

# 3ª JORNADA TÉCNICA SOBRE DIGIGRASS (DIGITARIA ERIANTHA)

J. H Veneciano, C. A. Frasinelli, J. Martínez Ferrer, O. Terente y J. Garay. 1999. San Luis.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Megatérmicas](#)

## CONTENIDO

- I. Problemática regional.
- II. Producción y calidad de forraje.  
Ing. Agr. Jorge H. Veneciano.
- III. Resultados preliminares en cría e invernada.  
Ing. Agr. Carlos A. Frasinelli  
Ing. Agr. Jorge Martínez Ferrer
- IV. Factores que inciden en la implantación.  
Ing. Agr. Oscar Terentí
- V. Control de malezas.  
Ing. Agr. Jorge Garay

### I - PROBLEMÁTICA REGIONAL

La provincia de San Luis se halla ubicada en la región templada semiárida-árida, dentro de un rango de precipitaciones que va desde alrededor de 300 mm/año en el extremo O hasta algo más de 650 mm/año en el límite E. Ambientalmente se caracteriza por presentar un semestre seco y frío (otoño-invierno) que contrasta nítidamente con el semestre cálido, en el que se concentra más de 70 % del total anual de lluvias. Los suelos son de escaso desarrollo y alta susceptibilidad a sufrir procesos erosivos. La casi totalidad de los establecimientos de secano tiene actividad ganadera, practicada en gran medida sobre campo natural. Un 8 % del territorio se destina a pasturas cultivadas, tanto perennes como anuales. Entre las primeras, la de mayor relevancia es el pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Schrader) Nees), con algo más de 200.000 ha implantadas; entre los verdesos prevalecen el centeno, el maíz para pasto y el sorgo forrajero. La fragilidad edáfica desaconseja la utilización de cultivos anuales, cuyos rendimientos son moderados a consecuencia de las limitaciones ambientales existentes, y resultan costosos en términos relativos, habida cuenta de la baja productividad que caracteriza a los sistemas de producción vigentes. La ganadería que se desarrolla es extensiva, con predominio de la actividad de cría y proporciones variables -según la zona- de recría e invernada. La productividad ganadera promedio de San Luis es de 15,6 kg de carne/ha.año, más elevada en el tercio oriental de la provincia (alrededor de 30 kg de carne/ha.año, frente a los casi 8 kg correspondientes al resto del territorio). El campo natural presenta un estado de deterioro importante y generalizado. Su reemplazo parcial por pasturas cultivadas perennes (esencialmente pasto llorón, de uso estival exclusivo), si bien incrementa notoriamente la receptividad de los campos, potencia a la vez la ya escasa disponibilidad invernal de pasto. Esta situación plantea la necesidad de equilibrar la oferta alimenticia recurriendo al uso de suplementos (caros) o cultivos anuales (económica y ecológicamente costosos). La conformación de cadenas alimenticias basadas en especies forrajeras perennes con probada adaptación al ambiente ha sido postulada desde hace años por la E.E.A. San Luis (INTA) como uno de los caminos posibles para revertir la situación descrita, a través del planteo de sistemas de producción mejorados, estables, preservadores de la estabilidad del suelo, rentables, y de implementación sencilla por parte del productor. En ese contexto, *Digitaria eriantha* se ha revelado como especie muy promisoría para integrarse a dichos sistemas. La conformación de un Convenio de vinculación tecnológica entre INTA y Forrajeras Avanzadas S.A. ha permitido en un lapso considerablemente breve alcanzar la producción y procesamiento de semilla en el país, facilitando su implantación con máquinas sembradoras convencionales. A poco de su irrupción en el mercado forrajero se han superado las 30.000 ha implantadas con esta pastura en la provincia. Su aptitud para producir con lluvias anuales de 400 a 800 mm permite visualizar, no obstante, que la expansión de este cultivo en los sistemas ganaderos del centro del país recién ha comenzado.

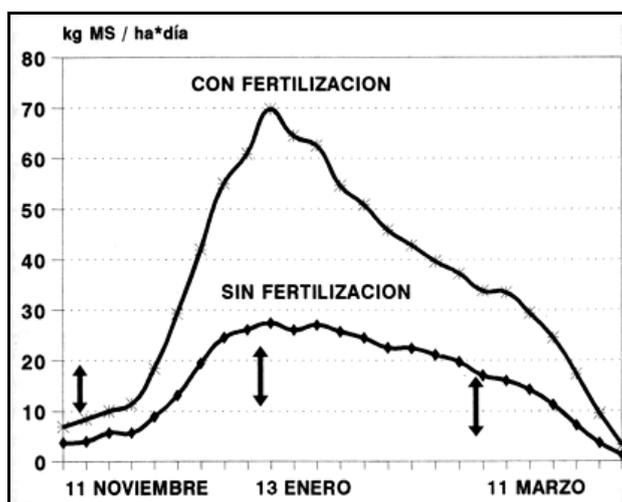
### II - PRODUCCIÓN Y CALIDAD DEL FORRAJE

La incorporación de *digitaria*, caracterizada por una excelente adaptación al medio y por poseer aptitudes forrajeras destacadas (rusticidad, buen comportamiento ante el pastoreo, mejor calidad que el pasto llorón en todo momento del año, y versatilidad -esto es, capacidad para desempeñar distintos

roles en los sistemas ganaderos de la región-), hace posible el diseño de planteos de producción que cumplen con las condiciones descriptas más arriba, complementándose de manera apropiada con recursos forrajeros perennes de uso extendido en la región (pastizal natural, pasto llorón).

### Crecimiento del cultivo

El rebrote de la pastura se verifica a fines de agosto-comienzo de septiembre, sin que las plantas experimenten un crecimiento significativo, debido esto a la falta de humedad y temperatura que habitualmente caracterizan a esa época del año. Por otra parte, el rebrote es sistemáticamente afectado por las heladas de mediana intensidad que suelen extenderse hasta promediar la estación primaveral. Al finalizar noviembre se intensifica la velocidad de crecimiento (Figura 1), que desde la mitad de diciembre es acompañado por un desarrollo creciente de tallos florales.



Las máximas tasas de producción se alcanzan en la primera quincena de enero (en coincidencia con un abundante panojamiento de la planta), para decaer gradualmente desde mediados de marzo y cesar por completo con la ocurrencia de las primeras heladas. Con una frecuencia de 35-40 días entre utilizaciones sucesivas los rendimientos pueden variar entre 2.800 y 4.000 kgMS/ha.año, oscilando ampliamente en función de las condiciones del año, del sitio y del cultivo en cuestión. Con ese manejo, alrededor del 60 % de la materia seca generada corresponde a lámina (totalmente aprovechable por el animal) y el resto a tallos florales, fracción utilizable únicamente antes de la emergencia de la panoja. Entre 62 y 71 % del forraje brindado por digitaria es producido en la estación estival, y sólo 19 - 28 % en primavera y 10 % en la primera mitad de otoño, siendo no aconsejable la utilización de la pastura en estas dos últimas estaciones, excepto cuando dicho uso responde a un manejo racionalmente planeado con rotaciones preestablecidas de los lotes.

La fertilización nitrogenada con 100 kgN/ha.año provoca incrementos de 60 - 100 % en los rendimientos, según la condición del cultivo y el nivel de lluvias de la estación de crecimiento. En el ambiente de Villa Mercedes la eficiencia de utilización del N por el cultivo varió entre años, oscilando entre 18,9 y 44,6 kgMS/kgN, según tratamiento y año. La recuperación aparente del nutriente adicionado varió entre 23,6 y 74,3 %, siendo mayor para los tratamientos con defoliaciones frecuentes que para el crecimiento acumulado (Veneciano y Terenti, 1997). Sin embargo, cuando se trata de cultivos deprimidos, con varios años de uso, resulta aconsejable efectuar una labor mecánica de escarificado del suelo y comenzar con niveles de fertilización considerablemente inferiores.

### Calidad de la forrajimasa.

En el Cuadro 1 se han reseñado valores promedios de proteína bruta (PB) y digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) correspondientes a planta entera, para cultivos de digitaria con y sin fertilización nitrogenada y con una frecuencia de 35 días entre utilizaciones sucesivas. Advértase la clara incidencia de la fertilización sobre el tenor de PB, verificable a través de toda la estación de crecimiento, y el menor contenido proteico de la pastura en pleno verano (enero - febrero), en coincidencia con el período de más baja foliosidad y mayor velocidad de crecimiento del cultivo. Este comportamiento es característico de las gramíneas megatérmicas, que ante condiciones altamente favorables de luminosidad, temperatura y humedad, maximizan su intensidad de crecimiento aún en detrimento de la calidad. Una frecuencia de defoliación relativamente alta en este momento del año es la recomendación comúnmente propuesta para atenuar la reducción de la calidad. No obstante, tal cual se aprecia en el mismo cuadro, la digestibilidad de la planta no varió en el tiempo y tampoco fue alterada por la

fertilización nitrogenada, hallándose siempre por encima del 60 %, un nivel considerablemente alto para plantas del tipo C4.

<b>Cuadro 1. Valores mensuales medios de proteína bruta y digestibilidad de digitaria (planta entera) en la estación de crecimiento, con y sin fertilización nitrogenada.</b>				
Mes	Proteína bruta (%)		Digestibilidad <i>in vitro</i> de la materia seca (%)	
	Fertilizado	No fertilizado	Fertilizado	No fertilizado
Noviembre	14,9 A a	11,9 A b	62,5 A a	61,3 A a
Diciembre	11,5 B a	9,0 C b	65,2 A a	64,8 A a
Enero	9,1 D a	6,7 F b	64,0 A a	63,8 A a
Febrero	8,9 D a	7,2 E b	65,3 A a	65,5 A a
Marzo	9,9 C a	7,7 D b	66,7 A a	66,1 A a
Abril	11,2 B a	10,7 B a	65,2 A a	65,4 A a

Valores seguidos de distintas letras difieren significativamente ( $p < 0,05$ ): mayúsculas, en la columna; minúsculas, en la fila.

La calidad del diferido, por su parte, supera claramente a la del pasto llorón por tener menor contenido de lignina y pared celular (según consignaron Rabotnikof et al., 1986a) y mayor digestibilidad *in vitro* de la materia seca (Rabotnikof et al., 1986b), siendo el consumo de materia seca digestible superior al necesario para el mantenimiento del peso corporal (Stritzler et al., 1986).

#### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- RABOTNIKOF, C.M.; HERNÁNDEZ, O.A.; STRITZLER, N.P.; GALLARDO, M.; FUNES, E. y VILLAR, C.A. 1986a. Evaluación de especies forrajeras estivales en la región pampeana semiárida. I. Determinación de pared celular, lignina y desaparición de materia seca en bolsitas de *B. intermedia*, *E. curvula*, *D. eriantha*, *P. antidotale* y *S. leiantha* bajo condiciones de diferimiento. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 6 (1-2): 47-56.
- RABOTNIKOF, C.M.; STRITZLER, N.P. y HERNÁNDEZ, O.A. 1986b. Evaluación de especies forrajeras estivales en la región pampeana semiárida. II. Determinación de producción de materia seca, persistencia, proteína y digestibilidad *in vitro* de *B. intermedia*, *D. eriantha*, *S. leiantha*, *E. curvula* y *P. antidotale* bajo condiciones de diferimiento. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 6 (1-2): 57-66.
- STRITZLER, N.P.; RABOTNIKOF, C.M.; LORDA, H. y PORDOMINGO, A. 1986. Evaluación de especies forrajeras estivales en la región pampeana semiárida. III. Digestibilidad y consumo de *D. eriantha* y *B. intermedia* bajo condiciones de diferimiento. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 6 (1-2): 67-72
- VENECIANO, J.H. y TARENTI, O.A. 1997. Efectos de la defoliación y la fertilización nitrogenada en el rendimiento y calidad de *D. eriantha* Steudel subsp. *eriantha* cv. Irene. Rev. Fac. Agronomía (UNLPam) Vol. 9 (2): 4156.

### III. RESULTADOS PRELIMINARES EN SISTEMAS DE CRÍA E INVERNADA

Un rasgo diferencial de digitaria está dado por su versatilidad, esto es, su capacidad para desempeñar distintos roles en los sistemas ganaderos de la región. En los sistemas de cría cumple un importante papel durante los meses de verano, para mejorar el peso de los terneros de destete y el estado de la vaca de rechazo. En los meses invernales también es muy importante, especialmente en las regiones marginales, ya que cubre los requerimientos de los vientres preñados hasta el último mes de gestación, sin suplementos, excepto los suplementos minerales formulados de acuerdo a la calidad del agua de bebida de cada zona. Estas características hacen de digitaria una especie con múltiples posibilidades de ubicación en las cadenas forrajeras para la vaca de cría. Así, se la puede considerar como único recurso forrajero durante todo el año, como también en combinación con el pasto llorón y con pastizal natural de buena condición, especialmente cuando en éste predominen las especies forrajeras invernales.

En el cuadro 1 se presentan tres alternativas de uso, de las múltiples que pueden existir, dos de las cuales (1 y 2) se encuentran en estudios de comprobación al sur de la ciudad de Villa Mercedes (San Luis). Estos ejemplos son adecuados para zonas donde el pastizal ha sido roturado para realizar agricultura y en consecuencia los suelos se encuentran con serios riesgos de erosión, ó bien, los pastizales se encuentran en avanzado estado de degradación. El sistema 3 es un ejemplo para zonas donde el pastizal natural de buena condición tiene un importante rol durante el invierno. En este ejemplo, ambas especies forrajeras cultivadas (digitaria y pasto llorón) contribuyen a incrementar la producción de carne por unidad de superficie respecto a los sistemas que tienen al

pastizal como único recurso forrajero, con una mejora en la condición del mismo, ya que se pueden realizar descansos todos los años.

**CUADRO 1 : Alternativas de uso de digitaria en pastoreo directo.**

MESES	MANEJO DEL RODEO	SISTEMAS DE CRIA		
		1	2	3
ENERO	Servicio	DE	DE	PLL
FEBRERO	Servicio	DE	DE	PLL
MARZO		DE	DE	PLL
ABRIL	Destete	DE	PLL	DE
MAYO	Tacto rectal	DE	PLL	DE
JUNIO		DE	PLL	DE
JULIO		DE	DE	DE
AGOSTO		DE	DE	PN
SETIEMBRE	Parición	DE	DE	PN
OCTUBRE	Parición	DE	PLL	PN
NOVIEMBRE	Parición	DE	PLL	PLL
DICIEMBRE	Servicio	DE	PLL	PLL

DE = Digitaria ; PLL = pasto llorón ; PN = pastizal natural.

## MANEJO DEL SISTEMA I

### Ubicación

Como se puede observar en el cuadro 1, este sistema tiene como único componente forrajero a Digitaria eriantha cv Irene. Para diseñarlo se utilizó información sobre manejo, calidad forrajes, producción y respuesta animal obtenida en la EEA San Luis y la EEA Anguil del INTA, como así también información proveniente de la República de Sudáfrica.

Se utiliza una superficie de 90 ha de digitaria sembradas en diciembre de 1992 en el Establecimiento "Don Roberto S.A.", ubicado sobre la ruta 148 a 35 km de la ciudad de Villa Mercedes.

### Manejo de los animales

#### Carga

Durante los dos primeros años de comprobación (1996/97 y 1997/98) se utilizó una carga de 1,5 ha por vientre en producción (incluye las reposiciones y toros). No obstante, en el presente período (1998/99) el sistema comenzó a funcionar con una carga de 1,8 ha por vientre en producción. Esta disminución (20 %) se introdujo para ofrecer mayor seguridad ante efectos climáticos adversos (sequía, bajas temperaturas estivales, mucha producción de tallos, especialmente cuando coinciden precipitaciones abundantes con el momento de plena floración, etc.).

#### Manejo del rodeo

Con la carga establecida se utilizan 50 vacas de raza Hereford. El servicio es de 90 días a partir del 10 de diciembre. Esta fecha de inicio del servicio es muy importante respetarla para que la parición coincida con el rebrote primaveral. Anticiparlo, tendría un efecto negativo sobre los vientres ya que la calidad de digitaria, cuando está seca, no cubre los requerimientos de los vientres en lactancia. Cuando la pastura está seca los vientres deben estar en pre-parto.

La reposición pastorea la misma pastura que las vacas, y recibe el primer servicio a los 26 meses de edad. El destete se realiza con 180 días de edad. No es conveniente postergarlo. Se puede anticipar si el estado de los terneros y las condiciones ambientales así lo indican. Los animales no reciben suplemento mineral. Se aplica el calendario sanitario sugerido para la región. El estado nutricional de las vacas y vaquillonas se sigue a través de la medición de la condición corporal y peso vivo en los siguientes momentos:

- tacto. (mayo)
- inicio del pre-parto. (junio)
- final del pre-parto (setiembre)
- inicio del servicio (diciembre)
- destete. (marzo)

En los terneros se registra:

- a) fecha de nacimiento.
- b) peso al nacimiento.
- c) peso al destete.
- d) porcentaje de destete.

### Manejo de la pastura

El manejo de la pastura de digitaria se realiza en forma rotativa de acuerdo al siguiente esquema:

<b>Año</b>	<b>Parcela A ( sur )</b>	<b>Parcela B ( norte )</b>
<b>1996 / 97</b>	<b>Uso</b>	<b>Descanso</b>
<b>1997 / 98</b>	<b>Descanso</b>	<b>Uso</b>
<b>1998 / 99</b>	<b>Uso</b>	<b>Descanso</b>
<b>1999 / 00</b>	<b>Descanso</b>	<b>Uso</b>
<b>2000 / 01</b>	<b>Uso</b>	<b>Descanso</b>

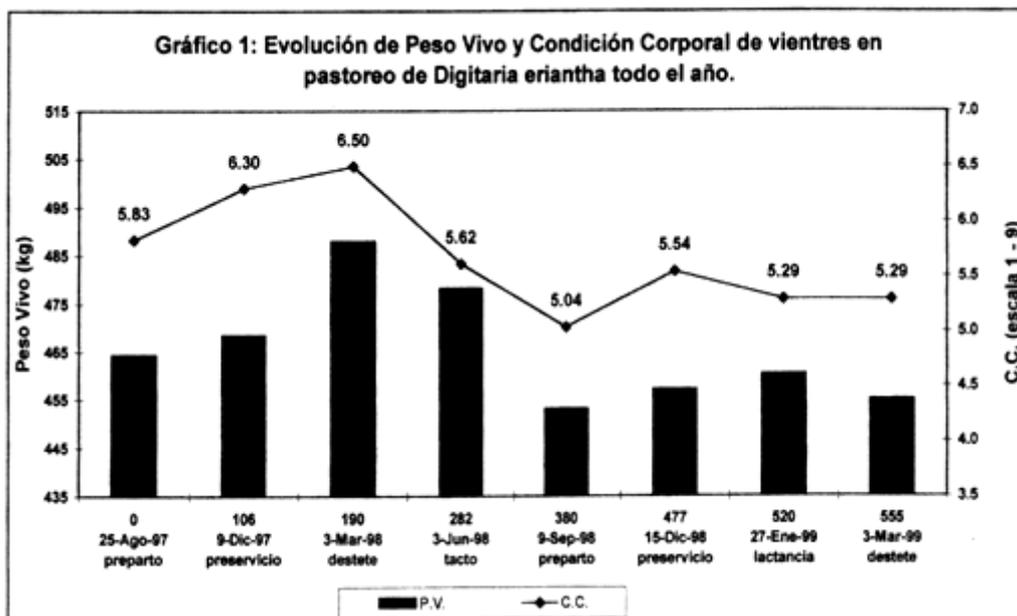
La pastura de 90 ha fue dividida en dos parcelas (A y B) de igual tamaño. Como se puede observar en el esquema, cada parcela es utilizada durante 1 año completo y la otra descansa durante el mismo período. De esta manera, si bien se duplica la carga, porque todos los vientres están 1 año en 45 ha, los mismos utilizan 2 ciclos de crecimiento. Así los animales van utilizando la pastura en diferentes estados fenológicos a lo largo del año, de acuerdo al siguiente esquema, que podrá variar según las condiciones climáticas de cada año.

<b>Estado de la pastura</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
	<b>u t i l i z a c i ó n</b>											
<b>Seca</b>						<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>		
<b>Seca + Verde</b>				<b>x</b>						<b>x</b>	<b>x</b>	
<b>Verde</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>									<b>x</b>

Finalmente, cabe destacar que si bien se presentó un esquema de manejo algo rígido. Puede ocurrir que en alguna época, sobre todo a la salida del invierno y comienzo de la primavera, cuando el material diferido se está terminando y la tasa de crecimiento de la pastura aún es baja, se pueda utilizar toda la pastura. Es decir, los animales pastorean en las 90 ha. Esto es así hasta que la tasa de crecimiento alcanza valores más altos. Después, los animales vuelven a la parcela de 45 ha, hasta el próximo año. Es muy importante hacer un programa de DESCANSOS de la pastura.

### Resultados

En el gráfico 1 se puede observar la evolución del peso vivo y de la condición corporal (escala 1 a 9) de los vientres en los períodos 1997/98 y 1998/99, aunque este último en forma parcial ya que la información es hasta el destete (marzo de 1999).



Se puede observar una importante disminución de la condición corporal y del peso vivo entre los días 190 y 380 (entre marzo y setiembre). Esta situación se debió a una falta de hoja como consecuencia de: 1) una excesiva producción de tallos en el mes de diciembre de 1997 debido a las abundantes precipitaciones coincidentes con el momento de floración y 2) a las bajas temperaturas del mes de febrero y parte de marzo de 1998. Estas fueron las razones que condujeron a una disminución de la carga del sistema en un 20 %, para introducir mayor seguridad. Esta respuesta de los animales no afectó hasta el presente la performance de los vientres durante la lactancia, como se puede observar en los resultados del período 1998/99 que se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 2.- Registro productivo y reproductivo del sistema 1.

Parámetros	Ciclo 1997/98	Ciclo 1998/99
Preñez (%)	90	90
Parición (% sobre las vacas preñadas)	100	100
Destete (% sobre las vacas paridas)	95	92
Peso al nacimiento (kg)	40	38,5
Fecha promedio de nacimiento	26-oct-97	18-oct-98
Peso al destete (kg)	161	160,5
Edad al destete ( días )	128	135
GDPV de los terneros (g / día )	945	901

La producción de carne por unidad de superficie y por año obtenida (124,6 kg) es próxima a la esperada para esta región (120 kg). Como consecuencia de la disminución de la carga en el próximo ejercicio se espera una menor producción acorde con la carga, ya que los terneros tuvieron pesos semejantes.

Cuadro 3.- Producción de carne del sistema 1 (salidas para venta).

<b>Producción de carne de</b>	<b>Ciclo 1997/98</b>
<b>Vacas de refugo ( kg )</b>	<b>4.308</b>
<b>Terneros -excluida la reposición- (kg)</b>	<b>6.905</b>
<b>TOTAL ( kg )</b>	<b>11.213</b>
<b>Producción de carne por ha / año (kg)</b>	<b>124,6</b>

## MANEJO DEL SISTEMA 2

### Ubicación

Este sistema es una variante del sistema anterior, desde el punto de vista de la cadena forrajera. Como se describió en el cuadro 1, la misma está compuesta por 2 especies forrajeras perennes: digitaria y pasto llorón. Para el diseño del mismo se utilizó información obtenida en la EEA San Luis y en la EEA Anguil, como así también de Sudáfrica.

La comprobación se realiza sobre una superficie de 190 ha (100 ha de Digitaria y 90 ha de pasto llorón) en el Establecimiento "Don Hernán " ubicado en la región fitogeográfica del pastizal pampeano, 100 km al suroeste de la ciudad de Villa Mercedes.

### Manejo de los animales

#### Carga.

La carga de este sistema fue variando con los años de comprobación. Así en el período 1996/97 el sistema comenzó con 2,0 ha/vientre.año. En el siguiente período (1997/98) no se observó ninguna respuesta negativa de la carga, pero por razones de seguridad se disminuyó a 2,5 ha/vientre.año. No obstante, en el presente período (1998/99), por las razones ya explicadas, esto es, disminución de la producción de hoja como consecuencia de:

- gran producción de tallos debido a las abundantes lluvias de diciembre de 1997 coincidentes con el momento de plena floración de digitaria; y
- temperaturas de verano muy bajas para este tipo de especies;

la carga se disminuyó a 3,0 ha/vientre/año, ya que la seguridad buscada en el período anterior no fue suficiente, para afrontar condiciones ambientales muy adversas. Consecuentemente, desde el inicio del sistema la carga fue disminuida en un 50 %. Aún así, la carga actual (3,0 ha/vientre) en ese ambiente equivale, según las zonas, a un incremento de la carga superior al 150 %. Continuando con las adversidades climáticas (propias de la región), en este último periodo primavera-estival (1998/1999), y a diferencia de los años anteriores, hubo una sequía demasiado prolongada (diciembre; enero y febrero). Esta situación, si bien no obligó a realizar ajustes en la carga, tomó necesario modificar el manejo de los animales, como se verá más adelante.

Desde el punto de vista nutricional no se esperan mayores diferencias con el sistema 1, sólo menor producción de carne por unidad de superficie como consecuencia de una menor carga animal (1,8 vs 3,0). Esta diferencia se debe a que el ambiente donde se comprueba este sistema, y donde se pretende difundir, es de inferior potencial (menor calidad de suelos y menores precipitaciones). La inclusión del pasto llorón, especie de mayor conocimiento y difusión en la región, como así también de mayor rusticidad, aunque de menor calidad que digitaria, le brinda mayor sostenibilidad al sistema.

#### Manejo del rodeo.

Con la carga establecida (3,0 ha/vientre.año) se utilizan 63 vacas Hereford y cruza Hereford x A.Angus. El servicio es de 90 días a partir del 10 de diciembre. Es necesario recordar las sugerencias realizadas en el sistema 1, acerca de la importancia de respetar esta fecha de inicio del servicio. La reposición pastorea la misma pastura que los vientres y recibe el primer servicio a los 26 meses de edad. El destete se realiza con no más de 180 días de edad. Se puede anticipar si el estado de los terneros y las condiciones ambientales así lo indican. Se realiza tacto rectal para diagnóstico de preñez, 60 días después de finalizado el servicio. Se entrega suplemento mineral durante todo el año, ya que el agua de bebida tiene bajos niveles de sal. Se aplica el calendario sanitario sugerido para la región. El estado nutricional de las vacas y vaquillonas se sigue a través de la medición de la condición corporal y peso vivo de manera semejante a la descripta para el sistema 1.

#### Manejo de la pastura

La secuencia de pastoreo se realiza según el siguiente esquema:

Pastura	u t i l i z a c i ó n												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<b>Digitaria</b>	x	x	x					x	x	x			
<b>Pasto llorón</b>				x	x	x					x	x	x

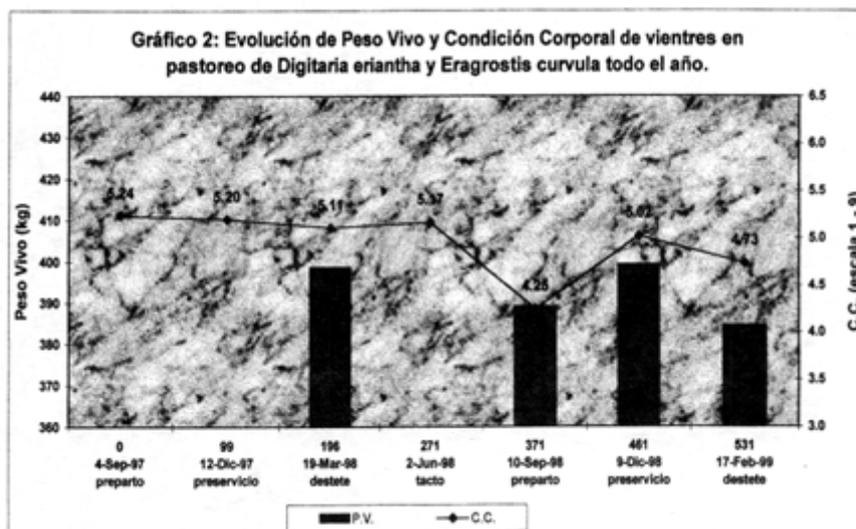
Ambas pastoras deben manejarse en pastoreo rotativo de al menos 4 parcelas, especialmente pasto llorón. La pastura de digitaria debe tener por lo menos 2 divisiones. Una de ellas se utiliza en el verano y otra en el invierno. Es conveniente, a su vez, realizar rotaciones en las estaciones de uso. Es decir, un año se utiliza una mitad en el verano y al año siguiente en el invierno. De esta manera, año por medio, la mitad de la pastura de digitaria descansa durante todo el ciclo de crecimiento. El pasto llorón descansa todos los años durante el verano.

Si bien este es un esquema de manejo de usos y descansos de las pasturas que es necesario diseñar y poner en práctica, no implica de ninguna manera que sea rígido. Es decir, se pueden alterar los tiempos y momentos de uso de las pasturas acorde a las necesidades, generalmente asociadas a problemas climáticos.

### Resultados.

En el gráfico 2 se presenta la información relacionada con la evolución del peso vivo y de la condición corporal (escala 1 a 9) de los vientres en los períodos 1997/98 y 1998/99, aunque este último se describe hasta el destete en febrero de 1999. En forma semejante a lo ocurrido y descrito en el sistema 1, se registró una importante disminución de la condición corporal y del peso vivo de los vientres entre los días 196 (marzo) y 371 (septiembre). Las causas serían las mismas que en el sistema 1 (problemas climáticos redujeron considerablemente la producción de hojas, de manera más acentuada que en el sistema 1). Por ello, en el sistema 2 las consecuencias fueron mayores, ya que los vientres alcanzaron valores muy bajos de condición corporal en el pre-parto (4,25 en la escala 1 a 9). A pesar de esta situación, en la primavera se recuperaron alcanzando una condición corporal compatible con una buena performance reproductiva, apenas inferior a la obtenida en el mismo momento del período anterior (5,02-1998 vs. 5,20-1997). Entre los días 461 (diciembre) y 531 (febrero), cuando los vientres se encuentran en lactancia y en servicio, comenzó a disminuir nuevamente la condición corporal y el peso vivo. Como consecuencia de ello se decidió realizar un destete anticipado, sin necesidad de realizar ninguna suplementación. Esta respuesta se explica por: a) un pre-parto con una condición corporal muy baja y b) algún problema de disponibilidad y calidad. Esta última quizá ocasionada por un prolongado uso de pasto llorón. Estaba previsto utilizar digitaria durante el verano de acuerdo al esquema de uso planteado, pero hubo muy poco crecimiento. Después de algunas lluvias importantes a fines de febrero y comienzo de marzo la disponibilidad de digitaria comenzó a aumentar considerablemente. Como se puede observar, este año el esquema de manejo cambió por razones climáticas adversas nuevamente. Los vientres utilizaron pasto llorón durante casi toda la primavera (pastorearon digitaria durante 20 días) y verano; y digitaria durante el otoño e invierno. Hasta el presente no se modificó la carga animal, sólo se realizaron algunos cambios en el manejo de las pasturas y en el destete. A pesar de estos cambios, como se puede observar en el cuadro 4, hubo un alto porcentaje de parición y de destete. La ganancia de peso de los terneros, si bien fue menor a la ganancia del año anterior (910 g en 1997/98 vs 701 g en 1998/99) no fue tan baja para un pastoreo en pasto llorón. Los terneros después del destete comenzaron a pastorear en un lote de digitaria y actualmente se encuentran en muy buen estado. Se realizarán evaluaciones de los mismos a través de pesadas hasta obtener el peso de faena, en forma a semejante a lo realizado con el destete anterior cuyos resultados hasta el presente, se informan a continuación.

Resumiendo, las adversidades climáticas de este año se resolvieron, hasta el presente, sin nuevos cambios en la carga animal, con un destete anticipado sin suplementación y con un cambio en la secuencia de uso de las pasturas. La producción de carne por unidad de superficie en el período 1997/98 (cuadro 5) fue cercana a los valores esperados para una carga de 2,5 ha /vientre /año. Por las razones expuestas, para el presente período se espera una reducción en la producción por unidad de superficie, debido a: 1) una menor cantidad de terneros por disminución de carga y 2) por un menor peso de los terneros al destete. Esta variable tendría un efecto mayor que la disminución de la carga.



Cuadro 4.- Registros productivos y reproductivos del sistema 2

Parámetros	Ciclo 1997/98	Ciclo 1998/99
Preñez (%)	83(*)	80(**)
Parición (% sobre las vacas preñadas)	100	100
Destete (%)	88	96,8
Peso al nacimiento (kg)	29	36
Fecha promedio de nacimiento	10-oct-97	13-oct-98
Peso al destete (kg)	174,6	126
Edad al destete (días)	160	127
GDPV de los terneros (g / día)	910	707

(\*) Cuando comenzó el sistema en mayo de 1996 se incorporaron muchas vacas preñadas "cola"  
 (\*\*) Enfermedades de la reproducción.

Cuadro 5.- Producción de carne del sistema 2 (salidas para venta)

Producción de carne de	Ciclo 1997/98
Vacas de refugo (kg)	4.788
Terneros -excluida la reposición- (kg)	8.815
TOTAL (kg)	13.603
Producción de carne por ha / año (kg)	71,6

### SISTEMAS DE INVERNADA

En relación con los sistemas de invernada, una de las ventajas esperadas con la incorporación de digitaria es la posibilidad de disminuir al mínimo e inclusive prescindir de la participación de los verdeos anuales, tanto de verano como de invierno, sin afectar considerablemente la ganancia de peso promedio.

#### Sistema "La Esperanza"

##### Ubicación

Se denomina así porque la comprobación se llevó a cabo en el establecimiento La Esperanza, ubicado 5 km al sur de la ciudad de Villa Mercedes.

### Manejo del sistema.

Se inició a principios de junio de 1997 con 120 novillos de destete de raza Hereford y cruza (Hereford x A.Angus). En el invierno se dividieron en 4 grupos con diferente alimentación: el grupo (0) se alimentó de digitaria diferida (Dd) sin recibir suplemento, el grupo (1) Dd + 1 kg de gluten-feed (GF) por cabeza y por día, el grupo (2) Dd + 2 kg de GF por cab/día y el grupo (3) Dd + 3 kg de GF por cab/día. A mediados de octubre se dejó de suministrar suplemento; 20 novillos de cada grupo pastorearon sólo digitaria verde hasta principios de abril. A partir de este mes se inició la alimentación a corral hasta el peso de faena en el mes de agosto. El proceso se demoró cerca de 30 días debido al retardo en la compra del alimento. En el gráfico 3 se puede observar la evolución del peso vivo desde el inicio hasta el fin de los 4 grupos de novillos.



En el cuadro 6 se presenta la información sobre la ganancia de peso en las diferentes etapas del sistema; y en el cuadro 7 se presentan los parámetros productivos de los 4 grupos.

Cuadro 6.- Ganancia diaria de peso vivo (kg/novillo/día) de novillos en pastoreo de digitaria con 4 tratamientos invernales

ETAPAS	ALIMENTACION INVERNAL			
	SIN GF	1 kg GF	2 kg GF	3 kg GF
Invierno 1	-0.063	0.064	0.088	0.154
Invierno 2	0.211	0.399	0.562	0.604
Invierno 1+2	0.028	0.182	0.342	0.377
Primavera	1.054	1.004	1.027	1.045
Verano	0.763	0.721	0.644	0.636
Pri. + Ver.	0.868	0.819	0.797	0.801
Otoño(*)	-0.579	-0.628	-0.528	-0.581
Corral	0.959	1.015	0.957	1.044
General	0.644	0.662	0.664	0.708

(\*) No refleja la respuesta otoñal, pues hubo problemas de disponibilidad por la demora en la compra de los alimentos a racionar. Además incluye 15 días del periodo de acostumbramiento a la dieta final.

Cuadro 7.- Parámetros productivos de los animales según la suplementación invernal recibida.

Características	ALIMENTACION INVERNAL			
	SIN GF	1 kg GF	2 kg GF	3 kg GF
P.V. Inicial (kg)	161	163	160	160
P.V. Final* (kg) (V.Merc.)	418	433	434	453
Desbaste (%)	3,84	3,82	3,82	3,84
P.V. Frigorífico(kg) (C.Fed.)	402	416	417	436
Rendimiento general (%)	59,5	60,4	59,7	59,4
Peso de la Res (kg)	239	251	249	259
Producción de carne** (kg)	79.9	87.6	89.6	99.2
Duración del proceso (días)	427	427	427	427

(\*) Peso vivo con 12 horas de desbaste previo.  
(\*\*) Producción de carne individual = Peso de la Res - Peso Vivo Inicial

## Sistema "Don Hernán

### Ubicación.

La comprobación se lleva a cabo en el establecimiento del mismo nombre, ubicado 100 km al sur-oeste de la ciudad de Villa Mercedes.

### Animales.

Se utiliza el destete completo, novillitos y vaquillonas provenientes del destete del sistema de cría 2 descrito anteriormente. Están excluidas las vaquillonas seleccionadas para reposición, ya que las mismas vuelven al rodeo de cría. De esta manera queda conformado un sistema de ciclo completo.

### Alimentación

Después del destete los animales pastorean en digitaria (en un potrero diferente al que utilizan las vacas) sin recibir suplemento. En el invierno, a partir de junio (según el peso del destete) se inicia el suministro de suplemento proteico a razón de 2 kg de gluten-feed por cabeza y por día, hasta el inicio del rebrote de primavera (mediados de octubre). A partir de este mes pastorean sin recibir suplemento hasta febrero. En este mes comienza nuevamente un período de suplementación energético-proteico (maíz + gluten-feed) hasta que los novillos alcanzan el peso de faena. Las vaquillonas se venden cuando alcanzan el peso de faena, generalmente a fines de diciembre o principios de enero. En el cuadro 8 se presenta la información sobre ganancia de peso vivo de los novillos y de las vaquillonas en las diferentes etapas del sistema (ciclo 1998/99). El peso final es el alcanzado a mediados de marzo para los novillos y fines de diciembre para las vaquillonas. El ciclo 1997/98 corresponde a novillos con un menor peso inicial y por ende fueron terminados a corral. El ciclo 1998/99 comenzó con un mayor peso al destete y con una suplementación estratégica, se podría pensar (ya que aún siguen en el sistema) en terminarlos a principios de abril sin necesidad de realizar alimentación a corral. Esto es lo que se espera..

Cuadro 8.- Ganancia diaria de peso vivo de novillos y vaquillonas alimentadas durante el invierno con digitaria diferida + 2 kg de gluten-feed/cabeza/día.

Ciclo de evaluación	1997/98		1998/99	
	Nov.	Nov.	Nov.	Vaq.
Invierno 1	0.088	0.285	0.253	
Invierno 2	0.562	0.574	0.427	
Invierno 1+2	0.342	0.434	0.359	
Primavera	1.027	1.177	1.048	
Verano	0.644	0.861*	-	
Pri. + Ver.	0.797	1.131*	-	
Peso vivo inicial (kg)	160	178	160	
Peso vivo final (kg)	322	389	299	
Aumento de P.V. (kg)	162	211	139	
Diferencia (kg)		49	-	

\* Novillos en pastoreo de *D. eriantha* suplementados con 2 kg de GF + 2 kg de maíz

## IV. FACTORES QUE INCIDEN EN LA IMPLANTACIÓN DE DIGITARIA ERIANTHA

### 1. Características climáticas y fecha de siembra.

En la tabla se presentan los valores promedios de la Estación Meteorológica de E.E.A. San Luis en Villa Mercedes. Las cifras se ajustaron al número entero más próximo y se han colocado los meses que juegan un rol importante en la implantación de digigrass.

	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
<b>NUMERO DE DIAS CON TEMPERATURAS BAJO CERO</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>TEMPERAS EXTREMAS BAJO CERO (°C)</b>	<b>-12</b>	<b>-10</b>	<b>-6</b>	<b>-2</b>	<b>-</b>
<b>TEMPERATURA MEDIA (°C)</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>24</b>
<b>HORAS DE LUZ</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>PRECIPITACION (mm)</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>120</b>

En condiciones óptimas de humedad la semilla de *Digitaria eriantha* germina lentamente a los 14°C (a 10 días), y se produce el óptimo de germinación cuando la temperatura oscila entre 30 y 35°C (1 a 2 días). Además, la semilla tiene sensores capaces de medir y registrar: la calidad y cantidad luz solar, concentración de oxígeno, alternancia de temperatura y nivel de humedad edáfica. Cuando estos factores se encuentran en equilibrio para la especie en cuestión, se produce la germinación de la semilla.

### 2. Distintas fechas de siembra: ventajas y desventajas.

#### Agosto:

La última década posee un promedio de 21 días con registros bajo cero, con una extrema promedio de -11,4°C, precipitación promedio de 20 mm y heliofanía real de 6 hs. Bajo estas condiciones es poco probable que germine la semilla de digigrass.

#### Setiembre:

En la última década posee un promedio de 13 días con registros bajo cero, con una extrema promedio de -9,5°C, con precipitación promedio de 26 mm y heliofanía real de 7 hs. Bajo estas condiciones algunas semillas de digigrass pueden germinar.

Por ultimo, las condiciones ambientales de la década del 80 para julio, agosto y setiembre, indican que es poco probable que germine la semilla de digitaria. En años fuera del promedio es factible que algunas semillas germinen y corran el riesgo de ser quemadas por heladas muy fuertes también fuera de promedio.

#### Octubre, Noviembre y Diciembre:

Las condiciones climáticas son adecuadas para la germinación de digitaria y los riesgos de implantación estarán centrados en la dinámica de malezas del lote en cuestión y el nivel de precipitación.

Los vientos son otro factor a tener en cuenta. Los vientos son muy desecantes y erosivos, sobre todo en suelos livianos y sin cobertura. En ellos se produce movimiento superficial de la tierra afectando de dos maneras a la implantación:

- En el momento de siembra puede cubrir la semilla muy por debajo del centímetro de profundidad, perjudicando la emergencia.
- Cuándo la plántula es pequeña deja expuestas las raíces a la acción desecante del aire y del sol.

En ambos casos incrementa el riesgo de implantación disminuyendo el stand inicial de plantas.

Por otra parte, la fecha de siembra apropiada dependerá de la historia previa del lote, de la superficie a sembrar y de la capacidad operativa de la maquinaria disponible, entre otros. Para lotes con pastizales degradados (pajonales), sin mayores problemas de malezas se sugieren siembras tempranas con rastrón profundo (+15 cm), mientras que en lotes con problemas de malezas se sugiere sembrar con posterioridad al pico de emergencia de las malezas dominantes.

En la campaña 97 y 98 en los Establecimiento Don Hernán y El Centenario al sur de provincia de San Luis, se han sembrado aproximadamente unas 28000 ha. El seguimiento efectuado desde la siembra (mediados de julio) se pudo observar que las primeras emergencias se produjeron en la última semana de setiembre y el pico a mediados de octubre.

### 3. Calidad de semilla, densidad, sitio de siembra.

#### 3.1. Calidad comercial de la semilla.

DIGIGRASS	
Porcentaje de pureza (libre de semillas extrañas)	96-98
Porcentaje de cariopsis en función de antecios (peso/peso)	20-22
Peso de 1000 unidades pelleteadas (gramos)	0,7-0,9
Peso de 1000 cariopsis en gramos	0,44-0,47.
Número de unidades pelleteadas por gramo de material seminal	1225-1300
Número de cariopses viables por gramo de material seminal	400-418
Número de plántulas normales por gramo de material seminal	250-300
Número de cariopses viables dormidos por gramo de material seminal	100-150
Porcentaje de germinación	34

Para lograr la presente calidad comercial pelleteada se utiliza semilla natural con el 44 % de cariopsis sobre antecios (peso/peso) y que corresponde a 850 a 900 cariopsis viables por gramo de material seminal.

#### 3.2. Densidad de siembra, profundidad y distribución.

De acuerdo al standard de calidad descripta en la tabla anterior, 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 siembra 0,3 g/m<sup>2</sup>, equivalente a 350-400 unidades pelleteadas con aproximadamente 120-140 cariopsis viables/m<sup>2</sup>, de los cuales 60-77 cariopsis están en condiciones de germinar y un remanente de 45-60 permanecen en estado de dormición. La calidad determinada en laboratorio bajo condiciones óptimas de germinación se correlaciona con las condiciones fluctuantes de campo aproximadamente entre el 1 y 10%, lo que implica que depositando un banco de semilla de 120 cariopsis viables, es probable lograr 1,2 a 12 plantas/m<sup>2</sup>, (la densidad adecuado para lotes de producción de 4 a 6 plantas/m<sup>2</sup>). Esta cantidad disminuye aún mas cuando la profundidad de siembra supera el centímetro y las condiciones de competencia de malezas se produce en los estados iniciales de emergencia de digigrass. Por otra parte, no es aconsejable disminuir de 3 kg/ha, ya que los riesgos de obtención del número de plantas necesario se verían 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 mas 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. La presente tabla puede ser útil como herramienta en el momento de regulación de la sembradora en donde el número de unidades pelleteada por metro lineal dependerá de la distancia entre líneas cuando se desea sembrar 3 kg/ha.

DENSIDAD SUGERIDA: 3 kg/ha	DISTANCIA ENTRE LINEA EN METROS			
	0,40	0,70	0,90	
METROS LINEALES POR METRO CUADRADO	2,5	1,4	1,1	
UNIDADES PELLETEADAS POR METRO LINEAL	160	250	360	
SEMILLAS VIVAS POR METRO LINEAL	54	85	122	
PROBABILIDAD DE IMPLANTACION	PLANTAS POR METRO LINEAL			
	1%	0,5	0,8	1
	10%	5	8	12

#### 3.3. Sitio de siembra

##### a). Sin agricultura previa.

En la región Templada Central Argentina ubicada por encima de la isohieta de los 500 mm de precipitación anual con frecuencia el productor busca nuevas alternativas de producción cuando es necesario de 6 a 7 hectáreas por vientre bovino en producción. Las especies dominantes en esas condiciones en general son pajonales con

olivillo, con la presencia de alcanforillo y roseta. Reemplazar esta situación con digitaria implica duplicar o triplicar la producción de forrajimasa. En este tipo de situación el nivel de riesgo en la implantación es bajo, especialmente, cuando la siembra se realiza de agosto a octubre.

#### **b). Con agricultura previa.**

Poseen suelos francos-areno a arenoso-franco, 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, sorgo de alepo. En estas condiciones el nivel de riesgo en la implantación es medio a alto y debería preverse el año anterior la inclusión de cultivos anuales con herbicidas. Los lotes con problemas serios de malezas y sembrada con digitaria generalmente su implantación es de regular a malo con 0,2 a 0,5 planta/m<sup>2</sup>. Sin embargo, estos lotes se mejoran con el tiempo, siempre y cuando se practique solamente pastoreo invernal de mayo a agosto y aplicación de herbicida (2,4-D 600 cc + picloran 150 cc) en verano para controlar malezas de hoja ancha. Estos lotes han mejorado considerablemente en dos o tres años. Con este manejo mejora el desarrollo de las plantas de digitaria, favoreciendo la resiembra y posterior emergencia aumentando considerablemente el número de plantas/m<sup>2</sup>, transformándose con los años en dominante.

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 que digitaria tenga raíz secundaria formada y un macollo (6 hojas/plántula).

Otra estrategia utilizada por los productores con éxito es la utilización de herbicidas totales (tipo glifosato) y siembra directa. Esta práctica debe coincidir con el pico de emergencia de malezas (mediados de noviembre a fines de diciembre).

Por último, queda 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.

### **4. Maquinaria**

#### **a). Rastrón profundo 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 interrumpan 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 agosto. Por otra parte, si se realiza rastrón superficial se aumentan los riegos de implantación por el rebrote de la vegetación preexistente.

#### **b). Sembradora directa:**

Se han realizado las primeras experiencias con éxito en Vicuña Mackenna, utilizando 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 lts/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 hojas anchas.

#### **c). 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 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. Las ventajas de este sistema es su rusticidad para todo tipo de terreno y el suelo queda protegido por 0,10 m. de vegetación cada 0,90 m. evitando de esta forma la erosión eólica.

### **5. Establecimiento Don Manuel, Fraga, San Luis.**

Precipitaciones mensuales 1996/97.

SEGUNDO SEMESTRE 1996						PRIMER SEMESTRE 1997						TOTAL
JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	
0	0	14	42	47	155	132	7	82	10	10	12	473mm

El primer lote al sur del camino fue sembrado en la tercer semana de Octubre del 96 y la primer lluvia importante posterior a la siembra fue de 30 mm el 12/11/96. Los antecedentes del lote son, verdes anuales de

invierno y verano por mas de 20 años y con una composición de banco de semilla en suelo de quinoa, alcanforillo, amarantus, roseta, pata de gallina y especies perennes como el gramón localizado en círculos. El lote se sembró sobre un rastrojo de centeno. En simultáneo se pasó rastrón y se sembró con una sembradora Maraco a una distancia de siembra de 60 cm entre líneas y regulada para distribuir 3 kg/ha. El pico de emergencia tanto de malezas como de digigrass se observo en la tercer semana de Noviembre. Debido a la alta densidad de malezas se desmalezo en forma mecánica en la primer semana de enero de 1997. El primer pastoreo se realizó durante todo el invierno del 97 con novillitos. En Diciembre del 98 se realizó una pulverización con 600 cc de 2,4-D y 150 cc de picloran para controlar principalmente alcanforillo. El 24 de Marzo de 1999 se evaluó el crecimiento acumulado de la estación resultando con una disponibilidad promedio de forrajimasa de 1644 + 235 kg/ha de materia seca, con mínimos de 1074 y máximo de 2462 kg/ha. Con una densidad de 4±1 planta/m<sup>2</sup>.

Lote implantado en la campaña 1996/97. Precipitaciones mensuales.

SEGUNDO SEMESTRE 1997						PRIMER SEMESTRE 1998						TOTAL
JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	
11	6	10	118	71	93	43	116	43	132	24	7	674mm

El segundo lote que se observa, hacia el norte del camino, era un pastizal natural degradado, en la primer semana de setiembre se quemó y fue sembrado en la primer semana de octubre de 1997, con rastrón y equipo de mínima sunchado para compactar. La distancia utilizada entre líneas fue de 40 cm y densidad de 3 kg/ha de digigrass. La primer lluvia importante posterior a la siembra tuvo lugar el 13/10/97 con 44 mm. El primer pastoreo se realizó durante todo el invierno de 1998. El 24 de marzo se evaluó la disponibilidad correspondiente a la estación de crecimiento 98/99, resultando con una disponibilidad promedio de forrajimasa de 1770 ± 563 kg/ha de materia seca, con mínimos de 420 y máximos de 5332 kg/ha. Con una densidad de 3±0,5 planta/m<sup>2</sup>. Se puede observar la presencia de *elyonurus muticus* (paja amarga) en los sectores donde el rastrón no profundizó lo suficiente (trabajo muy superficial).

Lote implantado en la campaña 1998/99. Precipitaciones mensuales.

SEGUNDO SEMESTRE 1998						PRIMER SEMESTRE 1999						TOTAL
JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	
0	21	80	40	135	38	106	107	153				680mm

El tercer lote que se observa hacia el norte del camino, era un pastizal natural degradado dominado por *elyonurus muticus* (paja amarga), en la primer semana de setiembre se quemó y se pasó un cincel. Posteriormente a partir del 15 de octubre de 1998, se sembró con rastrón profundo con el equipo de mínima sunchado, compactando la semilla sobre la superficie del suelo. La distancia utilizada entre líneas fue de 40 cm. y densidad de 3 kg/ha de digigrass. A partir del 5 hasta el 16 de noviembre llovió en forma casi consecutiva (18, 23, 21, 16, 12, 28, 5 mm). La siembra continuó en el a partir del 19/11/98 y la lluvia mas importante fue el 21 de enero de 1999 con un registro de 57 mm. Ambas partes del lote se pueden distinguir a simple vista. El 24 de marzo se evaluó la disponibilidad de forrajimasa producida en prácticamente 150 días, resultando un promedio de 3031 ± 451 kg/ha de materia seca, con un mínimo de 1820 y máximo de 5004 kg/ha MS. Con una densidad de 3±1 planta/m<sup>2</sup>, con sectores de 2 y 6 planta/m<sup>2</sup>.

## 6. Establecimiento San Ignacio, Vicuña Mackenna, Córdoba.

Precipitaciones mensuales. Lote implantado en la campaña 1997/98.

SEGUNDO SEMESTRE 1997						PRIMER SEMESTRE 1998						TOTAL
JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	
6	3	36	134	86	159	140	161	47	155	79	9	1015mm

Este lote tenía un rastrojo de centeno pastoreado hasta fines de octubre, en la primer semana de noviembre de 1997, a una parte del lote se realizó control químico con 500 cc de 2,4-D + 3 litros de glifosato + tensioactivo en 120 lts agua/ha. El resto del lote control mecánico con doble acción muy superficial (5 cm). En la segunda semana de noviembre se realizó con una sembradora directa marca Bertini, la siembra. Se reguló de manera que las cuchillas se enterraran a penas un par de centímetros y el 80% de la semilla quedaba sobre la superficie del suelo y compactada con la correspondiente rueda de goma de forma cóncava y con máxima presión. Posterior a la siembra la lluvia mas importante fue el 15/11/98 con un registro de 25 mm. No se detectaron grandes diferencias entre el control químico y mecánico para este lote en particular. El primer pastoreo fue realizado con vacas preñadas desde mayo a noviembre.

## Precipitaciones mensuales. Segunda estación de crecimiento 1998/99.

SEGUNDO SEMESTRE 1998						PRIMER SEMESTRE 1999						TOTAL
JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	
0	26	30	35	222	79	72	47	224				700mm

El cultivo fue evaluado el 24 de marzo de 1999 detectándose una disponibilidad de forrajimasa promedio de  $2799 \pm 536$  kg/ha de materia seca, con un mínimo de 1336 y máximo de 5334 kg/ha MS. Con una densidad de  $7 \pm 1$  planta/m<sup>2</sup>, con sectores de 4 y 12 planta/m<sup>2</sup>. Se observan plantas chicas producto de la resiembra natural.

## 7. Tabla comparativa entre lotes.

	DON MANUEL FRAGA SAN LUIS									SAN IGNACIO VICUÑA MACKENNA CORDOBA		
	AÑO 96/97			AÑO 97/98			AÑO 98/99			AÑO 97/98		
	MINIMO	MAXIMO	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	MEDIA
DIAMETRO DE CORONA (cm)	14	26	19±2A	12	22	17±1A	13	22	18±1A	11	22	15±1A
ALTURA DE HOJAS (cm)	30	50	38±3B	40	50	43±2B	50	80	69±5A	30	60	44±3B
ALTURA DE TALLO FLORAL (cm)	60	140	90±24 B	90	130	109±5 AB	120	160	140±6A	80	120	90±14B
NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA	1	13	7±2B	4	23	9±2B	52	194	109 ±18A	0	58	12±7B
PESO SECO DE HOJAS / PLANTA (g/pta)	29	123	56±17 B	21	133	54±12B	46	157	97±14A	11	100	46±10B
PESO SECO DE TALLOS / PLANTA (g/pta)	2	19	11±3B	5	33	13±3B	95	274	168±24 A	0	80	18±9B
NUMERO DE PLANTA/m <sup>2</sup>	2	6	4±1B	2	4	3±0.5B	2	6	3±1B	4	12	7±1A
PESO SECO HOJAS (kg/ha)	1074	2462	1644 ±235B	420	5332	1770 ±563B	1820	5004	3031 ±451A	1336	5334	2799 ±536A
PESO SECO TALLOS (kg/ha)	30	770	390 ±119C	100	1324	423 ±141C	2116	10976	5505 ±1042A	0	3208	874 ±368BC

CONTRASTE DE MEDIAS CON LA MISMA LETRA, POR VARIABLE, NO DIFIEREN SIGNIFICATIVAMENTE (p<0,05). TEST DE RANGOS MULTIPLES DE DUNCAN.

En la ultima tabla se ha caracterizado el cultivo en los 4 lotes del establecimiento Don Manuel y San Ignacio a través de cuantificar distintas partes de la planta y el cultivo. El muestreo fue realizado el día 24/03/99, en todo los caso tuvieron igualdad de oportunidad de crecimiento de noviembre a marzo, este hecho hace que las diferencias están dadas por el año de cultivo, el tipo de suelo, la dinámica de malezas y la ocurrencia de precipitaciones.

Sin embargo, se destaca el cultivo sembrado en la campaña 98/99, logrando en 150 días igualar y superar el tamaño y crecimiento de los lotes de años anteriores. Es importante destacar este hecho, ya que la falta de competencia impuesta por las malezas, sumado a la buena fertilidad del suelo (sin agricultura previa) y coincidente con precipitaciones adecuadas, en poco tiempo el cultivo puede expresar su potencial máximo.

Bajo la misma calidad de semilla, ocurre todo lo contrario cuando se combina la competencia de malezas con escasas precipitaciones y suelos con agricultura previa de mas de dos años y sin rotaciones con leguminosas. No obstante ello, lotes regulares, en cuanto a número de plantas por unidad de superficie y de escaso tamaño en dos o tres años han logrado mejorarse con la condición de ser pastoreado solamente en invierno de mayo a octubre y ayudado con un control de malezas en verano.

## V. CONTROL DE MALEZAS EN DIGITARIA ERIANTHA

La presencia de malezas puede causar importantes perjuicios en un determinado cultivo, si no se toman medidas acertadas para su control.

La mayor o menor incidencia negativa en el rendimiento depende de varios factores: especies de malezas invasoras, tamaño y cantidad de las mismas, estado fenológico y sanitario del cultivo y condiciones ambientales.

Para dar un ejemplo de la gran competencia que por agua, luz y nutrientes ejercen algunas malezas, podemos citar el caso de *Cynodon dactylon* (Gramón, chepica, etc.), esta especie perenne cuándo está presente en alta densidad en lotes de *Digitaria eriantha*, puede reducir la producción de materia seca de esta pastura hasta valores cercanos al 85%.

Las principales especies de malezas que se han registrado en lotes de *Digitaria* son las siguientes:

## a) Hoja angosta

- ◆ *Cynodon dactylon* (Gramón)
- ◆ *Sorghum halepense* (Sorgo de alepo)
- ◆ *Cynodon hirsutus* ( Gramilla)
- ◆ *Cenchrus pauciflorus* (Roseta)

- ◆ *Digitaria sanguinalis* (Pata de gallina)
- ◆ *Eleusine indica* (Pie de gallina)

**b) Latifoliadas**

- ◆ *Heterotheca latifolia* (falso alcanfor, alcanforillo)
- ◆ *Amaranthus* sp ( Yuyo colorado)
- ◆ *Chenopodium* sp ( Quinoa)
- ◆ *Kochia scoparia* (Morenita)
- ◆ *Salsola kali* ( Cardo ruso)
- ◆ *Carduus thoermeri* ( Cardo pendiente)
- ◆ *Polygonum convolvulus* (Enredadera anual)
- ◆ *Rapistrum rugosum* ( Mostacilla)
- ◆ *Brassica campestris* (Nabo)
- ◆ *Portulaca oleracea* ( Verdolaga)
- ◆ *Conyza bonariensis* (Rama negra)
- ◆ *Oxalis corniculata* ( Vinagrillo)
- ◆ *Plantago patagónica* (llantén peludo)
- ◆ *Rumex crispus* (lengua de vaca)
- ◆ *Lamium amplexicaule* (ortiga mansa)
- ◆ *Bidens subalternans* (amor seco)

**CONTROL**

Existen diferentes situaciones en cuánto a la composición florística de malezas en lotes dónde se quiera implantar o ya esté implantada esta pastura. Ello se deberá tener muy en cuenta para poder realizar un Manejo Integrado de dichas especies conducente a un eficiente control.

A) En aquellos lotes que tengan malezas de difícil y costoso control como: Gramón, Gramilla y Sorgo de alepo se recomienda no implantar *Digitaria eriantha*, sino se ha realizado un eficiente control ( 80-90%) de las mismas.

Lo ideal en estos casos (si las condiciones ambientales y de suelo lo permiten), es sembrar cultivos anuales (girasol, soja), dónde se puedan aplicar gramínicidas para el control de estas malezas y en la primavera siguiente sembrar *Digitaria eriantha*.

Para aquellos lotes fuertemente enmalezados con estas especies y dónde no se pueda realizar agricultura por alto riesgo de erosión eólica, se deberá efectuar controles químicos con Glifosato en dosis de 5 lts/ha para gramón y gramilla en los meses de febrero o marzo y 3- 4 lts/ha para sorgo de alepo en diciembre.

B) En aquellos lotes que tengan problemas de Sorgo de alepo y otras gramíneas anuales como roseta, pata de gallina, pie de gallina, cola de zorro, etc., se pueden controlar con herbicidas totales como Glifosato o Sulfosato a principios o mediados de diciembre (según distintas zonas agroecológicas), y luego implantar *Digitaria eriantha* en un sistema de siembra directa.

C) Luego de controlar estas malezas gramíneas perennes y anuales se deberá aplicar en los meses de febrero-marzo: 2,4D 0,600 lts/ha + picloram (Tordon 24K) 0,150 lts/ha + adyuvante para el control de malezas de hoja ancha.

En lugar de Picloram también se puede utilizar Dicamba (Banvel): 0,100 lts/ha (mejora el control de cardo ruso y cardos en general).

D) Para el caso de pasturas con raíz secundaria a los 2 o 3 meses de sembrada, o al año siguiente (cuando la densidad es de 4 a 6 pls/m<sup>2</sup>), con invasión de Roseta, Pata de gallina, Alcanfor, Cardos, Amor seco y otras malezas de hoja ancha, se puede aplicar con alta probabilidad de control la mezcla de los siguientes herbicidas: Atrazina: 2,5 lts/ha, + 2,4 D: 0,5 lts/ha + Picloram: 0,100 lts/ha + adyuvante, siendo este tratamiento también válido para *Panicum coloratum*.

Además de la importancia que tiene una correcta elección de los herbicidas a aplicar, también se deben tener en cuenta todos los factores que influyen en las pulverizaciones de agroquímicos como son: Aplicar con el Equipo bien calibrado, (con pastillas, caudal, altura (ver cuadro 1) y presión adecuadas), no aplicar con aguas duras ni sucias, no aplicar con viento (cuadro 2), ni con rocío, ni con temperaturas extremas que sean inferiores a 10°C y superiores a 30°C. También se deben extremar los cuidados en cuánto a protección del personal aplicador y del Medio Ambiente.

Cuadro 1.

Angulo de pulverización (grados)	Altura de pulverización(cm)
65	53-58
73	50-55
80	43-48
110	25-30

Cuadro 2.- Deriva o acarreo según diámetro de gotas, altura y velocidad del viento en km/hora

diámetro de gotas (micrones)				
altura (m)	velocidad (KM/hora)	100	200	300
1,5	12	20 m	7	4
6,0	3,0	20	7	4
1,5	9,0	17	5	3
3,0	4,5	17	5	3
1,5	6,0	11	4	2
3,0	3,0	11	4	2

nota: 1 micrón = milésima parte de un milímetro.

### Calibración de pulverizadoras:

La calibración consiste en una serie de pasos destinados a verificar el buen estado y funcionamiento de todos los componentes del equipo pulverizador y a determinar el caudal en litros/minuto de todos los picos y el volumen total/hectárea que eroga dicho equipo.

Un método para calibrar Pulverizadoras:

- 1) Determinar el ancho de trabajo: Medir la distancia entre dos picos y multiplicar por el número de picos.
- 2) Verificar tipo y estado de pastillas (consultar tablas).
- 3) Medir la velocidad del equipo en KM/hora. Para ello se marca la distancia a recorrer con dos estacas tratando de que no sean cabeceras o punta del lote. Hacer andar el equipo llevando el motor del tractor a las R.P.M a las cuales se va a realizar el trabajo. Medir con un cronómetro el tiempo que tarda el equipo en recorrer la distancia marcada (por ejemplo 50 mts). Ejemplo: 30 segundos.

$$\text{Entonces la Velocidad en KM/hora} = \frac{3,6 \times 50}{6 \text{ Km/hora } 30}$$

- 4) Llenar el tanque hasta la mitad con agua.
- 5) Encender el motor del tractor.
- 6) Llevar el motor a las R.P.M. de trabajo.
- 7) Abrir las llaves para pulverizar.
- 8) Regular la presión de trabajo ( entre 30 y 60 libras/p2 o lo que es igual 2 a 4 kgs/cm2 según pastillas elegidas para el trabajo a realizar).
- 9) Observar que el equipo no tenga pérdidas en las diferentes conexiones, picos, mangueras, filtros, bomba, llaves etc.
- 10) Controlar la altura y nivelación del botalón ( de acuerdo a distancia y tipos de picos).  
Ejemplo:  
Altura de picos de abanico plano comunes ubicados sobre el botalón a 0,50 mts de distancia.
- 11) Controlar la alineación y cruce de las pastillas; deben quedar paralelos a la barra y a su vez se deben superponer entre un 10 a 15%.
- 12) Medir con una probeta lo que arroja de agua el equipo en un minuto. Anotar el número de pico y la cantidad.
- 13) Calcular el promedio que arrojan los picos en un minuto, sumando lo que arrojó cada uno y dividiéndolo por el número de picos controlados.
- 14) Descartar y reemplazar por una nueva pastilla a aquella/s que difieran en más/menos el 10% del promedio.
- 15) Con toda esta información, aplicando la siguiente Fórmula, se puede conocer con bastante aproximación cuántos litros por hectárea arroja el equipo.

$$Q = \frac{q \times 600}{v \times a}$$

dónde:

Q = caudal o volumen de campo en lts/min

Q = caudal total del botalón en lts/min

600 = constante

v = velocidad en Km/hora

a = ancho de trabajo en metros

Ejemplo de aplicación práctica:

- ◆ Máquina pulverizadora de arrastre de 2.000 lts de capacidad.
- ◆ Número de picos: 19
- ◆ Distancia entre picos: 0,5 m
- ◆ Pastilla de abanico plano común 80-03
- ◆ Velocidad de trabajo: 6 km/hora
- ◆ Ancho de trabajo: 9,5 m
- ◆ Caudal del botalón: 0,83 lts/min x 19 picos= 15,8 lts/min
- ◆ LITROS/HECTÁREA

$$Q = \frac{15,8 \times 600}{6 \times 9,5} = 166 \text{ litros/ ha}$$

Si se desea modificar este caudal incrementándolo, lo más fácil es disminuir la velocidad de marcha. Por el contrario si se quiere disminuir el caudal se deberá aumentar la velocidad, siempre que las condiciones del terreno lo permitan. En algunos casos para lograr estas modificaciones, también se puede variar la presión de trabajo aunque esto es más difícil de lograr en la práctica, ya que para duplicar el caudal a través de una boquilla se debe aumentar la presión cuatro veces. Además al subir la presión de pulverización, disminuye el tamaño de las gotas (mayor deriva), y se desgastan más rápidamente los orificios de las pastillas.

Volver a: [Megatérmicas](#)