

## Nota técnica: Evolución del crecimiento y la calidad de la semilla en *Digitaria eriantha*

O.A. Terenti

*Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria San Luis  
Cc 17. 5730 Villa Mercedes, San Luis, Argentina  
E-mail: oaterenti@sanluis.inta.gov.ar*

El objetivo del presente estudio fue evaluar la evolución del crecimiento, el desarrollo y la calidad de la semilla de *Digitaria eriantha* desde la emergencia del racimo hasta el inicio de la diseminación. El ensayo se realizó en la EEA San Luis (INTA), en un suelo Ustipsamente típico con perfil A-AC-Cca. La precipitación promedio anual es de 594 mm y la temperatura anual media de 15,4°C, con un valor mínimo absoluto de -17°C en julio. El estudio consistió en observaciones con medidas repetidas en el tiempo y se utilizó para el contraste de medias el test de rangos múltiples de Duncan. Se determinó el peso y el número de cariopsis por racimo y la calidad de estos. Los análisis se realizaron en cariopsis sin glumelas. Se efectuó un análisis en cámara de germinación a seis temperaturas diferentes, con 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad. Los valores de máxima germinación ocurrieron a los 6 días, con temperaturas de 30 y 35°C. Los máximos valores ( $P < 0,05$ ) se encontraron en el período de 28 a 35 días desde la emergencia de los racimos, con 0,0563 g de cariopsis/racimo, 162 cariopsis/racimo y peso de las 1 000 unidades de 0,3703 g para 35 días. La viabilidad por tetrazolium fue de 79% y la germinación a 30°C fue de 77%. El color del racimo cambió de verde-pajizo a marrón-pajizo. Se concluye que el mejor crecimiento y calidad de la semilla coincidió con el período de 28 a 35 días desde la emergencia de los racimos, momento en que se maximizaron el desarrollo y la calidad de los cariopsis.

Palabras clave: Calidad, crecimiento, *Digitaria eriantha*, semilla

The objective of this study was to evaluate the evolution of growth, development and quality of the *Digitaria eriantha* seed from the raceme emergence to the beginning of the dissemination. The trial was carried out at the EEA San Luis (INTA). Mean annual rainfall is 594 mm and mean annual temperature is 15,4°C, with an absolute minimum value of -17°C in July. The study consisted in observations with measurements repeated in time and for mean comparison Duncan's multiple range test was used. Weight and caryopsis number per raceme and caryopsis quality were determined. The analyses were carried out in caryopsis without glumella. An analysis was carried out in germination chamber at six different temperatures, with 16 hours of light and 8 hours of darkness. The maximum values ( $P < 0,05$ ) were found in the period 28-35 days since raceme emergence, with 0,0563 g of caryopsis/raceme, 162 caryopses/raceme and weight of the 1 000 units of 0,3703 g for 35 days. Viability by tetrazolium was 79 % and germination at 30°C was 77 %. The raceme color changed from straw-green to straw-reddish brown. It is concluded that the best seed growth and quality coincided with the 28-35 day-period since raceme emergence, moment in which the caryopsis development and quality were maximized.

Key words: Quality, growth, *Digitaria eriantha*, seed

*Digitaria eriantha* Steudel subsp. *Eriantha* fue introducida en forma comercial para su difusión, a partir del año 1991, en la zona semiárida templada central de Argentina. En la actualidad es un importante recurso forrajero con aproximadamente 100 000 ha en producción (Terenti, 2003) y utilizada en los sistemas de cría bovina de forma diferida en el invierno (Frasinelli,

Petruzzi, Veneciano, Ferri, Jouve, Striler y Terenti, 1997).

Es una gramínea forrajera perenne estival originaria de África oriental y austral, que en San Luis (Argentina) vegeta desde mediados de setiembre y florece a partir de la segunda semana de diciembre, y cesa su crecimiento con la ocurrencia de las primeras heladas a finales de mar-

zo y principios de abril (Veneciano, Terenti y Castillo, 1998; Veneciano, 1999).

Definida como un recurso promisorio para la región templada semiárida, posee como atributos principales su perennidad, la ausencia de plagas y enfermedades y una superior calidad forrajera con respecto al pasto llorón (*Eragrostis curvula*; Achradner Nees) en cualquier época del año (Veneciano y Terenti, 1993; Frasinelli y col., 1997).

La planta presenta un porte robusto y alto, con hojas densas de color verde intenso, de 1 a 2 cm de ancho y de 25 a 40 cm de largo (Veneciano, 1999). Dentro de la región semiárida puede extenderse entre las isohieta de 400 y 500 mm y tolera muy bien los períodos largos de sequía, aunque su producción disminuye (Toribio, Klich, Brevendan y Terenti, 1997; Toribio, Laborde, Brevendan y Terenti, 1998).

El objetivo de este estudio fue evaluar la evolución del crecimiento, el desarrollo y la calidad de la semilla desde la emergencia del racimo hasta el inicio de la diseminación de los antecios del cv. Avanzada I (INTA).

### **Materiales y Métodos**

El ensayo se realizó en la EEA San Luis (INTA), Argentina, situada a 33° 44' Lat. S y 65° 28' Long. O y a 515 m sobre el nivel del mar, en un suelo Ustipsamente típico con perfil poco evolucionado (del tipo A-AC-Cca) de escurrimiento medio y alta permeabilidad (Peña Zubiarte, Anderson, Demmi, Saenz y D'Hiriart, 2000), con bajos contenidos de C orgánico (0,42%) y N total (0,062%).

La precipitación promedio anual histórica (1903-1999) es de 594 mm, con el 80% en el período primavera-estival (octubre-marzo), y la temperatura media anual es de 15,4°C, con un valor mínimo absoluto de -17°C en julio (Veneciano, Terenti y Federigi, 2002).

Se utilizó un diseño en bloques al azar con tres repeticiones y se efectuó un corte de limpieza de las plantas en pleno invierno. La unidad experimental fue de 4 m<sup>2</sup> (parcelas de 2 x 2 m), con 4 plantas/m<sup>2</sup>.

El estudio consistió en observaciones con medidas repetidas en el tiempo sobre la misma

población (Montgomery, 1984) y se efectuaron muestreos diarios desde la emergencia del racimo (noviembre) hasta el inicio de la diseminación (enero).

Para el análisis de las variables, los resultados se reagruparon cada 7 días. Se analizó la independencia de los valores de las variables con el test de Ciclos («up and down», Montgomery, 1984) y el contraste de medias con el test de rangos múltiples de Duncan (SAS/STAT, 2000). Se determinó el peso y el número de los cariopsis por racimo y la calidad de estos.

Los análisis se realizaron sin glumelas para evitar, por una parte, los antecios sin cariopsis y por otra, los inhibidores de la germinación que eventualmente contuviesen las coberturas (Bewley y Black, 1982). Los cariopsis sin glumelas se obtuvieron mediante un desglumador neumático (Dewald, Beisel y Cowles, 1983).

La determinación de la viabilidad se realizó con 2.3.5-trifenil tetrazolium (1% - 35°C), en cuatro repeticiones de 50 cariopsis, hidratados en agua destilada (3 h) e incubados en la oscuridad en cilindros plásticos de películas fotográficas durante 3 h. El embrión se analizó con una lupa de 100X para detectar la viabilidad, y se realizó un mapa topográfico básico. Se efectuó un análisis exploratorio para determinar la temperatura de máxima germinación con cariopsis de la última fecha de muestreo, incubados en bandejas plásticas de 10 x 14 x 4 cm sobre papel humedecido con agua destilada, en cámara de germinación a diferentes temperaturas (tratamientos): 10; 15; 20; 25; 30 y 35°C, con 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad, durante 9 días; los conteos se hicieron cada 72 h. La semilla se consideró germinada con 4 mm de radícula y de hoja. El diseño fue completamente aleatorizado con cuatro repeticiones de 100 cariopsis/bandeja (ISTA, 1999).

### **Resultados y Discusión**

El test de Ciclos mostró independencia; los valores de máxima germinación (80 %) se obtuvieron a los 6 días con temperaturas de 30 y 35°C (tabla 1) y fueron significativamente diferentes del resto ( $P < 0,05$ ), lo que coincidió con los valo-

res de viabilidad (80%). Para temperaturas inferiores a 30°C no se llegó en el noveno día al máximo de germinación ni de viabilidad. En consecuencia, los muestreos fueron analizados a temperaturas de 30°C.

Se evidenció la presencia de cariopsis (tabla 2) con valores muy bajos de peso, número y viabilidad en el período de 7 a 14 días desde la emer-

te. Resultados muy similares obtuvieron Ramírez y Hacker (1996). La germinación a 30°C fue de 76 y 77%, respectivamente. En este período el color del racimo cambió de verde-pajizo a marrón-pajizo y dio comienzo la diseminación de los primeros antecios; sin embargo, a nivel poblacional del cultivo es muy difícil determinar el momento de recolección para maximizar la

Tabla 1. Determinación de la temperatura óptima de incubación en digitaria: porcentaje de germinación, instantánea y acumulada en el tiempo.

Germinación (%)	Tiempo (días)					
	Instantánea			Acumulada		
Temperatura (°C)	3	6	9	3	6	9
10	0 <sup>c</sup>	2 <sup>c</sup>	10 <sup>b</sup>	0 <sup>c</sup>	2 <sup>d</sup>	12 <sup>d</sup>
15	2 <sup>c</sup>	6 <sup>c</sup>	12 <sup>ab</sup>	2 <sup>c</sup>	8 <sup>d</sup>	20 <sup>c</sup>
20	6 <sup>b</sup>	12 <sup>bc</sup>	18 <sup>a</sup>	6 <sup>b</sup>	18 <sup>c</sup>	36 <sup>bc</sup>
25	10 <sup>b</sup>	20 <sup>b</sup>	24 <sup>a</sup>	10 <sup>b</sup>	30 <sup>b</sup>	54 <sup>b</sup>
30	25 <sup>a</sup>	54 <sup>a</sup>	1 <sup>c</sup>	25 <sup>a</sup>	79 <sup>a</sup>	80 <sup>a</sup>
35	32 <sup>a</sup>	48 <sup>a</sup>	1 <sup>c</sup>	32 <sup>a</sup>	80 <sup>a</sup>	81 <sup>a</sup>

a,b,c,d Valores medios en la columna seguidos de igual letra no difieren significativamente (P<0,05) (Duncan, 1955)

gencia de los racimos; se alcanzaron los máximos valores (P<0,05) de estos indicadores en el período de 28 a 35 días (0,0465 y 0,0563 g de cariopsis/racimo; con 158 y 162 cariopsis/racimo; y 80 y 79% de viabilidad); valores semejantes obtuvieron Veenendaal, Ernst y Modise (1996). Para igual período, el peso de 1 000 unidades fue de 0,2865 y 0,3703 g, respectivamen-

te. Resultados muy similares obtuvieron Ramírez y Hacker (1994).

Se concluye que el mejor crecimiento y calidad de la semilla coincidió con el período de 28 a 35 días desde la emergencia de los racimos, momento en que se maximizaron el desarrollo y la calidad de los cariopsis.

Tabla 2. Evolución de crecimiento y calidad de la semilla de digitaria en el tiempo.

Variables	Días desde la emergencia hasta el inicio de la diseminación de los antecios				
	7	14	21	28	35
Peso de cariopsis/racimo (g)	0 <sup>c</sup>	0,0035 <sup>d</sup>	0,0300 <sup>c</sup>	0,0465 <sup>b</sup>	0,0563 <sup>a</sup>
Peso de 1 000 cariopsis (g)	0 <sup>c</sup>	0,0913 <sup>d</sup>	0,1705 <sup>c</sup>	0,2865 <sup>b</sup>	0,3703 <sup>a</sup>
Número de cariopsis/racimo	0 <sup>c</sup>	38 <sup>b</sup>	152 <sup>a</sup>	158 <sup>a</sup>	162 <sup>a</sup>
Porcentaje de viabilidad de cariopsis (tetrazolium)	-	27 <sup>c</sup>	48 <sup>b</sup>	80 <sup>a</sup>	79 <sup>a</sup>
Porcentaje de germinación a 30°C	-	25 <sup>c</sup>	42 <sup>b</sup>	76 <sup>a</sup>	77 <sup>a</sup>
Color del racimo	Verde claro	Verde oscuro	Verde violeta	Verde pajizo	Marrón pajizo

a,b,c,d Valores medios en la fila seguidos de igual letra no difieren significativamente (P<0,05) (Duncan, 1955)

### Referencias

- Bewley, J.D. & Black, M. 1982. Physiology and biochemistry of seeds in relation to germination. Vol. 2. In: Viability, dormancy and environmental control. Springer-Verlag, Berlin. 375 p.
- Dewald, C.L.; Beisel, V.A. & Cowles, S. 1983. The woodward chaffy seed conditioning system. Southern Plains Range Research Station Woodward. Range and Pasture Seeding in the Southern Great Plains. University Agricultural Research and Extension Center. Vernon, Texas
- Frasinelli, C.A.; Petruzzi, H.J.; Veneciano, J.H.; Ferri, C.M.; Jouve, V.V.; Stritzler, N.P. & Terenti, O.A. 1997. Dry matter production and nutritive value of forage of *Digitaria eriantha* cv. Irene in two locations of the central semi arid region of Argentina. Proceedings XVIII International Grassland Congress, Canada. Volume II- ID n° 1057 (22):101
- ISTA. 1999. International rules for seed testing. *Seed Science and Technology*. 13 (2):421
- Montgomery, D.C. 1984. Design and analysis of experiments. 2<sup>nd</sup> ed. Wiley, New York. 536 p.
- Peña Zubiarte, C.A.; Anderson, D.L.; Demmi, M.A.; Saenz, J.L. & d'Hiriart, A. 2000. Mapa de suelos y vegetación de la provincia de San Luis. EEA San Luis. INTA. Argentina
- Ramírez, L. & Hacker, J.B. 1994. Effect of nitrogen supply and time of harvest on seed yield components of *Digitaria eriantha* cv. Premier. *J. of Applied Seed Production*. 12:66
- Ramírez, L. & Hacker, J.B. 1996. Effect of time of tiller emergence and nitrogen fertiliser on seed yield components of *Digitaria eriantha* cv. Premier. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 36 (2):189
- SAS/STAT. 2000. User's guide, Release 8.01. Edition SAS Institute Inc. Cary, N.C.
- Terenti, O.A. 2003. Informe anual interno. Proyecto bovino de carne región semiárida. Línea producción y calidad de semillas forrajeras subtropicales. EEA San Luis, INTA, Argentina
- Toribio, M.B.; Klich, M.G.; Brevendan, R.E. & Terenti, O.A. 1997. Deposición de ceras epicuticulares en *Digitaria eriantha* bajo estrés hídrico. Congreso Internacional de Agricultura para Zonas Áridas. Arica, Chile
- Toribio, M.B.; Laborde, H.; Brevendan, R.E. & Terenti, O.A. 1998. Growth and water relations of *Digitaria eriantha* under soil moisture stress and defoliation. Annual Meeting of American Society of Agronomy, USA
- Veenendaal, E.M; Ernst, W.H.O. & Modise, G.S. 1996. Reproductive effort and phenology of seed production of savanna grasses with different growth form and life history. *Vegetatio*. 123 (1):91
- Veneciano, J.H. 1999. Informe anual interno. Planes y proyectos de evaluación de forrajeras perennes en Jardín de Introducción. EEA San Luis, INTA, Argentina
- Veneciano, J.H. & Terenti, O.A. 1993. Compendio de experiencias con cultivos forrajeros correspondientes a la zona de influencia de la EEA San Luis (INTA). I: 1983-1991. Inf. Técnica. n° 132. C.R. La Pampa/San Luis- EEA San Luis (INTA). 163 p.
- Veneciano, J.H.; Terenti, O.A. & Castillo, E.R. del. 1998. Variación estacional de rendimientos y calidad de *Digitaria eriantha*, con y sin fertilización. INTA. EEA San Luis. Inf. Técnica No. 146, 29 p.
- Veneciano, J.H.; Terenti, O.A. & Federigi, M.E. 2002. Un siglo de lluvias. Villa Mercedes. San Luis. 10° Jornada Cuidemos Nuestro Mundo. San Luis, Argentina

Recibido el 6 de enero del 2004

Aceptado el 19 de enero del 2004