

VARIABILIDAD NATURAL Y GENERADA POR CULTIVO *in vitro* EN *Eragrostis curvula*

Viviana Echenique,¹ Mónica Poverene,¹ Pablo Polci,¹ Miguel Di Renzo,²
Susana Cardone³ y Nora Frayssinet³

¹Dpto. Agronomía, U.N.S.; CERZOS-CONICET, Bahía Blanca. ²U.N.R.C; Río Cuarto.
³U.B.A; Buenos Aires, Argentina.

Introducción y Objetivos

Eragrostis curvula comprende varias formas botánicas de interés forrajero, conocidas como pasto llorón. Constituye una de las fuentes más importantes de alimentación del ganado en áreas subhúmedas y semiáridas de la Argentina. Se trata de un complejo polimórfico que presenta dos características sobresalientes: 1) Es un grupo poliploide, compuesto por especies y ecotipos con diferentes números cromosómicos múltiplos del número básico que caracteriza al género ($X=10$). 2) La mayor parte de sus integrantes se reproduce en forma apomítica. Esta forma de reproducción incide significativamente sobre el alcance del mejoramiento genético de la especie. El hallazgo de formas sexuales y apomíticas facultativas ha posibilitado el mejoramiento de esta gramínea por medio de hibridación (1). No obstante, la mayor parte de las líneas de valor forrajero consiste en genotipos poliploides altamente apomíticos. El cultivo de tejidos y células vegetales *in vitro* ha sido considerado como una alternativa frente a los medios convencionales de mejoramiento. Durante este proceso, tiene lugar modificaciones genéticas, muchas de las cuales son heredables. Esto se conoce como variación somaclonal y permite generar variabilidad genética (2). El objetivo del presente trabajo fue comparar la variabilidad natural dentro del complejo o generada por sexualidad con aquella que podría generarse por cultivo *in vitro*.

Materiales y Métodos

Se analizaron variedades altamente apomíticas (*Tanganyika* $2n=2x=40$, *Morpa* $2n=2x=40$ y *Don Pablo* $2n=2x=70$), facultativas (*Kromdraai* $2n=2x=60$) y sexuales (PI 299920 $2n=2x=20$ y 1150983 $2n=2x=40$). Se cultivaron segmentos de inflorescencias sobre un medio MS + 2,4-D (1, 2, 4, 6 u 8 mg/L) + BAP (0,01, 0,1, 1, 2 ó 5 mg/L). Sobre las plantas regeneradas se realizaron estudios de: comportamiento meiótico, recuentos cromosómicos, isoenzimas y morfología: largo y ancho foliar, estructura y composición química de la cera epicuticular, número de panojas, peso de semillas, peso fresco y seco. Se llevó a cabo un análisis de componentes principales (cada componente con un vector de 6 datos). La variación encontrada se comparó con la hallada en progenies naturales de los mismos cultivares y en materiales

de tipo conferta, utilizando el índice de Shannon como medida de diversidad fenotípica

Resultados y Discusión

Todas las plantas de reproducción natural examinadas de los cvs. *Tanganyika*, *Morpa* y *Don Pablo* mostraron una gran uniformidad en sus patrones isozimicos, debido probablemente a la reproducción apomítica. Aún los materiales de tipo conferta (facultativos), produjeron idénticos patrones isoenzimáticos. Sin embargo, las plantas del cultivar *Kromdraai* produjeron diferentes zimogramas, tanto de esterasas como de peroxidases. Esta variación intracultivar revela la existencia de reproducción sexual relativamente frecuente en este material, que es considerado un apomítico facultativo y presenta también variaciones morfológicas. La frecuencia de los distintos fenotipos isoenzimáticos se utilizó como una medida de variabilidad existente en la población. Se analizaron los cultivares *Don Walter*, *Villa Mercedes*, *Kromdraai* y *Don Mario*, con antecedentes de sexualidad. Los cultivares *Villa Mercedes* y *Don Mario* presentaron un patrón único para esterasas y peroxidases, resultando ser poblaciones uniformes. El cultivar *Don Walter* mostró 2 patrones de cada enzima y *Kromdraai* mostró 6 y 7 respectivamente, cada uno con diversa frecuencias. Los cultivares apomíticos resultaron monomórficos. Recuentos cromosómicos demostraron que *Kromdraai* comprende citotipos con $2n=40$, 60, 70 y 80 cromosomas, en tanto que los restantes cultivares tuvieron $2n=40$ cromosomas. La regeneración de las plantas a partir de callo ocurrió por organogénesis y embriogénesis somática.

La respuesta al cultivo dependió del genotipo. Se obtuvieron 156 plantas: 32 del cultivar *Morpa*, 23 *Tanganyika*, 13 *Don Pablo* y 88 *Kromdraai*. No se obtuvieron plantas de los 2 genotipos sexuales, por lo que no pudo compararse con progenies naturales. Los cultivares apomíticos (*Morpa*, *Tanganyika* y *Don Pablo*) demostraron una menor respuesta al cultivo *in vitro* que el facultativo *Kromdraai*. El análisis isoenzimático de plantas individuales (MDH y peroxidases) permitió la detección de patrones variantes con respecto a la planta donadora de explanto. Se observaron cambios cuali y cuantitativos en los 4 cultivares. Los cultivares

1. Voigt P. En: El Pasto Llorón, su Biología y Manejo. (O Fernández, R Brevedan y A Gargano, Eds.) 1991; Cap. 4:39-56.

2. Larkin P y Scowcroft W. Theor. Appl. Genet. 1981;60:197-214.

que más variación presentaron fueron *Morpa* y *Kromdraai*, que también mostraron alteraciones en el comportamiento meiótico, apareciendo aberraciones (cv. *Morpa*), o incrementando las preexistentes (cv. *Kromdraai*). Los pratonos de GLC indicarían cambios en las proporciones relativas de los constituyentes de la cera, con cristales de diferente morfología y distribución.

El análisis de componentes principales permitió detectar 3 plantas de cada cultivar (a excepción de *Don Pablo*) que difieren significativamente de la población generada *in vitro*. La metodología utilizada generó cambios que pudieron ser detectados en los niveles: isoenzimático, citológico y mor-

fológico, y en mayor o menor medida, en todos los cultivares, aún en los estables, donde a partir de una única planta pudieron obtenerse variantes. En un estudio preliminar sobre la descendencia de estas plantas se obtuvieron regenerantes donde también se observó variación a nivel de isoenzimas y del comportamiento meiótico. Esto permitiría obtener variación en genotipos apomicticos, con la ventaja de perpetuar un caracter una vez establecido. Cabría realizar una evaluación de las plantas en condiciones de campo a fin de detectar variación en caracteres agronómicos tales como resistencia a frio, sequia y producción de forraje.

MAPWARE

Sistema de Información Geográfica versión 2.0 para Windows

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se basan fundamentalmente en la visualización de mapas y artículos de Base de Datos que están asociados con objetivos sobre los mapas. Por ejemplo, sobre un mapa de una ciudad puede haber una zona señalada que indique el área de contaminación provocada por una epidemia, de igual forma pueden indicarse con puntos las personas de acuerdo al lugar de residencia, que han sido afectadas. Estos elementos tienen asociado una Base de Datos, que describe las características del área (superficie, población, etc.) y asociado a las personas datos con las características de cada caso. Este enlace permite realizar un monitoreo y control para el estudio epidemiológico y ambiental.

La combinación de mapas electrónicos y bases de datos ha cambiado completamente la cartografía, haciendo los mapas digitales mucho más poderosos que los mapas tradicionales impresos en papel.

MAPWARE está diseñado para tener la mayoría de las prestaciones más comúnmente usadas en los SIG modernos:

- Brinda un grupo de herramientas para crear, manipular y editar mapas.
- Construcción automática de regiones.
- Vectorización automática y semiautomática de imágenes.
- Funciones de mejoramiento de imágenes.
- Importación y exportación de datos almacenados en diferentes formatos.
- Obtención de mapas temáticos.
- Mediciones de longitud, área y volumen.
- Generación de curvas de nivel (isolíneas).
- Consultas sobre los datos basadas en criterios espaciales (inclusión, intersección, contigüidad, cercanía) y no espaciales (operaciones tradicionales sobre base de datos).
- Análisis estadísticos mediante la confección de gráficos de diferentes tipos: barras, pie, lineales, polares, etcétera.
- Impresión de los resultados mediante la confección de una hoja de impresión.



Centro de Robótica y Software

Calle 24 #408 Vedado, C. Habana, Cuba. Telf. (537) 30-9913, 30-9916; Fax (537) 33-3181; email: eicisoft@ceniai.cu