



# 10 temas claves para avanzar en el manejo del campo natural en los sistemas ganaderos de Uruguay

Martín Jaurena<sup>1</sup>, Jean Savian<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>INIA Tacuarembó; <sup>2</sup> INIA Treinta y Tres.

El campo natural (CN) es el patrimonio ecológico, nutricional y fuente de resiliencia para la ganadería uruguaya. La oferta de alimento y la capacidad para recuperarse luego de periodos climáticos adversos convierten al CN en un recurso forrajero estratégico para los productores de ganado. Además, su uso racional es un factor determinante en la economía de los sistemas ganaderos (mal llamados sistemas extensivos). Esta situación ha inducido a conocer el impacto de diferentes prácticas de manejo del pastoreo en la sostenibilidad de los sistemas de producción. Debido a ello, se puede afirmar que la economía de la ganadería se sustenta en la producción de los recursos genéticos nativos, siendo el CN el “cultivo” más extendido en Uruguay. En síntesis, su adecuado uso es clave para mejorar la rentabilidad y sostenibilidad de los sistemas ganaderos de nuestro país.

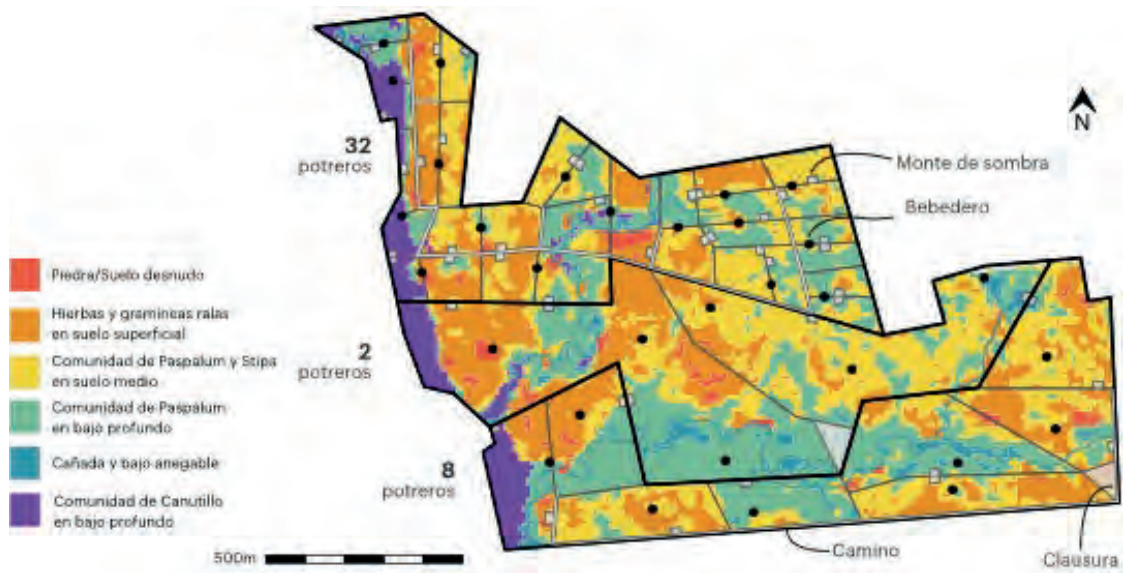
En los últimos años, se han generado avances en el conocimiento del manejo para la recría y engorde de bovinos en los sistemas basados en CN, lo cual es clave para mejorar la eficiencia productiva, así como para reducir los impactos ambientales. El manejo de CN para la recría y el engorde de bovinos debe estar orientado a optimizar la producción vegetal y, por otro lado, a mejorar la cosecha de forraje de calidad, garantizando así la nutrición adecuada de los animales. A continuación, se presentan 10 temas claves con recomendaciones para el manejo sostenible de bovinos durante las etapas de crecimiento y engorde en CN.

## **1 - Clasificación y subdivisión de potreros según comunidades del CN**

El primer paso de intensificación en un sistema ganadero basado en CN es el conocimiento de la integridad de sus componentes, los cuáles son tipos específicos de comunidades con una composición determinada de especies dominantes. El manejo de potreros que separan comunidades nos permite conocer mejor su productividad promedio anual, su estacionalidad y su resistencia a las sequías. Esta información es clave para implementar un sistema de manejo de potreros que permita una alta cosecha de forraje por los animales y, al mismo tiempo, tenga un muy buen valor nutricional. Para ello, es importante separar a las comunidades del CN y con ello hacer “ganadería de precisión”.

A nivel país, existen trabajos que describen las principales macro comunidades del CN (Lezama et al., 2019), sin embargo, a nivel predial es necesario un mayor nivel de detalles. En este sentido, se ha desarrollado una herramienta web que permite clasificar a las comunidades de CN, que está disponible en <https://ee-fontagrobiomasa.projects.earthengine.app/view/clasificacion> con el tutorial en <https://www.youtube.com/watch?v=bwTqAiWSUZO>.

El mapeo de comunidades de vegetación con esta herramienta (Figura 1 muestra un ejemplo de un experimento instalado en la Unidad Experimental “INIA Glencoe”) nos permitirá clasificar potreros, considerando su índice verde promedio y estacional. Este índice, al ser variable de acuerdo con la comunidad existente, nos permite direccionar cada categoría animal a una comunidad específica, considerando así el aporte nutricional del forraje y las necesidades nutricionales de los animales.

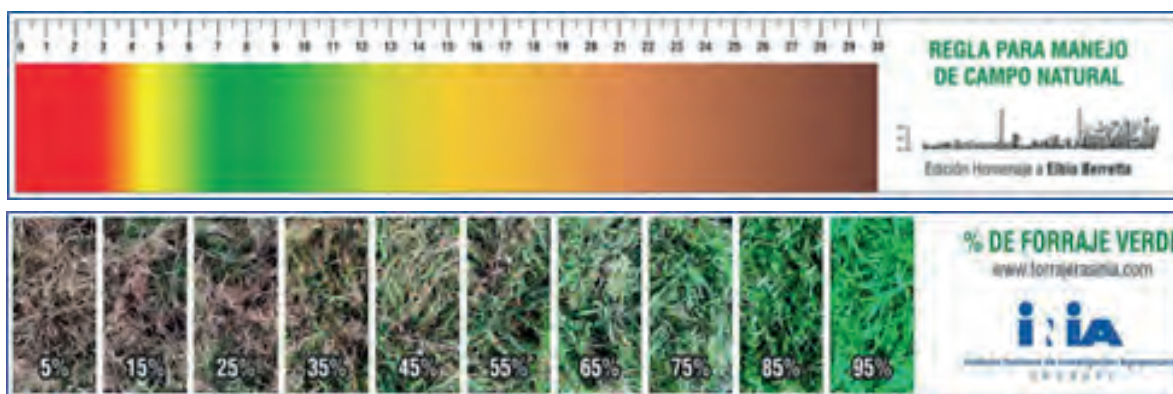


**Figura 1.** Mapa del experimento de largo plazo en la Unidad Experimental “INIA Glencoe”. Se describen las comunidades vegetales, así como caminos, montes de sombra y bebederos.

## 2- Monitoreo

El monitoreo del forraje ayuda a detectar posibles desfasajes entre oferta y demanda, en cantidad y calidad de alimento disponible, permitiendo tomar medidas rápidas en el manejo de los animales y de la pastura, así como optimizar la producción. Este monitoreo se tiene que realizar periódicamente, mediante recorridas y toma de datos y, en base a los resultados, reajustar el manejo. A partir de un monitoreo regular en el tiempo, dependiente de las decisiones de manejo a tomar, es posible evaluar su disponibilidad (sea con base en cortes de forraje, con el uso de una regla, plato o visual) y su valor nutricional (% de forraje verde visual, índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVi), tipo de heces, etc.).

En la Figura 2 presentamos una herramienta generada por INIA para el manejo del CN, la regla verde (Jaurena et al., 2018). La misma funciona como un semáforo, de manera a orientar las decisiones de manejo con respecto a la cantidad y al valor nutritivo del forraje de las comunidades de pasturas del CN, dominadas, principalmente, por pasto chato y pasto horqueta.

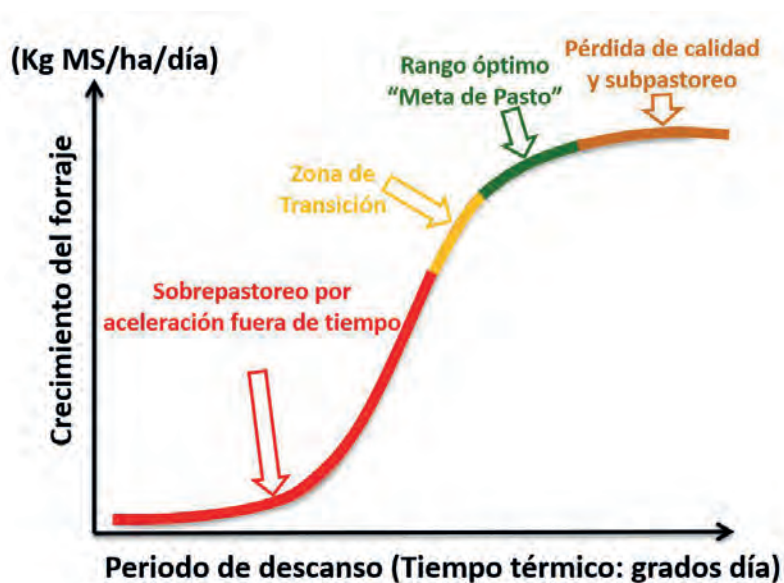


**Figura 2.** Regla verde para manejo del campo natural. Arriba se presenta el semáforo de disponibilidad de biomasa asociado a la altura del forraje y abajo, semáforo de valor nutricional del forraje asociado a la proporción de hojas verdes.


En síntesis, los resultados del monitoreo ayudan a los productores a tomar no solo las decisiones de manejo de pasturas y de uso de suplementos, sino también a atender posibles deficiencias nutricionales en el ganado y optimizar el uso de los ecosistemas naturales.

### 3- Sistema de pastoreo

El sistema de pastoreo se refiere al método con el cual se maneja el pastoreo de animales en los potreros de un predio o de un módulo. Son varios los sistemas, los cuales están diseñados para aprovechar de manera eficiente los recursos pastoriles disponibles. Es necesario aclarar que el hábito de pastoreo de un animal es un evento discreto, por lo tanto, "NO EXISTE EL PASTOREO CONTINUO", lo que sí ocurre es el pastoreo a carga animal continua o rotativa. Independientemente del método utilizado, luego de una defoliación hay una primera etapa en que la pastura crece lentamente, luego ocurre el máximo crecimiento y, finalmente, un periodo en el cual se desacelera por el incremento de la senescencia (Figura 3).



**Figura 3.** Evolución del crecimiento acumulado de una pastura, en función del tiempo térmico (tiempo expresado en grados acumulados por encima de niveles de temperatura base), luego del pastoreo.



El pastoreo con carga continua es un sistema en el cual los animales tienen acceso constante a la pastura durante todo el tiempo. Es muy simple y de muy bajo costo, pero puede resultar en el uso ineficiente del forraje, consecuencia del exceso de selectividad animal, implicando grandes áreas sobre y subpastoreadas, tanto en el tiempo como en el espacio. Por otro lado, en el pastoreo con carga animal rotativa los animales cambian periódicamente entre diferentes parcelas o potreros. Esta situación permite manejar el periodo de descanso de los potreros para que los mismos se recuperen post-defoliación, habiendo una acumulación de forraje en disponibilidad y calidad para el pastoreo siguiente.

El monitoreo del forraje es clave para identificar las parcelas que alcanzan las metas de pasto - “parcelas prontas para cosechar” - y también para identificar los momentos en el cual se alcanza el forraje remanente con la necesidad de cambio hacia otras parcelas (Figura 3). En este sentido, se puede utilizar el criterio del “50% del forraje disponible en un pastoreo” para no penalizar las ganancias individuales de los bovinos en recría y engorde, así como cuidar del forraje remanente y de las reservas de las plantas. Este criterio se basa en que cada animal utiliza, aproximadamente, el 50% de la altura del forraje disponible en cada bocado (Cangiano et al., 2002). Por lo tanto, si en un pastoreo utilizamos sólo la mitad de la altura del forraje, los animales estarían, teóricamente, dando un solo bocado en el estrato superior de la pastura, que es el que presenta el mayor valor nutricional.

En sistemas de pastoreo con carga rotativa, es fundamental encontrar un equilibrio en la cantidad de días de descanso al pastoreo para maximizar la producción, el valor nutricional y la cosecha de forraje. Este equilibrio suele estar determinado por diversos factores, como el tipo de comunidad de CN, las condiciones climáticas, la carga animal. Es importante considerar que la pastura es un ser vivo y que los períodos de descanso no deben ser fijos, sino que dependen, principalmente, de las respuestas de las especies a la temperatura en unidades de tiempo térmico. A nivel comercial, en el CN, debido a la alta diversidad de especies, siempre hay selectividad animal en las plantas consumidas, formando estratos de pastoreo. Igualmente, la regla de “utilizar la mitad del forraje y dejar la otra mitad en la planta como reserva” es una medida a considerar.

Cada sistema de pastoreo tiene sus ventajas y desventajas. La elección del método más adecuado dependerá, principalmente, de las posibilidades de inversión, de la capacitación en monitoreo y pastoreo, del tiempo destinado al monitoreo y a la toma de decisiones, del tipo de animales y de pasturas, de la disponibilidad de agua y de la capacidad de ajuste de la carga animal.

#### **4 - Ajuste de la carga animal**

La carga animal es el número de animales ajustado en unidades ganaderas que pastorearan en una superficie determinada. Su ajuste en los sistemas basados en CN es un proceso importante para equilibrar la cantidad de animales con la cantidad de pasto ofrecido. Es sustancial tener en cuenta que la producción de forraje es muy variable en el tiempo y espacio. Primero, porque los campos naturales son dominados



por gramíneas estivales que concentran su producción en primavera y verano. Segundo, porque el crecimiento de forraje es altamente variable y depende, principalmente, de las lluvias en primavera y verano. De esta manera, el ajuste de la oferta de forraje se tiene que realizar mediante ajustes de la carga de animales, garantizando a los animales suficiente alimento para su dieta y evitando el sobrepastoreo.

Para que el ajuste de la carga animal sea efectivo, hacer una planificación forrajera de mediano plazo y determinar cuántos animales pueden pastorear una determinada área es fundamental, para que dicho pastoreo sea sostenible en un año promedio, pero, sobre todo, en un año de sequía (carga segura). El estado de los animales, y al mismo tiempo el monitoreo de la disponibilidad de forraje y su valor nutricional, también son clave para alcanzar un ajuste efectivo de la carga.

En síntesis, el nivel de carga animal nos indica, por un lado, cuanto podemos optimizar la cosecha de forraje y, por otro lado, el nivel de riego ante una crisis por falta de forraje.

### **5 - Diferimiento de forraje**

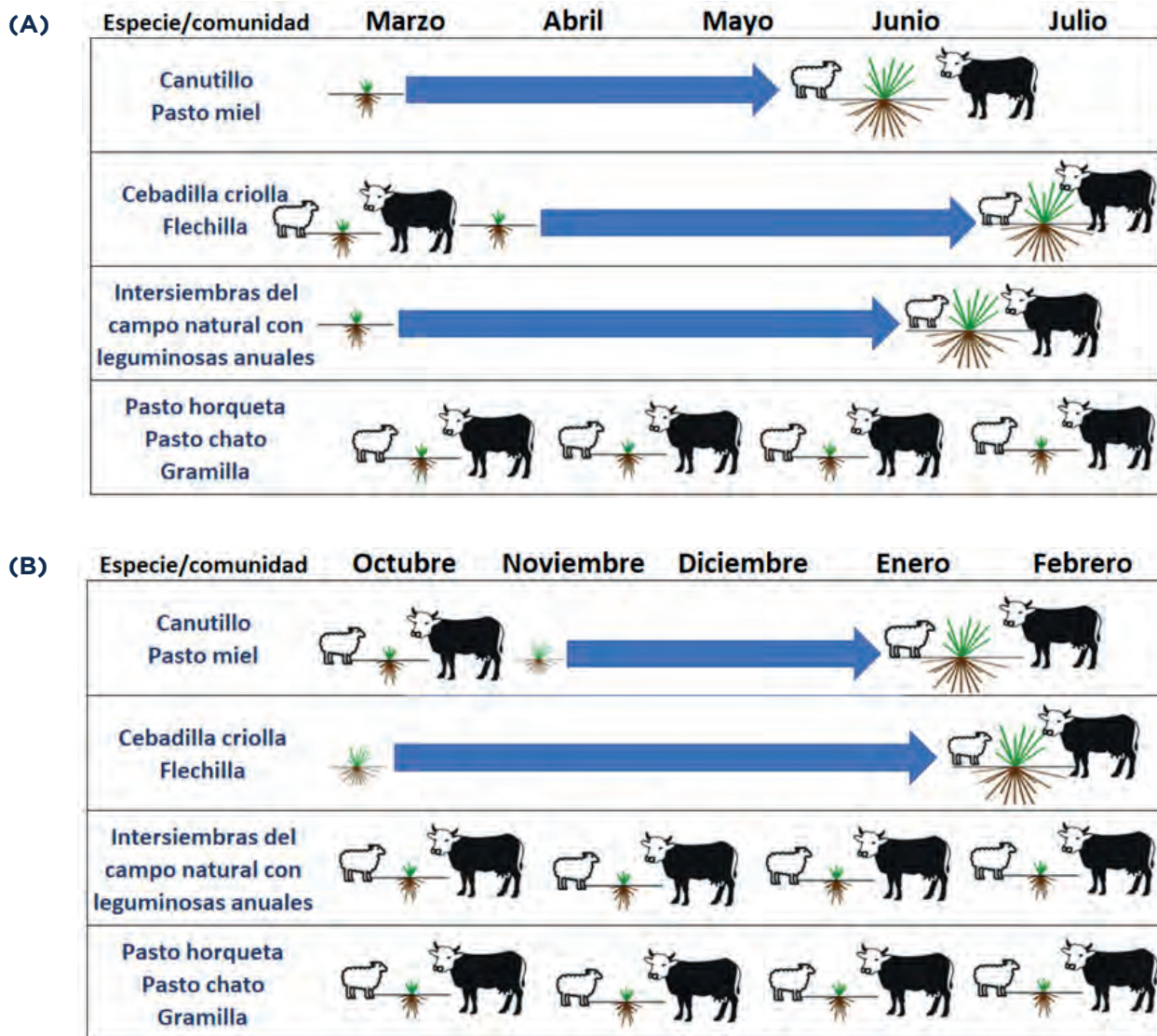
El diferimiento de forraje consiste en dejar potreros sin ser pastoreados durante un periodo largo de tiempo, con tres objetivos principales, que son: i) ajustar la oferta de forraje en momentos de exceso de crecimiento para no perder valor nutricional en áreas de pastoreo, ii) acumular forraje para un periodo posterior de déficit y iii) permitir que las pasturas degradadas se recuperen. Este diferimiento puede realizarse de diferentes formas, pero siempre considerando el tipo de comunidad específica de CN para establecer el período máximo sin ser pastoreada durante otoño-invierno (Figura 4A) y primavera-verano (Figura 4B).

El pastoreo post-destete de terneros debe ser realizado sobre una pastura con alta disponibilidad de hojas verdes y a una carga animal moderada, para cumplir con las demandas de esta categoría. En destetes de otoño, esta situación se logra mediante un pastoreo previo de alta intensidad en verano para eliminar restos secos, tallos y hojas viejas, y luego un diferimiento planificado para que acumulen hojas verdes de alto valor nutricional. Dicho diferimiento (Figura 4A) se puede realizar primero en los potreros con más crecimiento del forraje en fin de verano, y luego en comunidades con mayor proporción de gramíneas invernales o intersembradas con Lotus anuales, de forma de lograr una escalera de pastoreo durante la etapa de recría.

En síntesis, el diferimiento es una técnica importante para mantener la productividad y la calidad de las pasturas. De esta forma, se asegura un suministro constante de alimento de calidad para el ganado y promueve la sostenibilidad mediante la recuperación de áreas degradadas.







**Figura 4.** Recomendaciones de periodos de diferimiento otoñal (A; flecha azul) y primaveral (B; flecha azul) en diferentes comunidades de campo natural.

### 6 - Fertilización de campos naturales

La fertilización del CN puede cumplir un rol fundamental en mejorar la disponibilidad de forraje para las categorías de recria y terminación, en los periodos de escaso crecimiento de la pastura y, al mismo tiempo, incrementar su valor nutricional. Para ello, se recomienda identificar potreros con alta presencia (>20%) de *Bromus auleticus* (cebadilla criolla) o *Stipa setigera* (flechilla común), especies que tienen muy buena respuesta a la fertilización nitrogenada otoñal y de fin de invierno y que presentan altos niveles de energía, proteína cruda y fósforo. Otra estrategia es tener módulos con campos naturales con alta dominancia (>30%) de especies estivales productivas, como *Andropogon lateralis* (canutillo) y/o *Paspalum dilatatum* (pasto miel), fertilizados con nitrógeno en primavera e inicio del verano. En la Figura 5 presentamos una regla específica con recomendaciones prácticas para el manejo intensivo de campos con canutillo (más detalles en el QR).

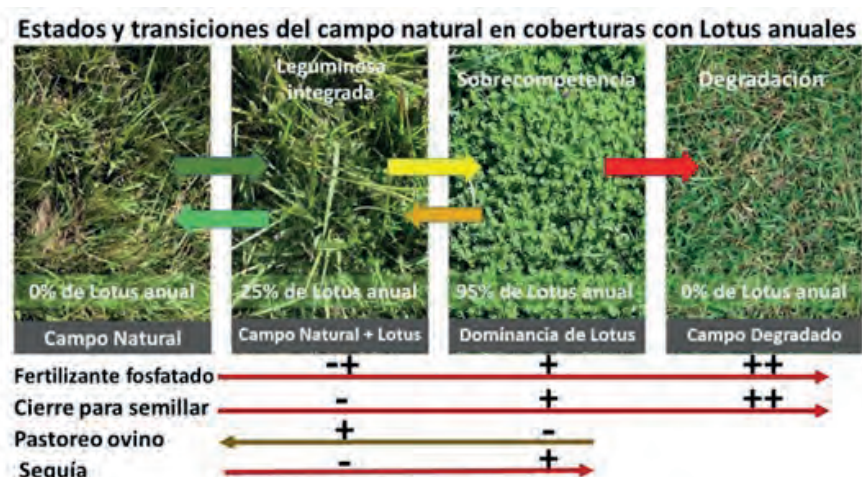


**Figura 5.** Recomendaciones de manejo para la intensificación productiva en comunidades de canutillo.

### 7 - Intersiembra de leguminosas anuales en campos naturales

La siembra en cobertura de leguminosas anuales (Lotus rincón y Lotus INIA Basalto) es una herramienta de manejo que permite mejorar a corto, mediano y largo plazo la productividad y el valor nutricional del forraje. Es clave que las leguminosas reciban su inoculación tradicional en el mismo día de la siembra con la cepa específica de Rizobios, la cual tiene la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico en el suelo a través de simbiosis, evitando el uso de fertilizantes nitrogenados y mejorando el valor nutricional del forraje. Para la implantación del mejoramiento con leguminosas anuales en forma previa es necesario utilizar un pastoreo intenso, así como el uso de fertilizantes fosfatados. Las siembras con drones se realizan en forma rápida y se accede a lugares difíciles de llegar con maquinaria tradicional, solucionando la logística.

Para lograr intersiembras sostenibles con Lotus anuales, con persistencias productivas de décadas, hay que tener precaución en no excederse en la refertilización fosfatada. Siendo así, no es conveniente dejar excluido en primavera para sembrar a la cobertura cuando se tiene más del 25% de área cubierta por Lotus anuales. Estas medidas de manejo se realizan para lograr alta persistencia de los Lotus anuales y el equilibrio de las especies sembradas con las gramíneas perennes, las cuales son el esqueleto del CN. A continuación, en la Figura 6, presentamos un esquema de estados y transiciones, que pueden funcionar como una guía de manejo de los campos naturales intersembrados con Lotus anuales (adaptado de Jaurena et al., 2016).

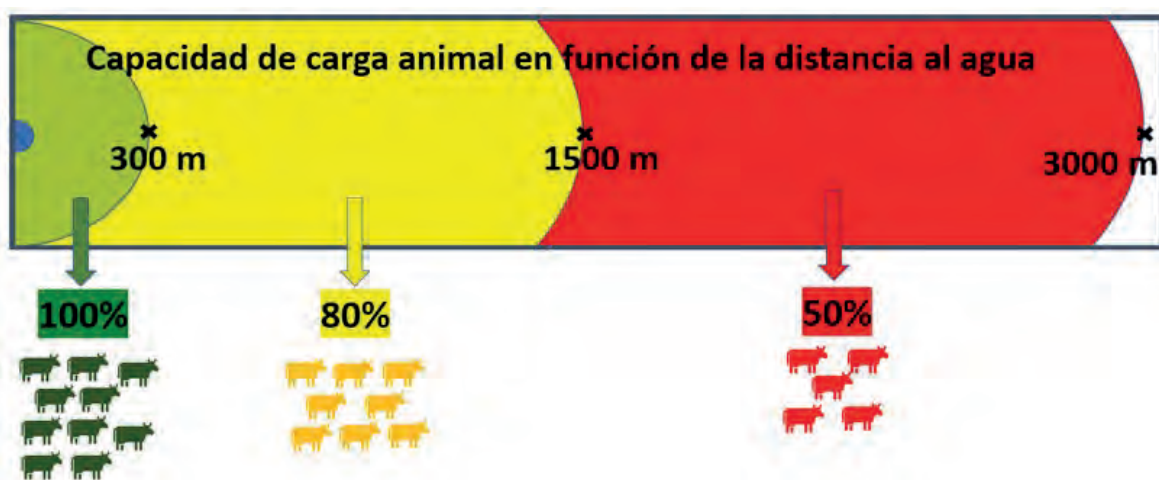


**Figura 6.** Esquema de estados y transiciones para coberturas de Lotus anuales (Lotus rincón y Lotus INIA Basalto) en campo natural.

Los símbolos + y - nos indican la intensidad de cada factor. En la medida que se aumenta el uso del fertilizante fosfatado, se realizan cierres para semillar y ocurren periodos de sequía, es generada una mayor degradación, mientras que el pastoreo ovino, controla la oblación de Lotus y puede transformarse en una herramienta válida al momento de prevenir degradación del CN.

## 8 - Manejo del agua y de la sombra

En la medida que se intensifica el manejo, se incrementan las subdivisiones, el uso de la fertilización y las intersempresas de leguminosas, es importante también asegurar a los animales un adecuado acceso al agua de calidad y a la sombra. La distancia al agua es clave para optimizar el pastoreo, una vez que, al hacer recorridos largos hacia la fuente de agua, el animal deja de pastorear y gasta energía. Actualmente, no tenemos un conocimiento detallado de cómo la distancia al agua limitaría la utilización y el consumo de la pastura por los bovinos. Sin embargo, algunos antecedentes internacionales reportan una utilización del 80% del forraje a partir de los 300 metros, y del 50% a partir de los 1.500 metros (Figura 7) respecto a la utilización del forraje cercana al bebedero (Holecheck, 1988; Stumpp et al., 2005).



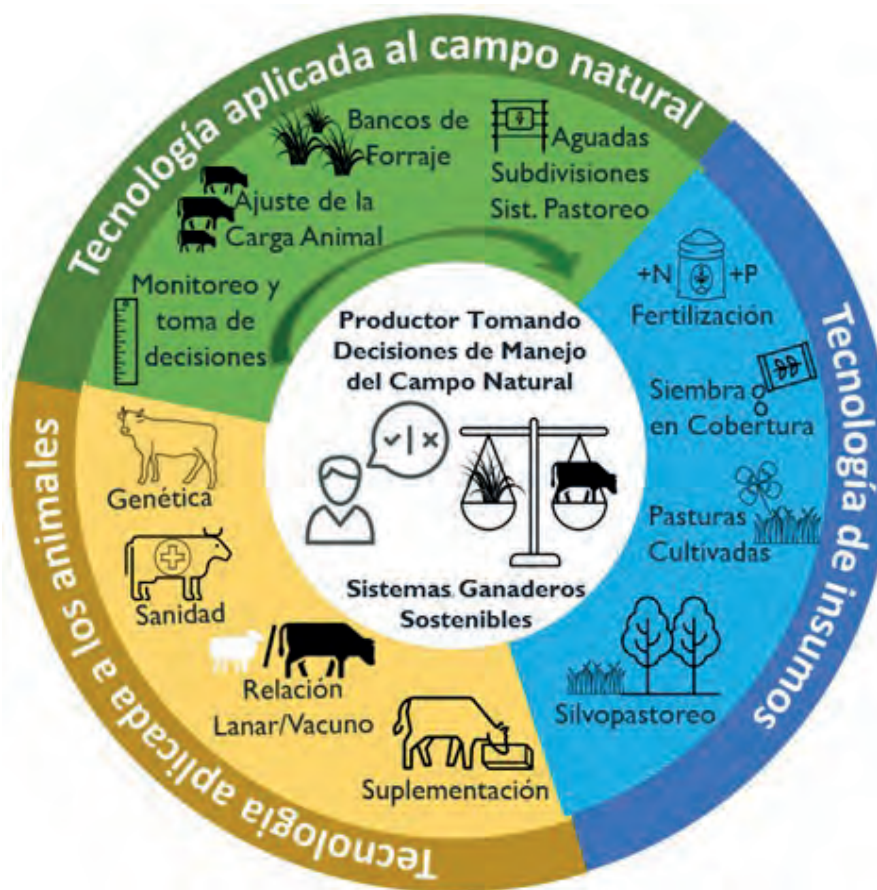
**Figura 7.** Esquema del efecto de la distancia al agua en la capacidad de carga animal de una pastura. Adaptado de Holecheck (1988) y Stumpp et al. (2005).

Existen muchas situaciones de incremento del número de potreros y de mejoras de la calidad del agua con el uso de bebederos. Si esa situación es acompañada de monitoreo, lleva a mejoras en el uso del forraje, pero, por otro lado, se pasa a un déficit de sombra para los mismos. Usemos como ejemplo un potrero de 120 ha, que tenía un monte de sombra para todos los animales. Este potrero se divide en 40 parcelas con agua, pero sólo una de estas parcelas queda con sombra. Antes de subdividir este potrero e intensificar la recría, sería necesario considerar algunos aspectos, como las comunidades existentes en el CN, el monitoreo del forraje, el número y la ubicación de los bebederos y la implantación de sombra para los animales.

## 9 - Integración de herramientas para lograr sistemas sostenibles

El manejo de CN para la recría y engorde de bovinos en pastoreo requiere un enfoque integral que combine el manejo eficiente de las subdivisiones, el monitoreo del forraje y el manejo de los sistemas de pastoreo. Para optimizar el uso de este CN, precisamos combinar dichos manejos con el uso de módulos estratégicos de pasturas cultivadas, diferimientos de forraje, suplementación, distribución del agua y de la sombra (Figura 8). El uso de esa caja de herramientas nos permite utilizar, en forma eficiente, la base productiva del CN, mejorando sus limitaciones y aprovechando las sinergias a nivel del sistema productivo.





**Figura 8.** El uso de una caja de herramientas nos permite intensificar de forma sostenible la producción ganadera sobre campo natural.

Fuente: Jaurena et al. (2021)


En resumen, una combinación eficiente de dichas herramientas nos permite alcanzar las metas de optimización de la genética, nutrición, salud y del bienestar de los animales. Esto garantizará una producción sostenible y de calidad a lo largo del tiempo y en el espacio.

### 10 - Alianzas coinnovadoras

Establecer alianzas con grupos de productores, técnicos, investigadores y especialistas en manejo de pasturas permite el intercambio de conocimientos de base científica y experiencias que contribuyan a mejorar los sistemas de recría y engorde en CN. Más específicamente, la coinnovación en el ámbito ganadero implica aprender haciendo, identificando y resolviendo los desafíos y las oportunidades a nivel local/regional para incrementar la eficiencia y sostenibilidad. Esto puede implicar en la utilización de tecnologías validadas de monitoreo, en la adopción de sistemas de gestión del pastoreo, en el desarrollo de módulos intensivos, en la recuperación de áreas degradadas, con el fin de mejorar la productividad y la sostenibilidad. Con estas alianzas y con la participación de los diferentes actores del sector, es posible identificar problemas, desarrollar soluciones con base en la ciencia, así como aplicarlas y medirlas en la práctica, mejorando la rentabilidad y la sostenibilidad de la ganadería en Uruguay.

## Literatura citada

- ALECRIM, F.; DEVINCENZI, T.; REYNO, R.; MEDEROS, A.; SIMÓN, C.; MARIOTTA, J.; SANTANDER, D.; LATTANZI, F.; IRIGOYEN, L.; CIGANDA, V. 2024. El uso de leguminosas forrajeras en mejoramientos de campo natural como estrategia de intensificación sostenible para la ganadería de carne: su implicancia en las emisiones entéricas de metano y en la eficiencia de la utilización del nitrógeno. *Revista INIA* 76: 51-55.
- AYALA, W.; BEMHAJA, M.; COTRO, N.; DOCANTO, J.; GARCÍA, J.; OLMOS, F.; REAL, D.; REBUFFO, M.; REYNO, R.; ROSSI, C.; SILVA, J. 2010. Forrajeras: catálogo de cultivares 2010. Montevideo, UY: INIA. 131 p. (INA Otros Documentos; 38).
- BOERGER, A. 1943. Fundamentos de la producción vegetal. 1. ed. Montevideo, UY: Barreiro. 758 p. (Investigaciones Agronómicas; 1)
- BARBAZÁN, M.; FERRANDO, M.; ZAMALVIDE, J. 2007. Estado nutricional de *Lotus corniculatus* L. en Uruguay. *Agrociencia* 11(1): 22-34.
- BORDOLI, J.M. 1998. Fertilización de pasturas de leguminosas y mezclas de gramíneas y leguminosas. Manejo de la fertilidad en sistemas extensivos (cultivos y pasturas). Montevideo, UY: Unidad de Educación Permanente y Postgrado, Facultad de Agronomía (UdelaR). p. 71-79.
- CANGIANO, C.A.; GALLI, J.R.; PECE, M.A.; DICHIO, L.; ROZSYPALEK, S.H. 2002. Effect of liveweight and pasture height on cattle bite dimensions during progressive defoliation. *Australian Journal of Agricultural Research* 53(5): 541-549.
- CASTILLO, A.; REBUFFO, M.; DALLA-RIZZA, M.; FOLLE, G.; SANTINAQUE, F.; BORSANI, O.; MONZA, J. 2012. Generation and characterization of inter-specific hybrids of *Lotus uliginosus* x *L. corniculatus*. *Journal of Crop Science* 52: 1-11.
- CASTRO, J.L.; ZAMUZ, E.M.; OUDRI, N. 1981. Guía para fertilización de pasturas. Estación Experimental Agropecuaria INIA La Estanzuela, UY: INIA. (Miscelánea n. 37).
- CONDÓN, F.; REBUFFO, M.; ALZUGARAY, R.; CUITIÑO, M.J. 2010. Mejoramiento genético de avena por resistencia al pulgón verde de los cereales (*Schizaphis graminum* Rondani). En: ALTIER, N.; REBUFFO, M.; CABRERA, K. (Eds.), *Enfermedades y plagas en pasturas*. Montevideo, UY: INIA. p. 97-103 (INIA Serie Técnica; 183)
- CONDÓN, F.; JAURENA, M.; REYNO, R.; OTAÑO, C.; LATTANZI, A. F. 2017. Spatial analysis of genetic diversity in a comprehensive collection of the native grass *Bromus auleticus* Trinius (ex Nees) in Uruguay. *Grass and Forage Science* 72(4):723-733.
- DAGHERO, B.; FRIPP, S. 2021. Supervivencia estival de macollos de *Festuca arundinacea* bajo diferentes frecuencias de corte en primavera. Tesis Ing. Agr., Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Montevideo (Uruguay). 67 p.
- DALLA-RIZZA M.; REAL, D.; REYNO, R.; PORRO, V.; BURGUEÑO, J.; ERRICO, E.; QUESENBERRY, K. H. 2007. Genetic diversity and DNA content of three South American and three Eurasiatic *Trifolium* species. *Genetics and Molecular Biology* 30(4): 1118-1124.
- FISCHER, G.J.; BROTONS, C.; GHEORGHIANOV, V. 1937. Los ensayos de avena para forraje verde realizados en el año 1934. *Archivo Fitotécnico del Uruguay* 2: 483-529.
- GARCÍA, J. 1979. Manejo estival de *Festuca arundinacea*. En: 2 Reunión Técnica de la Facultad de Agronomía, Montevideo. Montevideo, UY: Facultad de Agronomía (UdelaR). p. 13.
- GARCÍA, J.A.; REBUFFO, M.; FORMOSO, F. 1991. Las forrajeras de La Estanzuela. Montevideo, UY: INIA. 15 p. (INIA Boletín de Divulgación; 7)
- GARCÍA, J.A. 1998. Titán y Cetus: nuevos cultivares de raigrás de INIA. En: Jornada 1998, Lechería y Pasturas, INIA La Estanzuela. La Estanzuela, UY: INIA. p. 91-94. (INIA Serie Actividades de Difusión; 163).
- GIORELLO, D. Respuestas morfofisiológicas y agronómicas de *Paspalum notatum* cv. INIA Sepé a regímenes de defoliación. DSc Thesis, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba (Brasil). 99 p.



GUTIÉRREZ, F.; CALISTRO, E. 2013a. Nuevas opciones en verdes de raigrás para las siembras de otoño. Revista INIA 32: 28-30.

GUTIÉRREZ, F.; CALISTRO, E. 2013b. Festuca arundinacea INIA Aurora e INIA Fortuna: nuevos cultivares para aumentar la estabilidad de las pasturas perennes. Revista El Tambo 193: 70-74.

GUTIÉRREZ, F.; DO CANTO, J.; REYNO, R.; ROSSI, C.; STEWART, A.; CARRERE, M.; NOLLA, F. 2023a. Perennial ryegrass 'Virazón', a new cultivar for warm temperate areas in Uruguay and South America. Proceedings of the XXV International Grassland Congress, Covington, Kentucky, EEUU. p. 584-587.

GUTIÉRREZ, F.; LATTANZI, F.; REYNO, R.; ROSSI, C.; NOLLA, F.; DO CANTO, J. 2023b. VIRAZÓN: primer cultivar de raigrás perenne seleccionado en Uruguay. Revista INIA 72: 40-44.

HENRY, T. 1952. El Lolium multiflorum "La Estanzuela 284". Archivo Fitotécnico del Uruguay 5: 231-235.

HOLECHEK, J.L. 1988. An approach for setting the stocking rate. Rangelands 10: 10-14.

INASE - INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS, UY. 2021. Declaraciones movimientos de semilla. Disponible en: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZjExMjVINmItOTIhOC00OWZhLWJmNzctMmRjMTc0NmZhNTc2liwidCI6ljM1NwY2Yzg4LTQ1ODUtNDdjZC1hNTlmLTdhOGFiNzcyMTk1NCJ9&pageName=ReportSection>

INASE - INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS, UY. 2024. Declaraciones movimientos de semilla. Disponible en: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZjExMjVINmItOTIhOC00OWZhLWJmNzctMmRjMTc0NmZhNTc2liwidCI6ljM1NwY2Yzg4LTQ1ODUtNDdjZC1hNTlmLTdhOGFiNzcyMTk1NCJ9&pageName=ReportSection>

INIA - INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, UY. 2024a. Convenio de mejoramiento genético de raigras y festuca entre Grasslands Innovation y PGG Wrightson de Nueva Zelanda con INIA Uruguay. Montevideo. Disponible en <http://www.inia.org.uy/online/site/3685001.php>

INIA - INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, UY. 2024b. Catálogo de Cultivares de Especies Forrajeras. Disponible en: <https://catalogoforrajeras.inia.uy/gramineas/gramineas-perennes/festuca/festuca-carape/>

JÁUREGUI, J.M.; LATTANZI, F.; BERONE, G.D. 2020. Nitrogen fertilisation during spring delayed heat stress in tall fescue (*Lolium arundinaceum*) swards. Proceedings of the 43º Congreso Argentino de Producción Animal. Virtual. Revista Argentina de Producción Animal 40: 143.

JÁUREGUI, J.M.; MICHELINI, D.F.; AGNUSDEI, M.G.; BAUDRACCO, J.; SEVILLA, G.H.; CHILIBROSTE, P.; LATTANZI, F.A. 2017. Persistence of tall fescue in a subtropical environment: tiller survival over summer in response to flowering control and nitrogen supply. Grass and Forage Science 72: 454-466.

JAURENA, M.; LEZAMA, F.; SALVO, L.; CARDOZO, G.; AYALA, W.; TERRA, J.; NABINGER, C. 2016. The dilemma of improving native grasslands by overseeding legumes: production intensification or diversity conservation. Rangeland Ecology & Management 69(1): 35-42.


JAURENA, M.; PORCILE, V.; BAPTISTA, R.; CARRIQUIRY, E.; DÍAS, S. 2018. La regla verde: una herramienta para el manejo del campo natural. Revista INIA 54, 26-29.

JAURENA, M.; DURANTE, M.; DEVINCENZI, T.; SAVIAN, J.V.; BENDERSKY, D.; MOOJEN, F. G.; PEREIRA, M.; SOCA, D.; QUADROS, F.L.F.; PIZZIO, R.; MABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F.; LATTANZI, F. A. 2021. Native grasslands at the core: a new paradigm of intensification for the Campos of Southern South America to increase economic and environmental sustainability. Frontiers in Sustainable Food Systems, 5: 547834.

LANGWORTHY, A.D.; RAWNSLEY, R.P.; FREEMAN, M.J.; CORKREY, R.; PEMBLETON, K.G.; HARRISON, M.T.; LANE, P.A.; HENRY, D.A. 2019. Effect of stubble height and irrigation management on the growth, botanical composition and persistence of perennial ryegrass, tall fescue and chicory swards in cool-temperate Tasmania. Crop and Pasture Science 70: 169-182.

LEZAMA, F.; PEREIRA, M.; ALTESOR, A.; PARUELO, J.M. 2019. Grasslands of Uruguay: classification based on vegetation plots. Phytocoenologia 49(3): 211-229.

LOWE, K.F. 2009. The use of temperate species in the Australian subtropics. Proceedings of the New Zealand Grassland Association. Waitangi, New Zealand. p. 9-15.



MARANGES, F.; DO CANTO, J.; REYNO, R.; GUTIERREZ, F.; ROSSI, C.; DÍAZ, J.; STEWART, A. 2018. Raigrás Anual Winter Star 3. Revista INIA 52: 18-20.

MARANGES, F.; DO CANTO, J.; GUTIERREZ, F.; REYNO, R.; ROSSI, C.; LATTANZZI, F.; DÍAZ, J.; STEWART, A. 2019. FESTUCA RIZAR: una nueva opción rizomatosa de alta productividad, persistencia y rusticidad. Revista INIA 56: 32-34.

MARANGES, F.; DO CANTO, J.; REYNO, R.; GUTIÉRREZ, F. 2020. Raigrás Anual 'Cambará'. Revista INIA 60: 49-52.

MARANGES, F.; ROSSI, C. 2021. Intensiva revolución forrajera: la década "ganado". Revista INIA 66: 63-67.

MGAP - MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA. 1994. Grupos de suelos CONEAT: índices de productividad. Montevideo (Uruguay): MGAP. 182 p.

MICHELINI, D.F. 2016. Persistencia de festuca alta (*Lolium arundinaceum* Schreb.): dinámica poblacional estival en pasturas con diferente desarrollo reproductivo. MSc Tesis, Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Montevideo (Uruguay).

MILLOT, J.C.; REBUFFO, M.; ACOSTA, Y. 1981. RLE 115: nueva variedad de avena. En: Ministerio de Agricultura y Pesca, Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger". Colonia, UY: CIAAB. p. 1-12. (CIAAB Miscelánea; 36)

MILLOT, J.; RISSO, D.; METHOL, R. 1987. Relevamiento de pasturas naturales y mejoramientos extensivos en áreas ganaderas del Uruguay: Informe técnico para la Comisión Honoraria del Plan Agropecuario. Montevideo, UY: MGAP. 199 p.

MORÓN, A. 2007. Avances hacia a una nueva guía de fertilización de pasturas. Proceedings of the Seminario Internacional de Nutrición Vegetal - Criterios para la fertilización de cultivos y pasturas. Paysandú, UY, EEMAC, Facultad de Agronomía (UdelaR). p. 1-13

MORÓN, A. 2008. Relevamiento del estado nutricional y la fertilidad del suelo en cultivos de trébol blanco en la zona Este de Uruguay. En: BERMÚDEZ, R.; AYALA, W. (Eds.), Seminario de actualización técnica: fertilización fosfatada de pasturas en la región este, INIA Treinta y Tres. Montevideo, UY: INIA. p. 17-29. (INIA Serie Técnica; 172)

NARANCIO, R.; ISENEGGER, D.; REYNO, R.; SPANGENBERG, G.; DALLA-RIZZA, M. 2024. Tissue culture and high efficiency transformation in an apomictic initial variety of *Paspalum notatum* Flügge. *In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant*.

OBERTI, H.; REYNO, R.; DO CANTO, J.; CASTRO, L.; MURCHIO, S.; ROSSI, C.; AYALA, W.; DALLA-RIZZA, M. 2024. An update in *Claviceps paspali* disease: a comprehensive analysis on field and greenhouse *Paspalum* spp. *Infection. Plant disease*, in press.

REAL, D.; DALLA-RIZZA, M.; REYNO, R.; QUESENBERRY, K.H. 2007. Breeding system of the aerial flowers in an amphicarpic clover species: *Trifolium polymorphum*. *Crop Science* 47: 1401-1406.

REBUFFO, M.; RISSO, D.; RESTAINO, E. 2000. Tecnología en alfalfa. Montevideo, UY: INIA. 159 p. (INIA Boletín de Divulgación; 69).

REYNO, R.; NARANCIO, R.; SPERANZA, P.; DO CANTO, J.; LÓPEZ-CARRO, B.; HERNÁNDEZ, P.; BURGUEÑO, J.; REAL, D.; DALLA-RIZZA, M. 2012. Molecular and cytogenetic characterization of a collection of bahiagrass (*Paspalum notatum* Flügge) native to Uruguay. *Genetic Resource and Crop Evolution* 59: 1823-1832.

RISSO, D.; ALBICETTE, M.M. 2000. Lotus Maku: manejo, utilización y producción de semillas Montevideo, UY: 2001. 69 p. (INIA Serie Técnica; 119).

SILVEIRA GUIDO, A.; CONDE JAHN, E. 1946. El pulgón verde de los cereales del Uruguay. *Revista de la Facultad de Agronomía (Uruguay)* 41: 35-86.

STUMPP, M.; WESCHE, K.; RETZER, V.; MIEHE, G. 2005. Impact of grazing livestock and distance from water source on soil fertility in southern Mongolia. *Mountain Research and Development* 25: 244-251.