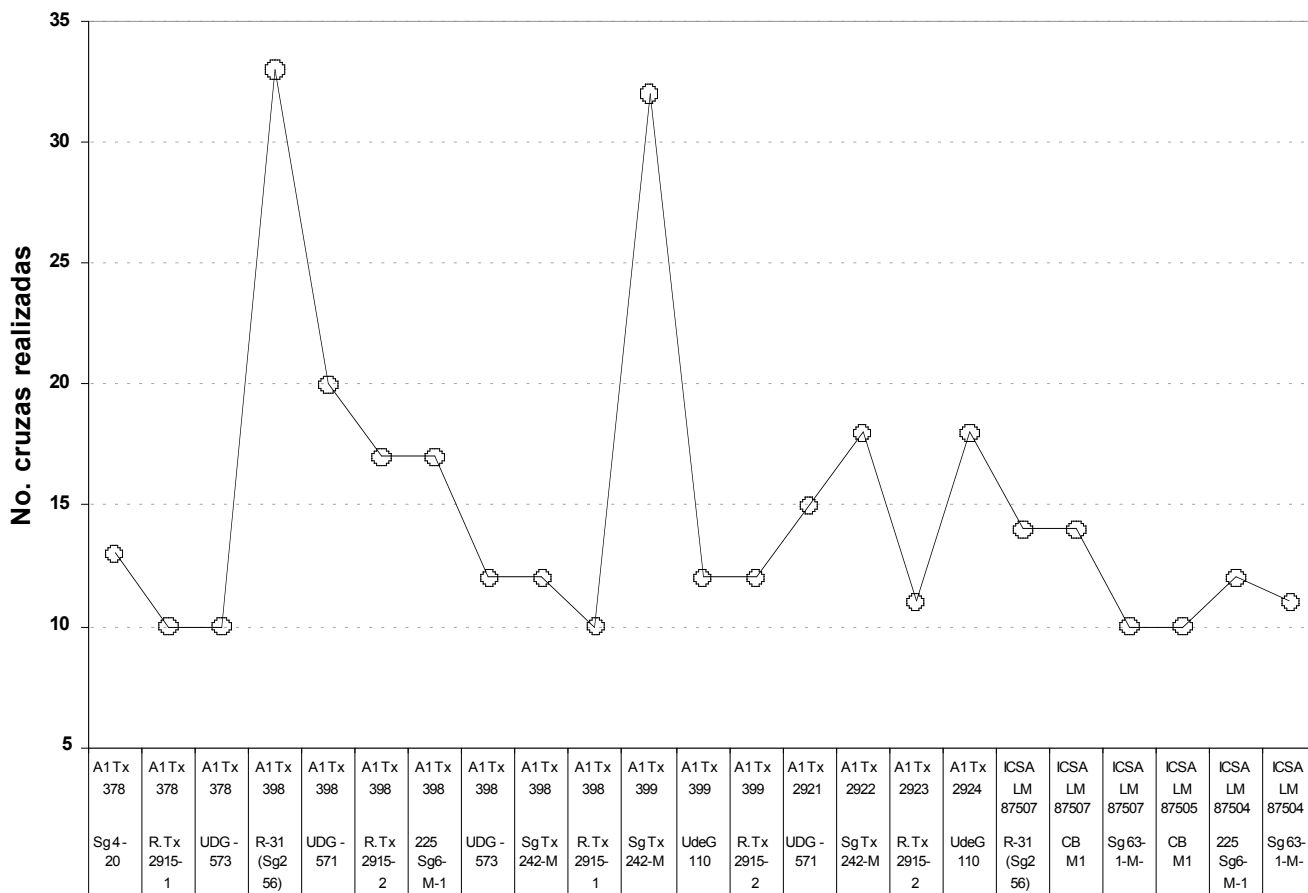
Padilla G. J. M. 1991. Evaluación Interinstitucional de materiales experimentales de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). Tesis de licenciatura, Facultad de Agronomía, Universidad de Guadalajara

Sánchez G. J. J. 1997. Informe interno de investigadores del INIFAP Pacífico - Centro. Páginas 1-3.

Smale M., and T. McBride. 1996. Understanding global trends in the use of wheat diversity and international flows of wheat genetic resources. Part 1 of CIMMYT 1995/96 World Wheat Facts and Trends: Understanding Global Trends in the Use of Wheat Diversity and International Flows of Wheat Genetic Resources. México, D.F.: CIMMYT. pp. 29-30.

**Anexo**

Avances de algunos cruzamientos realizados de líneas de sorgo “A” \* x “R” \*\*



A \* = Varias líneas androestériles  
 R \*\* = Varias líneas restauradoras de la fertilidad

Mantenimiento de líneas de sorgo “A” x “B”

