



Foto: Rodrigo Zarza

# PASTURAS 2021: llega una nueva herramienta para ajustar densidad de siembra

Ing. Agr. MSc. PhD. Rodrigo Zarza<sup>1</sup>,  
Ing. Agr. MSc. Gonzalo Becoña<sup>2</sup>,  
Ing. Agr. Virginia Porcile<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Investigación en Pasturas y Forrajes  
<sup>2</sup>Coordinador de Técnicos Sectoriales - UCTT  
<sup>3</sup>Técnica Sectorial Tacuarembó - UCTT

En pasturas sembradas, la instalación es una de las etapas claves que determina su persistencia y, en definitiva, el retorno económico de la inversión realizada. En este artículo se describen algunos de los criterios utilizados por productores y técnicos para la siembra de pasturas, y se invita a participar en la validación de una herramienta práctica en elaboración por investigadores de INIA para apoyar la toma de decisiones sobre densidad de siembra de los diferentes materiales a utilizar.

## FUENTES DE INFORMACIÓN Y CRITERIOS UTILIZADOS POR PRODUCTORES Y TÉCNICOS DE URUGUAY PARA LA SIEMBRA Y MANEJO DE PASTURAS

En la jornada virtual realizada el pasado mes de noviembre de 2020, denominada "Pasturas 2021: recomendaciones INIA", uno de los objetivos fue abordar este tema con antelación, para que productores y técnicos conozcan de primera mano las recomendaciones de INIA y cuenten con herramientas para una adecuada preparación y éxito en las siembras 2021.

Pasturas 2021: recomendaciones INIA

Acceda **AQUÍ**

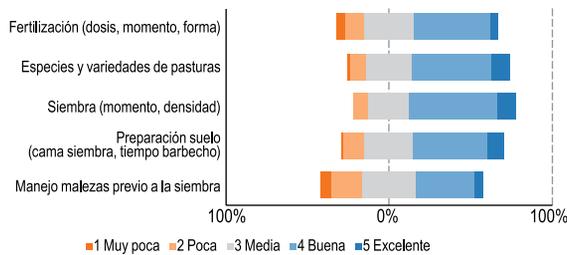


Con el fin de realizar un sondeo en el tema, el equipo de transferencia de tecnologías de INIA e investigadores del Programa de Pasturas y Forrajes, diseñaron un cuestionario que para recolectar información sobre aspectos que productores y técnicos asesores toman en cuenta al momento de la siembra de pasturas: fertilización (dosis, momento, forma), elección de

especies y variedades, siembra (momento, densidad), preparación suelo (cama siembra, tiempo barbecho), manejo malezas previo a la siembra y manejo del primer pastoreo.

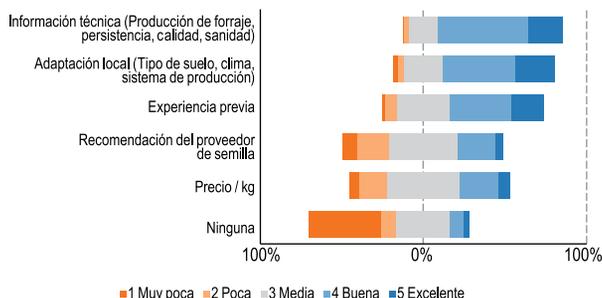
La metodología utilizada fue una encuesta voluntaria y anónima de carácter nacional, a través de un formulario distribuido on-line donde se solicitó mencionar ocupación (productor, técnico, estudiante, otro) y, de forma opcional, la ubicación del establecimiento o lugar donde desempeña la actividad. En base a las temáticas antes mencionadas, se preguntó sobre la cantidad información disponible al decidir la instalación de pasturas en forma general y luego se profundizó en dichos aspectos. En este artículo analizaremos puntualmente aspectos sobre la siembra, variedad e implantación, mientras que en próximas entregas analizaremos otros puntos.

Se recibieron más de 410 respuestas (70% respuestas de productores, 24% de técnicos) de diferentes regiones del país. La mayoría de los encuestados (84,8%) mencionaron que, la disponibilidad de información en aspectos referentes a la instalación de pasturas, es de media a muy alta (Figura 1).



**Figura 1** - Consulta sobre disponibilidad de información al decidir sobre diferentes aspectos de la instalación de pasturas.

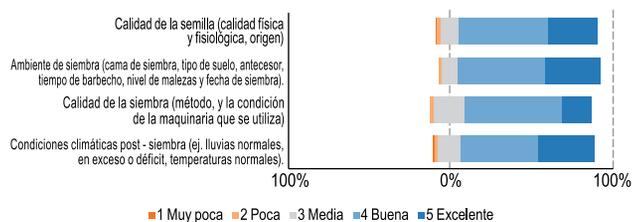
Al momento de seleccionar una variedad para sembrar, la mayoría de los encuestados le asigna mayor importancia a la información técnica (producción de forraje, persistencia, calidad, sanidad), adaptación local (tipo de suelo, clima, sistema de producción) o experiencia previa y en menor proporción al precio o recomendación del proveedor de semillas, siendo esta tendencia muy similar entre productores y técnicos (Figura 2).



**Figura 2** - Grado de importancia en diferentes aspectos al elegir una variedad.

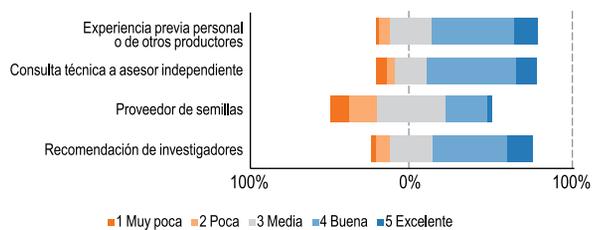
Al consultar en referencia a los días después de la siembra en que evalúa la implantación de la pastura, un 76% lo hace entre la siembra y los primeros 60 días, destacándose que solo un 6% no realiza ninguna evaluación.

Relacionado al resultado de la implantación, la mayoría de los encuestados (entre un 80 y 85%) le asignó una importancia de alta a muy alta a factores como: calidad de la semilla (calidad física y fisiológica, origen), ambiente de siembra (cama de siembra: tipo de suelo, tipo y tiempo de barbecho, nivel de malezas, fecha de siembra), calidad de la siembra (método, y la condición de la maquinaria que se utiliza) y condiciones climáticas post-siembra (ej. lluvias normales, en exceso o déficit, temperaturas normales o bajas) (Figura 3).



**Figura 3** - Grado de importancia que se le asigna al resultado de la implantación.

La dosis de semillas a utilizar es otro aspecto importante al considerar la siembra de pasturas. En su gran mayoría, tanto productores como técnicos, priorizan la experiencia personal, consulta técnica o recomendación de investigadores (Figura 4).



**Figura 4** - Grado de importancia que le asigna a diferentes fuentes de información al definir densidad de siembra.

Entre un 80 y 85% de los encuestados le asignó una importancia de alta a muy alta a los factores directamente asociados a la implantación.

Finalmente, los resultados de las encuestas demuestran que gran parte de los productores y técnicos (76%) evalúan la implantación durante los primeros 60 días haciendo conteos. También se hace referencia a la importancia que los encuestados (80 y 85%) asignan a factores como: calidad de la semilla, ambiente de siembra, calidad de la siembra y condiciones climáticas post-siembra.

Buscando dar respuesta a las carencias descriptas anteriormente, desde hace tres años un equipo de INIA viene desarrollando una herramienta para apoyar la decisión de densidad de siembra con información generada en experimentos parcelarios y conteos en áreas de las unidades experimentales. A continuación, se presenta una breve descripción de la herramienta.

### UNA NUEVA ALTERNATIVA WEB PARA OPTIMIZAR LA DENSIDAD DE SIEMBRA EN FORMA RÁPIDA Y SENCILLA

Las decisiones que involucran la siembra de pasturas no se restringen solo a la especie o el cultivar y por ello a veces esto se convierte en una tarea algo tediosa o finamente en algo que se hace en forma rutinaria, sin mayor análisis de los que implica. En la edición del número 62 de Revista INIA, se incluyó el artículo "Desde la meta al éxito: densidad y coeficiente de logro" que considera la importancia de estas variables y las cuales impulsaron una herramienta que ya tiene tres versiones y está en su etapa final de desarrollo.

Acceda **AQUÍ**



Pero comencemos por preguntarnos: ¿por qué utilizar la densidad de siembra como variable resumen de esta herramienta? Porque es a partir de allí que comenzamos a definir el resultado de nuestras pasturas, en la semilla. La elección de la misma condicionará el número de semillas viables que se transformarán en plantas y por ende la productividad que lograremos en el desarrollo.

Cabe destacar, que las forrajeras en particular presentan una gran capacidad de compensación poblacional, por lo tanto, ante un exceso o déficit de plantas, tenderán a activar los mecanismos que permiten estabilizar la cantidad de estructuras productivas (macollos o tallos con hojas). Cuando se calcula la densidad de siembra no aparecen estos factores dentro de la fórmula como términos separados, todos están dentro del valor de coeficiente de logro, es este quien afectará los resultados. Generalmente usamos un coeficiente que puede ser referencia de algún trabajo o simplemente una estimación basada en la experiencia de cada uno. Sin embargo, lo ideal sería que este coeficiente, fuera estimado de la

$$\text{DENSIDAD DE SIEMBRA (kg/ha)} = \frac{(\text{Plantas Objetivo/m}^2) \times \text{Peso Mil Semillas} \times 10.000}{(\text{Pureza} \times \text{Germinación} \times \text{Coeficiente de Logro})}$$

$$\text{Coeficiente de Logro (\%)} = \frac{\text{Plantas logradas/m}^2}{\text{Semillas viables sembradas/m}^2} \times 100$$

**Figura 5** - Fórmula de cálculo de densidad de siembra y coeficiente de logro.

forma más correcta posible e incorporando todos los factores que inciden en su valor (Figura 5).

Básicamente, el diseño de la herramienta incluye un menú donde se presentan las diferentes opciones forrajeras, separadas por familia y especies. Una vez seleccionada, se despliegan cuatro módulos que consideran gran parte de los factores que inciden en el coeficiente de logro y afectan la densidad de siembra.

En primer módulo solicita información vinculada a los aspectos de calidad de semilla, pureza, geminación, peso de mil semillas. Los productores disponen de esta información en las etiquetas de las semillas.

El siguiente módulo refiere al ambiente donde se va a sembrar, se contemplan aspectos de manejo como: fecha de siembra, tiempo y enmalezamiento del barbecho, o características específicas del suelo como el drenaje y la compactación.

El método de siembra y el estado de la sembradora, así como el de los cuerpos de siembra son cruciales, conforman el tercer módulo ya que inciden directamente en el resultado de la implantación. En semillas como las forrajeras donde el tamaño es muy reducido, la profundidad es determinante en el número de plantas logradas. Podemos hacer todo lo anterior bien, pero si la semilla queda a una profundidad excesiva se perderá, al igual que si queda expuesta en la superficie. De igual manera, si la profundidad es correcta pero la distribución de la semilla no lo es, hay problemas de competencia y espacios vacíos que determinan pérdidas.

Densidad de siembra y coeficiente de logro son dos conceptos clave, que deben analizarse como un conjunto para la toma de decisiones.

Para sumar datos comerciales a la base durante este otoño, INIA invita a quienes estén interesados en testear la herramienta.

Finalmente, el cuarto módulo hace referencia a una previsión de las condiciones climáticas durante la etapa de implantación. Si bien no es fácil, es importante identificar al menos una de las situaciones probables (condiciones óptimas, de exceso o déficit de precipitaciones). Una vez ingresada toda la información previa, la herramienta despliega una ventana de resultados, con el valor de densidad sugerido para las condiciones seleccionadas y un valor de coeficiente de logro estimado. Previo al cálculo del resultado, la herramienta identificará si hay algún factor que pone en riesgo la implantación y dará un aviso. Esta advertencia surge en los módulos de semilla y calidad de ambiente, donde se podrá cambiar la condición del recurso para luego recalcular el valor de densidad.

En esta etapa final de desarrollo de la herramienta, sería importante sumar datos comerciales a la base durante este otoño 2021. Entendemos muy importante la oportunidad de invitar a quienes estén interesados en ir testeando la herramienta. Solicitamos envíen un correo a [rzarza@inia.org.uy](mailto:rzarza@inia.org.uy) para que puedan acceder registrándose como usuario en esta fase pre-lanzamiento. Quienes participen, además de ingresar la información necesaria solicitada, para estimar la densidad, deberán



**Figura 6** - Visualización de la ventana de resultados para la siembra de Avena.



Foto: Rodrigo Zarza

**Figura 7** - Técnicos de INIA se encuentran desarrollando una herramienta para apoyar la decisión de densidad de siembra.

indicar la densidad de siembra que utilizaron, y si fuera posible un conteo de la pastura sembrada entre los 21 y 45 días desde la siembra. La información de estas consultas se cargará anónimamente, solo haciendo referencia a la especie sembrada y sus resultados.

## SÍNTESIS

- Apostando al éxito en la siembra de pasturas, desde INIA se intenta ajustar mensajes y dar soluciones en base a demandas y problemas actuales identificados.
- En este sentido, se desarrolló una herramienta que pretende dar una solución práctica y así lograr un mayor éxito en la implantación de pasturas sembradas.
- La herramienta integra factores agronómicos y ambientales relacionados a parámetros de la implantación. La relaciones entre estos se utilizan para modelar el efecto de la densidad poblacional y el número de plantas logradas, corregidas por la información que se ingresa marcando las opciones disponibles o escribiendo los valores. Esto da como resultado una densidad y un coeficiente de logro que permiten analizar los recursos disponibles en cada situación. Si es necesario hacer cambios, solo se vuelve a atrás y se modifican las condiciones en las que se implanta la pastura y volvemos a chequear.
- De fácil uso, con datos generados a nivel nacional, con la posibilidad de incorporar sus propios datos a la base, esta es una herramienta que en pocos minutos le ahorrará tiempo, dinero y recursos.