



Oscar Terenti

oaterenti@sanluis.inta.gov.ar

Siembra e implantación

Digitaria eriantha

Digitaria eriantha Steudel subesp. eriantha es un componente del pastizal natural de Africa oriental y austral. Su domesticación comienza en Sudáfrica en 1924. La primera microparcela en la EEA San Luis data de 1983 y su difusión fue a partir de 1991. En la actualidad existen aproximadamente 100 mil ha sembradas. Se trata de una especie perenne estival, que vegeta desde mediados de septiembre hasta las primeras heladas y florece a partir de mediados de diciembre. En el presente artículo se detallan los aspectos más relevantes de su manejo para el logro de un establecimiento y producción de forraje óptimos.

¿Qué semilla usar?

Tanto la semilla de *Digitaria* como cualquier otra semilla destinada a la siembra debe estar libre de semillas de malezas y tener buen valor de germinación. Normalmente la siembra de *Digitaria* se realiza con una semilla tratada industrialmente con un adhesivo más carbonato de calcio y un colorante. Este procedimiento se le llama pelleteado y su función es que la semilla de difícil distribución mecánica quede acondicionada para ser distribuida con la maquinaria convencional del productor. Una semilla de *Digitaria* pelleteada es de buena calidad comercial cuando tiene 400 semillas vivas por gramo de material seminal o pelleteado.

¿En qué época sembrar?

Tanto los ensayos de parcelas como las siembras realizadas en distintos establecimientos indican que se puede sembrar a partir de julio hasta fines de septiembre. La mayoría de los lotes sembrados en estos meses han sido muy exitosos. Las siembras realizadas en octubre, noviembre y diciembre han resultado más erráticas, con alta probabilidad de lograr cultivos con muy baja densidad de planta de *Digitaria* y con un alto nivel de malezas. Por otra parte, el momento de siembra dependerá de la superficie a sembrar y la capacidad de trabajo de la maquinaria disponible.

“UNA SEMILLA DE DIGITARIA PELLETEADA ES DE BUENA CALIDAD COMERCIAL CUANDO TIENE 400 SEMILLAS VIVAS POR GRAMO DE MATERIAL SEMINAL O PELLETEADO”.

¿En qué condiciones germina?

En condiciones óptimas de humedad la semilla de *Digitaria eriantha* germina lentamente a los 14°C, a esa temperatura la emisión de raíz y hojas tarda aproximadamente unos 10 días. La velocidad máxima de germinación se produce cuando la temperatura oscila entre 30 y 35°C y el proceso se lleva a cabo en 24 a 48 horas. Las siembras tempranas, son más recomendables (antes de septiembre). Aunque la semilla germina lentamente, le da, la posibilidad de hacerlo con un bajo nivel de precipitación y baja competencia de malezas.

¿A qué profundidad sembrar?

Hemos realizado ensayos a distintas profundidades de cero hasta tres centímetros de profundidad, los mejores resultados de implantación siempre han sido los de cero centímetro y compactados superficialmente con ruedas macizas o mínima labranza sunchados.

SI SE DISMINUYE DE 3 KG/HA, SE INCREMENTAN LOS RIESGOS DE NO OBTENER EL NÚMERO DE PLANTAS NECESARIO PARA UNA ÓPTIMA PRODUCCIÓN Y BAJAN LAS PROBABILIDADES DE OBTENER LAS MEJORES PLANTAS.

¿De qué forma, con qué densidad y a qué distancia sembrar?

De acuerdo al standard de calidad descripto anteriormente (400 semillas vivas por gramo de material pelleteado), se sugiere siembra en líneas a razón de 3 kg/ha, depositando la semilla sobre la superficie del suelo de manera que se pueda observar a simple vista y compactada. Conforme a esta sugerencia se siembran 0,3 g/m², equivalente a 120 semillas vivas pelleteadas por metro cuadrado con una sobrevivencia promedio de 4 a 6 plantas adultas productivas por metro cuadrado. Esta cantidad disminuye aún más cuando la profundidad de siembra supera el centímetro y las condiciones de competencia de malezas se produce en los estados iniciales de emergencia de Digitaria. Por otra parte, no es aconsejable disminuir de 3 kg/ha, ya que los riesgos de obtención del número de plantas necesario se vería incrementado y por otro lado disminuimos las proporciones de obtener las mejores plantas, (a posteriori de actuar la presión de selección ambiental eliminando los ejemplares más débiles y de menor adaptación al ambiente).

La distancia de siembra entre líneas utilizada con mayor frecuencia es de 40 cm. No obstante, hay cultivos logrados a 70 y 90 cm.

¿Con qué tipo de maquinaria sembrar?

En primer lugar está el uso de rastrón profundo y/o superficial. Es la herramienta más utilizada en la región. Según la profundidad de trabajo y la historia previa del lote cambia la dinámica de la composición florística. Para la siembra se requiere buena compactación sobre la semilla depositada superficialmente para restablecer la continuidad evitando cámaras de aire que interrumpen el acceso de agua a la semilla. Con rastrón profundo en lotes sin agricultura previa se obtienen cultivos de Digitaria libre de competencia de otras especies, más aún, si la siembra se realiza a partir de julio. Por otra parte, si se realiza rastrón superficial se aumentan los riegos de implantación por el rebrote de la vegetación preexistente.

En segundo lugar se usa con muy baja frecuencia la sembradora directa. Se ha realizado el seguimiento en lotes sembrado en Vicuña Mackenna, Justo Darac, Villa Mercedes, Fraga, La Cumbre, Naschel, Tilisarao. Para ello se utilizaron herbicidas totales en lotes con historia de agricultura y alta diversidad de la composición florística de malezas.

Tratamientos con glifosato en dosis de 3 y 5 l/ha a mediados de diciembre y posterior siembra directa de Digitaria. Estos lotes han requerido una nueva aplicación de herbicida en febrero para controlar malezas de hoja ancha. En algunos casos se utilizó 15 a 30 kg/ha de fosfato diamónico en el momento de siembra. Los resultados no fueron siempre los esperados, en algunos casos muy exitosos con buena productividad en el primer año y en otros casos tardó dos años para lograrse un cultivo productivo. El factor que juega muy en contra es el nivel de competencia por malezas ya que son cultivos con historia previa de agricultura.

En tercer lugar el pie de pato con aletas de barrido lateral. Se han realizado las primeras experiencias, la distancia de siembra entre líneas es de 90 cm y posee la particularidad por la acción de las aletas barredoras de mover el suelo superficial hacia los laterales dejando una sección de 0,50 m de ancho por 0,05 a 0,10 m de profundidad. La semilla se deposita en la base de esa sección quedando en superficie y compactada. La ventaja de este sistema es su rusticidad para todo tipo de terreno y que el suelo queda protegido por 0,10 m de vegetación cada 0,90 m evitando de esta forma la erosión eólica, se ha utilizado en casos muy puntuales.

Por último se han hecho siembras con rolo en lugares con monte, bajo este sistema no se han logrado buenos cultivos por el exceso de competencia del material vegetal que deja en superficie. Esta especie requiere una etapa inicial de implantación libre de todo tipo de competencia.

¿En qué lotes sembrar?

a. Sin agricultura previa: en la región ubicada alrededor de la isohieta de los 500 mm de precipitación anual sobre lotes con pajonales, la siembra de Digitaria en estas condiciones ha sido muy exitosa, en la actualidad existen unas 60.000 ha logradas en estas condiciones y con rastrón. En estos sectores se ha duplicado la productividad respecto a la condición inicial.

b. Con agricultura previa: poseen suelos franco-arenos a arenoso-francos, livianos, susceptibles a erosión eólica, con uno o más años de agricultura. Dependiendo de la historia particular de cada lote las malezas problemáticas dominantes son: entre las anuales, alcanforillo, roseta, pata de gallina y entre las perennes, gramón y sorgo de alepo. En estas condiciones el nivel de riesgo en la implantación es

PARA LA SIEMBRA SE REQUIERE BUENA COMPACTACIÓN SOBRE LA SEMILLA DEPOSITADA SUPERFICIALMENTE PARA RESTABLECER LA CONTINUIDAD EVITANDO CÁMARAS DE AIRE QUE INTERRUMPAN EL ACCESO DE AGUA A LA SEMILLA.

de medio a alto y debería preverse el año anterior la inclusión de cultivos anuales con herbicidas. En lotes con problemas serios de malezas y sembrados con *Digitaria* generalmente la implantación es de regular a mala con 0,2 a 0,5 planta/m². Sin embargo, estos lotes se mejoran con el tiempo, siempre y cuando se practique solamente pastoreo invernal de mayo a agosto y aplicación de herbicidas del tipo 2,4-D + piclorán, en verano para controlar malezas de hoja ancha. En lotes que han mejorado considerablemente en dos o tres años. Con este manejo se mejora el desarrollo de las plantas de *Digitaria*, favoreciendo la resiembra y posterior emergencia aumentando considerablemente el número de plantas/m², transformándose con los años el cultivo de *Digitaria* como dominante. En algunos casos han requerido la fertilización nitrogenada para vigorizar el cultivo. Por otra parte, en aquellos lotes excesivamente enmalezados, con problemas de erosión y alto riesgo en la implantación, se sugiere la siembra con pasto llorón o en el caso de usar *Digitaria* duplicar la densidad de siembra para aumentar la probabilidad de implantación y planificar el control posterior de malezas de hoja ancha con herbicidas. En estos casos es necesario tener la precaución de que la *Digitaria* tenga raíz secundaria formada y un macollo (6 hojas/plántula). Por último, queda a considerar que para los lotes problema por cantidad y tipo de malezas, se deberán encontrar el equilibrio entre los costos de implantación, aumentando la densidad de siembra, la aplicación de herbicidas anterior y posteriores a la siembra, y el tiempo requerido para que el lote entre en producción.

EN LOTES CON AGRICULTURA PREVIA EL NIVEL DE RIESGO EN LA IMPLANTACIÓN ES DE MEDIO A ALTO Y DEBERÍA PREVERSE EL AÑO ANTERIOR LA INCLUSIÓN DE CULTIVOS ANUALES CON HERBICIDAS.

Siembra e implantación de *Digitaria eriantha* en suelo arenoso con agricultura previa en San Luís

En el sur de la provincia de San Luis, en suelo arenoso de campo natural degradado y sin agricultura previa, en los últimos años se han logrado implantar sin mayores inconvenientes aproximadamente 50.000 ha de *Digitaria*. Se utilizó 3 kg/ha de semilla pelleteada con 400 plántulas/g de material seminal, sembrada con rastrón y distribuida en forma superficial a 40 cm entre líneas, compactada, lográndose 4 a 8 plantas/m², con producciones de biomasa aérea total de 3000 a 4000 kg/ha, en el primer año. En lotes con agricultura previa, en cambio, la implantación fue afectada por el enmalezamiento. El objetivo fue evaluar para este segundo caso, la implantación, el crecimiento y el desarrollo de *Digitaria* en relación a distintas especies de malezas dominantes. Se trabajó en el establecimiento "An-

EN LOTES EXCESIVAMENTE ENMALEZADOS, CON PROBLEMAS DE EROSIÓN Y ALTO RIESGO EN LA IMPLANTACIÓN, SE SUGIERE LA SIEMBRA CON PASTO LLORÓN O EN EL CASO DE USAR DIGITARIA DUPLICAR LA DENSIDAD DE SIEMBRA PARA AUMENTAR LA PROBABILIDAD DE IMPLANTACIÓN Y PLANIFICAR EL CONTROL POSTERIOR DE MALEZAS DE HOJA ANCHA CON HERBICIDAS.

tiguas Estancias Don Roberto" a 50 km al sur de V. Mercedes; en un lote de 120 ha con historia de enmalezamiento intenso, en el que el año anterior se realizó cultivo de soja RR, aplicándose glifosato en dos oportunidades. Previo a la siembra de *Digitaria* se realizó, en octubre, control de malezas con glifosato. La siembra se efectuó el 27/11/99 a razón de 6 kg/ha, densidad recomendada para lotes con problemas; se empleó una sembradora de directa, con distribución superficial de la semilla y buena compactación, distanciadas las líneas a 38 cm. En enero se eligieron sectores de aproximadamente 1 ha para cada maleza dominante, conformándose 9 tratamientos: 1-Roseta (*Cenchrus pauciflorus*); 2-Sorgo de alepo (*Sorghum halepense*); 3- Cardo ruso (*Salsola kali*); 4- Pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*); 5- Yuyo colorado (*Amaranthus* spp); 6- Gramilla (*Cynodon hirsutus*); 7- Gramón (*Cynodon dactylon*); 8- Quinoa (*Chenopodium* spp); 9- Libre de malezas. El 10/03/2000 se realizó la evaluación dentro de las unidades experimentales utilizando como unidad de muestreo 0,5 m² (1 x 0,50 m), con un N = 30 por tratamiento. Se extrajeron las plantas con la mayor cantidad posible de raíces, acondicionándose (lavado de raíces, separación de hoja, tallo, frutos) y secándose en estufa con aire forzado a 65°C durante 24 hs. Los valores promedios figuran en los cuadros nro. 1 y nro. 2. Se realizó la evaluación de la biomasa total de las malezas dominantes. La magnitud de las diferencias entre tratamientos exiguas del análisis estadístico.

En lotes con historia de agricultura el nivel de enmalezamiento es tal que a pesar del cultivo de soja RR y las distintas aplicaciones de glifosato, no son suficientes para disminuir el nivel de maleza. La producción promedio de biomasa de las malezas fue de 2553 kg/ha, creando una competencia tal, que disminuyó de 10 plantas/m² de *Digitaria* a un rango de 0,12 a 0,38 plantas/m². Por otra parte la biomasa de *Digitaria* libre de malezas fue de 6653 kg/ha, mientras que con malezas no superó 25 kg/ha. En lotes degradados con alta infestación de malezas se deberá implementar un manejo conducente a reducir el banco de semilla de especies indeseables antes de sembrar *Digitaria*. Se concluye que, el proceso de consolidación del stand de plantas de *Digitaria eriantha*, está en relación directa al nivel de enmalezamiento.

Cuadro nro. 1: Evaluación de biomasa total de las malezas dominantes.

Malezas dominantes	Densidad pl/m ²	Cobertura %	Longitud radical cm	Peso de la materia seca en kg/ha				
				Fruto	Tallo	Hoja	Raíz	Planta entera
Cenchrus pauciflorus	20	98	15	365	1210	782	473	2830
Sorghum halepense	6.6	100	28	260	1470	241	1382	3353
Salsola kali	35	98	26	27	825	591	827	2270
Digitaria sanguinalis	61	100	12	29	423	955	428	1835
Amaranthus ssp.	32	99	25	27	1132	591	995	2745
Cynodon hirsutus	-	98	18	-	741	351	873	1965
Cynodon dactylon	-	100	20	-	1385	509	1505	3399
Chenopodium ssp.	28	96	26	15	803	499	713	2030

Cuadro nro. 2: Crecimiento y desarrollo de Digitaria eriantha presente en los tratamiento con y sin malezas.

Desarrollo de Digitaria en:	Densidad pl/m ²	Cobertura %	Longitud radical cm	Peso de la materia seca en kg/ha				
				Fruto	Tallo	Hoja	Raíz	Planta entera
Cenchrus pauciflorus	0.23	1	22	0	0	8.2	2.6	10.8
Sorghum halepense	0.35	2	30	0	0	14	3.5	17.5
Salsola kali	0.36	2	29	0	0	21	4	25
Digitaria sanguinalis	0.17	1	25	0	0	5.1	1.5	6.6
Amaranthus ssp.	0.21	1	30	0	0	6.3	1.9	8.2
Cynodon hirsutus	0.22	1	25	0	0	6.6	2	8.6
Cynodon dactylon	0.12	1	22	0	0	3.6	1.1	4.7
Chenopodium ssp.	0.38	2	27	0	0	17	3.5	20.5
Libre de malezas	10	70	48	40	3211	2485	917	6653

Cuadro nro. 3: Evolución de las precipitaciones del siglo respecto al ensayo y riego.

Precipitación de:	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Sumatoria
Promedio hitórico del siglo	26	56	78	91	93	344
Promedio precipitación ensayo	75	25	128	53	98	379
Riego más precipitación	75	25	128	153	148	529

Cuadro nro. 4. Evolución de los tratamiento con/sin riego y fertilización; densidad de plantas, peso seco de las hojas y tallos y contenido de proteína bruta.

*Medias con la misma letra no difieren significativamente ($p < 0,05$). Test de Rangos Múltiples de Duncan.

	Densidad pl/m ²	Peso seco en kg/ha de		Porcentaje de proteína bruta en		
		hojas	tallos florales	Hoja	Tallo	
Con riego	Con fertilización	3.7	3770 b	1180 b	9,3 b	4,0 cde
		5.55	4630 ab	1810 a	10,2 ab	5,0 abc
		11.1	5110 a	1630 ab	11,9 a	6,1 ab
	Sin fertilización	3.7	1480 c	210c	5,2 c	2,8 de
		5.55	1440 c	60c	5,2 c	3,2 cde
		11.1	1260 c	30 c	5,3 c	2,2 e
Sin riego	Con fertilización	3.7	3600 b	1180 b	10,1 ab	4,4 bcd
		5.55	4030 ab	1520 ab	10,8 ab	4,6 bcd
		11.1	4590 ab	1210 b	11,5 a	6,5 a
	Sin fertilización	3.7	1060 c	60 c	4,6 c	2,4 e
		5.55	1330 c	140 c	4,5 c	3,2 cde
		11.1	1410 c	50 c	4,4 c	2,2 e

Efecto del riego, la fertilización nitrogenada y la densidad de plantas en la producción y calidad del forraje de *Digitaria eriantha*

El objetivo fue evaluar los efectos del riego, la fertilización nitrogenada y la densidad de plantas sobre la producción de materia seca y contenido proteico de hoja y tallo. El ensayo se realizó en el campo experimental de la EEA San Luis en un suelo arenoso franco (Ustortente típico), en un diseño de parcelas sub-sub divididas cuya parcela principal correspondió a riego versus secano, a la parcela secundaria se asignó la fertilización con 250 kg/ha de urea versus sin fertilización y por último la parcela terciaria correspondió a 3 niveles de densidad de plantas (líneas a 0,30; 0,60; 0,90 m). La unidad experimental fue de 5 líneas de 3 m de largo. La evaluación correspondió al tercer ciclo del cultivo y en agosto se realizó el corte de limpieza. En dicho cultivo se han evaluado el peso seco y contenido de PB de las fracciones hoja y tallo a fines de enero (momento en que comienza la diseminación de antecios).

En diciembre se realizaron 4 riegos por goteo de 25 mm y en enero 2 de 25mm (ver cuadro nro. 3). Se fertilizó a fines de octubre. Se utilizaron 5 plantas por unidad experimental, en la línea central, cortadas a 4 cm del nivel del suelo. Las mismas fueron acondicionadas en bolsas de papel y secadas en estufa a 60-70°C durante 24 hs. El análisis estadístico se realizó bajo el supuesto de triple interacción con el procedimiento GLM de SAS. La proteína bruta se determina por microkjeldhall (N x 6.25).

EN LOTES EXCESIVAMENTE ENMALEZADOS, CON PROBLEMAS DE EROSIÓN Y ALTO RIESGO EN LA IMPLANTACIÓN, SE SUGIERE LA SIEMBRA CON PASTO LLORÓN O EN EL CASO DE USAR DIGITARIA DUPLICAR LA DENSIDAD DE SIEMBRA PARA AUMENTAR LA PROBABILIDAD DE IMPLANTACIÓN Y PLANIFICAR EL CONTROL POSTERIOR DE MALEZAS DE HOJA ANCHA CON HERBICIDAS.

La sumatoria de precipitación fue levemente superior y la distribución fue diferente, fue necesario suplementar con riego en diciembre y enero (ver **cuadro nro. 3**). El mayor tamaño individual de planta se obtuvo a baja densidad. El diámetro de corona está altamente correlacionado a la densidad, siendo de 37 cm con baja densidad y de 21 cm con alta densidad, para los tratamientos con riego y fertilización. La mayor producción de materia seca y PB, se obtuvo en alta densidad, con riego y fertilización. Los tratamientos sin riego y sin fertilización son extrapolables al área medanosa de la provincia, con cultivos de tres ciclos de crecimiento, en donde el material diferido no supera el 4% para la hoja y el 2% para el tallo de PB. Se concluye que con riegos complementarios y fertilización en altas densidades se aumentó en un 260% la producción de MS de hojas y se incrementó 170% el contenido de PB, respecto a la misma densidad (11,1 pl/m²), sin riego y sin fertilización (ver **cuadro nro. 4**)