

Informe sobre la identificación de un probador prometedor y métricas cuantitativas para el programa de mejoramiento de *Megathyrsus maximus*

Report on identifying a promising tester and quantitative metrics for the *Megathyrsus maximus* breeding program

Luis Hernandez, Valheria Castiblanco

Abstract

With the overall aim to build the foundation of a breeding program for *Megathyrsus maximus*, during 2019 we **formed the crosses** required for the study of genetic parameters following a factorial genetic design. The structure of the crosses was the following, nine male-parent candidates were established in isolated plots to avoid pollen contamination. Once the males were established, thirty female parents were brought to the male plots. Cuttings in both parents were developed in order to promote and synchronize flowering, which has been the greatest challenge given that reproductive biology of the parents was largely unknown. The 30 female parents were identical (multiplication of them was clonal) for all nine male parent trials. During 2019, we were able to multiply parents in the glasshouse, establish crossing plots and collect hybrid seed for eight out of nine crossing plots. During 2020, we aim to finalize crossing formation, develop post-harvest procedures, which involves also the time of dormancy and maybe (if budget allows it) identify within the progeny apomictic hybrids to be tested in the field in 2021.

Resumen

Con el objetivo general de establecer las bases de un programa de mejoramiento *en Megathyrsus maximus*, en el 2019 llevamos a cabo la formación de cruces requeridos para el estudio de los parámetros genéticos siguiendo el diseño genético factorial. La estructura de los cruces fue la siguiente, se establecieron nueve parentales masculinos en parcelas aisladas para evitar la contaminación de polen. Una vez se establecieron los padres (parentales masculinos), treinta parentales femeninos (madres) se llevaron a las parcelas de los padres. Se realizaron cortes en los materiales para promover y sincronizar la floración, lo cual ha sido el reto más grande, considerando que la biología reproductiva de estos parentales es desconocida. Las 30 madres usadas en cada parcela de padre fueron las mismas, y se multiplicaron clonalmente para poderlas llevar a todos los padres. Durante el 2019 pudimos multiplicar todos los parentales en invernadero, llevarlos y establecerlos en campo, y coleccionar semilla híbrida para 8 de los 9 cruces. Durante el 2020, esperamos terminar los cruces, llevar a cabo los procedimientos de post-cosecha (lo cual incluye el tiempo de dormancia) y posiblemente (si el presupuesto nos lo permite) identificar dentro de la progenie obtenida los híbridos apomícticos para ser evaluados en campo en el 2021.

Introducción

Los cultivares comerciales de *Megathyrsus* [*Megathyrsus maximus* (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs (= *Panicum maximum* Jacq.)] (cvv. Mombasa, Tanzania, Agrosavia sabanera) que se encuentran disponibles actualmente en el mercado exhiben múltiples características atractivas para el productor forrajero, tales como excelente producción de biomasa, alta calidad nutricional, buena palatabilidad y buena producción de semilla. Sin embargo, su productividad falla en condiciones de suelos pobres, ácidos, mal drenados y en temporadas de sequía, lo cual predomina en las condiciones ganaderas del trópico. Hibridación entre materiales sexuales y apomícticos ha sido exitosa en el CIAT, con una excelente tasa de formación de

híbridos (sexuales y apomíticos). Para poder desarrollar un programa de mejoramiento de *Megathyrsus* necesitamos identificar al menos un muy buen probador para ser usado como parental masculino, y que exprese una excelente habilidad combinatoria general, específica y nos permita involucrarlo en la dinámica apomítico/sexual que se sigue en este tipo de especies forrajeras.

Objetivo

- Identificar un genotipo apomítico de *Megathyrsus maximus* con habilidad combinatoria general

Metodología

- 1) **Selección de genotipos sexuales:** Los genotipos sexuales seleccionados provienen de un cruce realizado en el 2016 entre un genotipo sexual y 90 accesiones apomíticas provenientes del banco de germoplasma del CIAT. Luego de identificar el modo de reproducción de estos híbridos mediante marcadores moleculares, se evaluaron rasgos agronómicos de los genotipos sexuales como producción de biomasa, hábito de crecimiento y producción de semilla (gramos de semilla pura). Posterior a esta evaluación se seleccionaron 15 genotipos con bajo rendimiento (de las variables evaluadas) y 15 genotipos con buen rendimiento.

Sexual genotypes			
1. PM16/118	2. PM16/111	3. FM1701/00 2	4. PM16/076
5. PM16/143	6. FM1701/02 2	7. FM1701/07 4	8. PM16/102
9. PM16/095	10. PM16/124	11. PM16/052	12. FM1701/09 1
13. FM1701/05 5	14. PM16/103	15. FM1701/00 8	16. FM1701/09 0
17. PM16/055	18. PM16/150	19. FM1701/01 6	20. FM1701/03 3
21. FM1701/02 5	22. FM1701/05 9	23. PM16/159	24. PM16/023
25. PM16/158	26. PM16/049	27. PM16/130	28. PM16/012
29. PM16/031	30. PM16/104	31.	32.

- 2) **Selección de genotipos apomíticos:** A partir de datos obtenidos en un experimento realizado en suelos ácidos (datos no publicados) se escogieron los mejores genotipos teniendo en cuenta rasgos agronómicos como la producción de semilla y producción de biomasa. Otros genotipos fueron recomendados por expertos y finalmente un genotipo naturalizado colectado a borde de carretera.

Apomictic genotype	
1 CIAT:6893	6 CIAT:16031 (Tanzania)
2 CIAT:6986	7 CIAT:6890
3 CIAT:26936	8 CIAT:6992 (Mombaza)

- 3) **Formación de familias:** Lotes de cruces entre los 30 genotipos sexuales y los 7 apomícticos fueron establecidos de forma independiente (1 por padre apomíctico) y distantes para evitar la contaminación de polen entre ellos. Cada genotipo sexual fue rodeado por el genotipo apomíctico (Fig. 1).



Figure 1. Sowing scheme to obtain three new populations of hybrids between 30 sexual genotypes and 3 apomictics. The red arrows indicate the position of the sexual genotypes surrounded by a single apomictic genotype.



Figure 2. Field map of all potential apomictic tester.

- 4) **Cosecha y post-cosecha:** A la fecha se ha avanzado con la cosecha de semilla híbrida en 8 de los nueve cruces establecidos y se ha avanzado en un 40% con el proceso de post-cosecha de estos materiales.

Perspectivas

1. Completar la formación de semilla híbrida con uno de los padres, que aún falta.

2. Procesos de post-cosecha para toda la semilla híbrida producida. Limpieza, escarificación y dormancia.
3. Los híbridos obtenidos a partir de cada cruce se deben caracterizar para determinar el modo de reproducción mediante marcadores moleculares identificados previamente en estudios anteriores.