

## EVALUACIÓN DE COSECHADORA DE PASTURAS MEGATÉRMICAS

**Autores:** Caballero, Enzo – Lértora, Raúl - Derka, Carlos - Pachinsky, Orlando - Kostecki, Jorge

### Introducción

Desde nuestro lugar venimos realizando un proceso de intervención e intercambio de información, conocimientos y prácticas para el desarrollo y fortalecimiento de los sistemas productivos de la región con capacidades de aprendizaje e innovación permanente buscando contribuir a la competitividad, la sustentabilidad y la equidad social.

En la región NEA avanzan la introducción y la ampliación de superficies de pastoreos con pasturas megatérmicas en condiciones de secano, lo que permite aumentar la oferta forrajera del pastizal natural afectada principalmente por las diferentes adversidades climáticas tratando de cubrir baches forrajeros, recuperar sitios degradados, mejorar el balance forrajero, disminuir las pérdidas de animales y aumentar los índices productivos de los sistemas ganaderos.

Esta iniciativa surge en función de las demandas y requerimientos planteados por parte de los productores y técnicos que trabajan en el área de ganadería que tienen como principal objetivo ampliar su superficie de pastoreo.

La plataforma de cosecha es un prototipo de desarrollo público-privado entre la Estación Experimental Agropecuaria INTA Sáenz Peña a través de su Centro de Capacitación Integral (CECAIN) y la firma AGROSERI (Pyme metalmecánica chaqueña) con financiamiento provisto por la Fundación ArgenINTA. El equipo permite una recolección simplificada de las semillas, es menos complejo a la hora de su fabricación y con un costo bajo de mantenimiento. Las pasturas megatérmicas potencian al máximo la producción de forraje en ambientes donde otro tipo de recurso forrajero se ve limitado. En ese ámbito se presentaban dificultades para la obtención y ampliación de la superficie de implantación de pasturas ante la falta de una maquinaria de bajo costo y de funcionamiento dúctil.

Los productores de los grupos del Programa Cambio Rural sembraron durante la campaña 2019-2020 parcelas de forrajeras megatérmicas adaptadas a la zona con semillas provistas por el Programa. El objetivo fue evaluar el comportamiento del prototipo en diferentes pasturas lo que permitiría que los productores puedan producir su propia semilla, con lo cual podrían incrementar la superficie de pasturas de sus establecimientos ganaderos.

La plataforma tiene opciones para regular la altura de la misma, así como también la altura del molinete, que es accionado por un motor eléctrico al que también puede ajustarse su velocidad. Este molinete produce golpes y fricción en la panoja para desprender las semillas, las cuales caen en una bandeja recolectora para luego ser recolectadas a través de puertas dispuestas en ambos extremos del cabezal. En lo que respecta a velocidad de avance, está determinada por las condiciones en que se encuentre el pasto y el tipo de tractor utilizado para impulsar la cosechadora. Todo



este mecanismo fue el que se puso a prueba y del que se obtuvieron excelentes resultados en las evaluaciones realizadas.

### **Producción de semillas**

Las recomendaciones técnicas que realizamos a los productores cuando se toma la decisión de producir sus propias semillas a partir de la implantación de su lote semillero son varias. En primer lugar, debemos considerar que el sitio del semillero debe estar aislado de otras especies forrajeras de ploidía similar (diploides o tetraploides) y de otras especies cultivadas con semillas de tamaño similar por una distancia adecuada para prevenir mezclas mecánicas o por una barrera física (zanja, seto vivo, alambrado, etc.). Por otro lado, se debe considerar utilizar semillas con elevada pureza varietal, por lo menos del 98% de las plantas de la especie deseada. Buen control de malezas, el lote debe estar razonablemente libre de malezas, es decir, que el crecimiento de las malezas no deberá ser tal que impida una evaluación correcta de la pastura, tampoco deberá haber más de cierto número especificado de plantas de malezas por unidad de superficie. También, debemos tener en cuenta la presencia de plagas y enfermedades, para lo cual es importante el monitoreo periódicos de los lotes.

Cuando se implanta una pastura se debe contemplar que sea el ambiente adecuado, de no ser así, acondicionar y recurrir a estrategias de manejo en el suelo de tal manera de obtener buenos resultados. Evaluar y corregir a futuro el método de siembra realizado de manera de obtener un adecuado stand de plantas que logren cubrir el suelo. Luego, dejar que la misma logre el máximo crecimiento foliar y radicular potencial posible (anclaje y búsqueda de nutrientes) como acumulación de reservas, libre de competencia de malezas. Una opción válida es permitir que el lote "semille", es decir, no cosechar la primera vez que produzca semillas, para asegurar un adecuado banco de semillas disponible en el suelo dependiendo de la cobertura basal lograda ( $N^{\circ}$  plantas/m<sup>2</sup>), lo que garantizará una adecuada producción de semillas y con otra alternativa, se puede realizar fertilizaciones para potenciar así su desempeño.

La semilla se cosecha sobre un lote con material verde, lo cual prolonga el tiempo de secado. Se aprovecha el máximo punto de insolación del día de cosecha para favorecer el desprendimiento de las semillas. A pesar de ello, se pierde cierta cantidad de semillas por cabezal de cosechadora, en general, están aún inmaduras y adheridas a los restos de las inflorescencias.

### **Pasturas a cosechar**

En cuanto a las especies megatérmicas sobre las que se realizaron las evaluaciones es importante comprender que estas pasturas presentan diferentes comportamientos en cuanto a la aparición de sus ciclos reproductivos, los cuales se presentan en distintos momentos del año, por ejemplo, en las especies de *Chloris Gayana* (ex *Gramma Rhodes*), los cultivares diploides presentan varios ciclos de floración en todo su periodo de crecimiento y los cultivares tetraploides presentan el momento de floración a fin de su ciclo de crecimiento, lo que sería a fines de verano y principio de otoño. En cuanto al dicantio (*dichantium aristatum*), éste es un pasto perenne de



crecimiento estival, forma matas en la base y alcanza los 60 – 70 cm de altura. Florece abundantemente hacia fines de primavera y principios de otoño. Las inflorescencias contienen entre 2 y 5 espiguillas. Las plantas florecerán a mediados o finales de abril y estarán listas para cosechar entre 25 a 30 días dependiendo de las condiciones ambientales. Las semillas que se caen al llegar a la madurez deben cosecharse dentro de un período de 4-5 días si se quieren evitar grandes pérdidas. Presentan una alta producción de semilla con muy buena resiembra natural.

Determinar el momento oportuno para iniciar la cosecha resulta una tarea dificultosa debido a que los cultivos de semillas de pastos tropicales presentan diversos grados de desarrollo de las semillas a nivel de la inflorescencia, es decir, una generalizada desincronización de la floración y fructificación, como así también la caída o desgrane de las semillas en un corto tiempo, desde el momento en que se madura hasta unos días después. Esta determinación permite obtener la mayor cantidad de semillas maduras, a partir de las semillas que han empezado a caer por desgrane natural y de las nuevas semillas que están en proceso de maduración, para de esta manera lograr un equilibrio que eleve la producción y la calidad. También el momento oportuno está condicionado por tipo de especie y/o cultivar en producción. Los materiales diploides al tener una floración repetida y acotada en el tiempo tienen la factibilidad de diluir los riesgos de producción. Ello abre varias ventanas de oportunidades de cosecha como así también la factibilidad de realizar varias cosechas en un mismo lote.

En estas gramíneas megatérmicas es crucial determinar el momento óptimo de madurez promedio de las semillas para así lograr ser más eficiente al momento de cosecha. La definición del momento de cosecha se realiza cuando la inflorescencia del cultivo tiene aproximadamente entre el 40% y 60% de semilla madura, considerando que el resto se encuentra en madurez fisiológica y otra completando su madurez aún durante el proceso de secado. Por lo general se estiman entre 70 a 80 días desde el momento de panojamiento. La maduración de las espiguillas sigue el ritmo de aparición de los estambres en la inflorescencia. En la panoja, de abajo hacia arriba y desde la base de cada raquis al ápice. Una técnica recomendada y simple de aplicar es realizar la colecta con la mano, sacudida en la palma y observación el desprendimiento de las semillas. Esta técnica, sumado al inicio del desgrane natural entre otros factores, determinan la toma de decisión del momento oportuno de cosecha. El momento de cosecha condiciona la calidad futura de la semilla y su potencial para establecer una pastura de calidad. Bogdan (1969) planteó que para obtener mayor calidad y a la vez rendimiento, la cosecha debe tener lugar cuando el 10% de las semillas maduras se hayan desprendido de las espigas. El vuelco de semillas ayuda a mantener el banco de semillas activo. Bilbao y Matías (1980) sugieren cosechar semillas del cv. Callide a los 56-63 días de floración para lograr una mayor producción y germinación.

## Cosecha

La cosecha mecanizada con este tipo de maquinaria se adecúa perfectamente al comportamiento de las pasturas megatérmicas antes mencionadas, este tipo de cosecha además brinda ciertas prestaciones convenientes debido al sistema de



recolección que presenta. En primer lugar, permite regular la altura promedio de las inflorescencias a cosechar. Luego se puede realizar varias pasadas para recolectar semillas sin realizar daños mayores a la inflorescencia, ni a las pasturas, esto es debido a que no corta la misma, sino que realiza un "peinado", es decir, que separa las semillas maduras de las inmaduras que están adheridas al raquis por golpe y fricción de los cepillos que poseen los molinetes y recolectando en la base del cabezal. Otra característica relevante es que al "peinar" las inflorescencias que va cosechando, recolecta las semillas maduras y próximas a la maduras, dejando las inmaduras adheridas en la inflorescencia, lo que permite una próxima cosecha. Este sistema de recolección permite que al final de proceso de cosecha podamos obtener mayor cantidad de semillas de excelente calidad.

En la siguiente tabla se pueden observar los resultados de los ensayos realizados en lotes de producción pertenecientes a la EEA INTA Sáenz Peña y campos de productores durante el período 2021. Con respecto al rendimiento de semillas, en la siguiente tabla se puede analizar que el *dicantio* tuvo un rendimiento de 24,9 kg/ha, lo cual es un valor aceptable para el cultivo y el ambiente en el cual está implantado. Estudios realizados en la en la región chaqueña húmeda, la producción varía entre 50 y 100 kg /ha de semilla. En cuanto a las gramas presentaron un rendimiento de semillas por debajo de lo esperado al rendimiento potencial que podría obtenerse aplicando un buen manejo, sumado a que la región se vio atravesado por un periodo de adversidad climática (fenómeno de "La Niña") y, teniendo en cuenta la calidad del sitio, esto nos genera nuevas expectativas a futuro para aplicar otras estrategias que permitan favorecer la producción de semillas. De forma general, el rendimiento equivalente mínimo que se manejan es de 3 a 1, es decir, 1 ha cosechada rendiría para sembrar 3 has de la pastura. En las otras pasturas es muy variable el rendimiento lo cual puede deberse a diferentes factores como la calidad de sitio, fertilización y manejo entre otras.

<b>COSECHA DE PASTURAS MEGATERMICAS CON PROTOTIPO DE CECAIN</b>			
<b>Especies</b>	<b>Cosecha (kg)</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Rto (kg/ha)</b>
DICANTIO (EEA)	174,1	7	24,9
C.G. cv KATAMBORA (EEA)	4,8	3,1	1,5
C.G. cv Callide (EEA)	7,2	0,8	9,0
C.G. cv ÉPICA (EEA)	21,1	1,5	14,1
C.G. cv MARINER (EEA)	16,3	2	8,2
C.G. cv ÉPICA (Productor)	0,624	0,3	1,9
C.G. cv Callide (Productor)	0,239	0,12	2,0



## Secado y conservación

La semilla puede comenzar a deteriorarse antes y/o después de la cosecha. El daño antes de la cosecha dependerá básicamente del genotipo, de lesiones causadas por insectos y de los parámetros climáticos (lluvias y temperaturas), desde estados reproductivos tempranos hasta la cosecha. Hay factores abióticos y bióticos involucrados capaces de producir daño en la semilla.

Las especies forrajeras megatérmicas mencionadas presentan semillas en general con dormancia, es decir, que no germinan después de la cosecha debido a los mecanismos internos, de naturaleza física o fisiológica, que bloquean la germinación. Estos mecanismos son genéticos y acontecen durante el ciclo de vida de la especie, durante la maduración de la semilla, de modo que, después de la dispersión, la semilla todavía no estará apta para germinar. Sin embargo, desde un punto de vista productivo, éstas características dificultan la obtención de semillas de buena calidad fisiológica.

El manejo de la semilla post cosecha se realiza con el acopio de las semillas en sitios techados (galpón y/o tinglados) donde se desparraman las mismas de manera uniforme con muy poco espesor para que no se produzcan daños por temperatura y puedan afectar su viabilidad. Se dejan secar a temperatura ambiente por varios días controlando periódicamente la humedad y realizando un movimiento manual de la semilla cada cierto tiempo para uniformar la temperatura y la pérdida de humedad. Este proceso dura varios días. Posteriormente, una vez alcanzada la humedad de conservación, la semilla seca se almacena en bolsas de polietileno. Transcurrido unos meses se toma una muestra de la semilla para realizar el análisis previo de calidad.

## Calidad de semillas

Cuando nos referimos a calidad de las semillas, estamos hablando de características intrínsecas. En esta ocasión se enviaron a analizar unas muestras de semillas de varias pasturas después de 6 meses de ser conservadas en galpones a temperatura ambiente. Los parámetros más importantes a tener en cuenta en un análisis de semillas son el grado de pureza (semillas puras, materia inerte, semillas extrañas o de malezas), la germinación (el poder germinativo y la energía germinativa) y peso absoluto.

Si bien los análisis arrojaron valores aceptables comparándolos con las semillas comerciales (Tabla 2), esto es relativo debido a que el análisis no se realizó en un laboratorio certificado con los protocolos adecuados, pero nos sirve de indicio para saber que una de las mayores ventajas comparativas que presenta la cosechadora es comprobable, es decir, obtener la potencial cosecha de semillas de mejor calidad comparadas con otros tipos de maquinarias en el mercado.

Conocer la calidad de la semilla es uno de los aspectos más importantes cuando tomamos la decisión de implantar una pastura que alcancen los objetivos productivos y se amortice con el tiempo por los costos que implica. La cualidad de las semillas nos permitirá primeramente evaluar el proceso de cosecha, secado y almacenamiento de



las mismas, luego del análisis saber la cantidad de gérmenes viables por kilogramos de semillas, lo que va a determinar los requerimientos de semillas necesarios a la hora de planificar una siembra, sistema de siembra a utilizar en determinada superficie para lograr un adecuado stand de plantas.

<b>Pasturas Chloris gayana cv. Épica (EEA)</b>				
<b>Pureza (%)</b>	Semillas Puras	100		
	Materia Inerte	Trazas		
	Semillas Extrañas	De plantas cultivadas	N	
		De malezas	N	
<b>Germinación (%)</b>	Energía	Días	7	
		%	13,1	
		Días	21	
		%	17,8	
	Poder Germinativo	Total de días	21	
		Semillas Frescas noN germinadas		
		Semillas muertas	6,67	
		Semillas anormales	3,3	
		Poder Germinativo	31,67	
<b>Peso Absoluto</b>	Peso Medio de Mil granos	0,3 g		

<b>Pasturas Chloris gayana cv. Mariner (EEA)</b>				
<b>Pureza (%)</b>	Semillas Puras	66,67		
	Materia Inerte	33,33		
	Semillas Extrañas	De plantas cultivadas	N	
		De malezas	N	
<b>Germinación (%)</b>	Energía	Días	7	
		%	2,65	
		Días	21	
		%	6,34	
	Poder Germinativo	Total de días	21	
		Semillas Frescas no germinadas	N	
		Semillas muertas	N	
		Semillas anormales	0,75	
		Poder Germinativo	9,5	
<b>Peso Absoluto</b>	Peso Medio de Mil granos	0,3 g		



Pasturas <i>Dichanthium Aristatum</i> (EEA)			
<b>Pureza (%)</b>	Semillas Puras	100	
	Materia Inerte	Trazas	
	Semillas Extrañas	De plantas cultivadas	N
De malezas		N	
<b>Germinación (%)</b>	Energía	Días	7
		%	20,6
		Días	21
		%	26,5
	Poder Germinativo	Total de días	21
		Semillas Frescas no germinadas	N
		Semillas muertas	0,50
		Semillas anormales	0,25
	Poder Germinativo	84,25	
<b>Peso Absoluto</b>	Peso Medio de Mil granos	1,2 g	

Pasturas <i>Chloris gayana</i> cv <i>Épica</i> (Productor)			
<b>Pureza (%)</b>	Semillas Puras	25	
	Materia Inerte	50	
	Semillas Extrañas	De plantas cultivadas	N
De malezas		N	
<b>Germinación (%)</b>	Energía	Días	7
		%	5,13
		Días	21
		%	11,7
	Poder Germinativo	Total de días	21
		Semillas Frescas no germinadas	N
		Semillas muertas	8,5
		Semillas anormales	4,25
	Poder Germinativo	21	
<b>Peso Absoluto</b>	Peso Medio de Mil granos	0,4 g	



## **Comentarios finales**

A nivel regional es posible satisfacer y beneficiar la producción de carne en los sistemas de cría, recría y terminación a pasto con la importancia que tiene incorporar pasturas megatérmicas a sus respectivos ambientes para producir con más eficiencia, dando valor agregado al sector agroindustrial y sustentabilidad ambiental. Para lo cual lograr una buena pastura comienza por la obtención de semilla de buena calidad a partir de un buen semillero.

Los pastos como el dicantio aristatum, Chloris gayana y sus cultivares y también Megathyrsus maximus han demostrado un potencial creciente en la región al ser satisfactorias a excelente la producción de forraje y semillas aun con las variaciones interanuales ambientales que se presentan en nuestra región.

Las prácticas de manejo potenciales que realicemos sobre el lote semillero repercuten favorablemente en la producción de semilla con estos pastos, para lo cual sería importante seguir indagando diferentes estrategias de manejo.

En cuanto a la calidad de la semilla cosechada son de buenas cualidades lo cual asegura su perpetuación sin haber aplicado manejo alguno.

Entre las pasturas evaluadas todas presentan una adecuada cobertura, lo que contribuiría a su rápido establecimiento para una óptima producción.





## Anexos

Ejemplo de lote semillero de *Dichanthium aristatum* (dicantio)



Determinación de momento óptimo de cosecha, *Dichanthium aristatum* (dicantio) y *Chloris gayana*



## Prototipo de cosechadora de pasturas (Cosecha, secado, almacenamiento y conservación)

