

RECONOCIMIENTO DE AMBIENTES EDÁFICOS Y DELIMITACION DE ZONAS DE MANEJO: HERRAMIENTAS PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD GANADERA

Cicore, P.L.; Berone, G.D.; Marino, M.A. Costa J.L.

Unidad Integrada Balcarce (EEA INTA Balcarce-FCA UNMDP).

Email: cicore.pabloleandro@inta.gov.ar

En los sistemas pastoriles suelen presentarse desajustes en el manejo que reducen la productividad forrajera. Para incrementarla, es necesaria la aplicación de buenas prácticas de manejo (BPM) para la producción de forraje. Estas son un conjunto de recomendaciones que abarcan la siembra, la fertilización y el pastoreo que no serán descriptas en el presente artículo, pero es necesario mencionarlas porque constituyen el paso previo a la aplicación de esquemas de manejo por ambientes. Información referida a esta temática puede encontrarse en la Guía Práctica para la implementación de las BPM elaborada por el Grupo de Producción y Utilización de Pasturas de la Unidad Integrada Balcarce (EEA INTA Balcarce-FCA UNMDP).

Link: http://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_cartilla_colombo_y_magliano_ult.pdf

En la Pampa húmeda la zona dedicada tradicionalmente a la cría y recría vacuna está conformada por suelos que se caracterizan por una serie de restricciones como por ejemplo anegamientos, alcalinidad, salinidad, etc. Estos suelos presentan, incluso a escala de lote, una elevada heterogeneidad pudiendo encontrarse, dentro de un mismo potrero, zonas con diferente capacidad productiva. En este contexto, conocer las potencialidades y limitaciones de cada ambiente es un elemento fundamental para utilizar eficientemente los recursos disponibles y aumentar sustentablemente la productividad ganadera.

¿Qué tan heterogéneo puede ser un lote ganadero representativo de la Pampa Deprimida?

Si bien son escasos, estudios recientes realizados por nuestro grupo muestran que la heterogeneidad es lo suficientemente amplia como para ser tenida en cuenta al momento de tomar decisiones de manejo.

Como un primer paso, se realizó, para un rebrote de primavera avanzada, un mapa de la productividad forrajera de una pastura de agropiro implantada en un lote de ocho hectáreas. En esta pastura, se realizó un corte de emparejamiento en 87 puntos de 1 m², espaciados cada 30 metros, se aplicó nitrógeno y fósforo para que la pastura no estuviera limitada por estos nutrientes y 35 días después se volvió a cortar para cuantificar la producción de forraje. Posteriormente, mediante el uso de la geoestadística, se realizó el mapa de productividad forrajera presentado en la Figura 1. En el mismo puede observarse una elevada variabilidad en la capacidad productiva ya que los valores cuantificados fluctúan entre 2500 y 4500 kg MS/ha. Esto implica diferencias muy grandes no sólo en la capacidad de producir forraje sino también en la eficiencia en el uso de los recursos o insumos utilizados, en este caso el fertilizante.

Las diferencias en el potencial productivo entre sectores pueden atribuirse a varios factores, entre los que se destaca la topografía ya que la misma juega un rol importante en el flujo y acumulación de agua y la consecuente disponibilidad para las plantas. Asimismo, variaciones en las propiedades de los suelos (ej: textura, materia orgánica), también pueden provocar diferencias en las condiciones de crecimiento.



kairós

El tiempo de los nativos sustentables

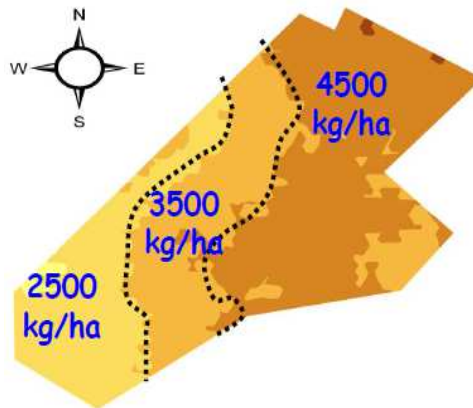


Figura 1. Rendimiento cuantificado en cada sector de una pastura de agropiro en un lote de aptitud ganadera.

Ahora bien, realizar un mapa de producción forrajera en un establecimiento comercial, como el que se realiza en cultivos agrícolas, es muy dificultoso por diversas razones. Quizás por eso, en la producción ganadera la heterogeneidad edáfica existente dentro de un lote no es considerada y en consecuencia los recursos forrajeros suelen ser manejados de manera uniforme. Sin embargo, de acuerdo a lo presentado en la Figura 1, un manejo homogéneo puede llevar tanto a que zonas de mejor aptitud no manifiesten sus ventajas productivas (por ejemplo por quedarnos "cortos" con la aplicación de insumos) así como que en otras zonas se desaprovechen recursos e insumos por su menor aptitud.

En este sentido, la elevada complejidad de estos ambientes requeriría un manejo sitio específico (Figura 2a). Sin embargo, esto demandaría un nivel de tecnificación y conocimiento aun no disponible en sistemas pastoriles. Entonces, ¿de qué manera podríamos conocer la heterogeneidad de un lote ganadero sin recurrir a la elaboración de un mapa de rendimiento forrajero?

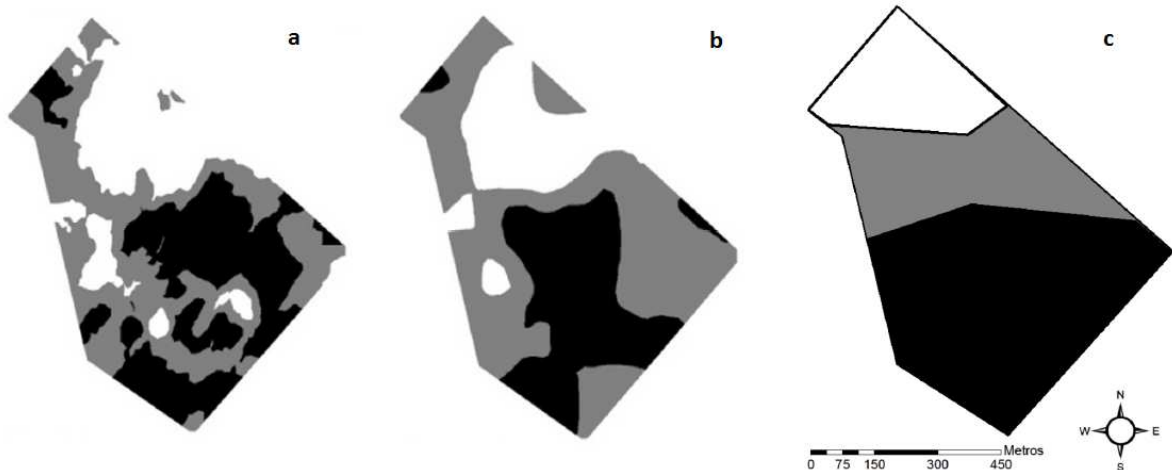


Figura 2. Delimitación de ambientes en un lote ganadero. a) Manejo sitio específico, b) delimitación c) mapa final de ZM para poder aplicar diversas prácticas agronómicas de manera diferencial.

Ambientes ganaderos: cómo reconocerlos y diferenciarlos para producir eficientemente



kairós

El tiempo de los nativos sustentables

Una alternativa podría ser la incorporación de las técnicas de manejo por ambientes. La delimitación de ambientes permitiría diferenciar "zonas de manejo" (ZM) que son subregiones dentro de los lotes que poseen potenciales de producción diferentes. Esto puede ser realizado con diversos métodos que presentan distinto nivel de complejidad.

Por supuesto que como punto de partida la separación en ZM podría basarse en el conocimiento de quienes toman las decisiones en base a su experiencia. El manejo cotidiano de un lote o establecimiento proporciona información y permite distinguir áreas con características y aptitud productiva contrastante. Sin embargo, la delimitación de las ZM mediante la información proveniente del conocimiento y/o experiencia previa puede ser mejorada con otras herramientas de fácil acceso. Por ejemplo, en suelos ganaderos con tosca, un relevamiento georreferenciado de la profundidad de suelo (Figura 3) permitirá conocer la variabilidad de la capacidad de almacenamiento de agua. Las cartas de suelo y/o los mapas de riesgo hídrico (Figura 4), disponibles en la web del INTA, también brindan información valiosa para delimitar ambientes.

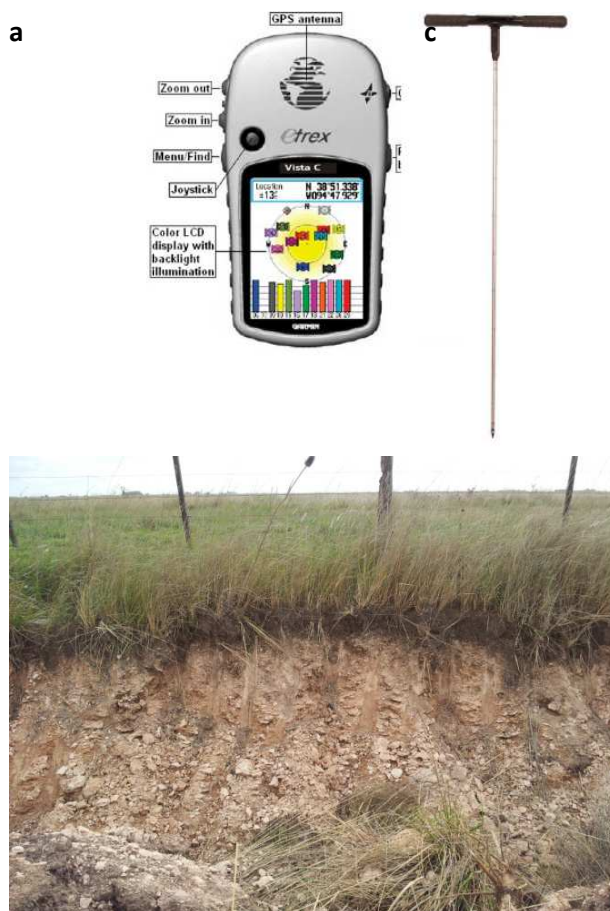


Figura 3.(a) Equipo GPS,(b) dispositivo para estimar la profundidad de suelo y (c) perfil de suelo ganadero de escasa profundidad.

Para lograr un mayor grado de precisión en la delimitación de ZM hay métodos de relativo bajo costo que además, brindan la posibilidad de obtener gran cantidad de datos en poco tiempo. Entre ellos, podemos mencionar 1) la medición geoespacial de la altimetría (Figura 5a), que permite generar mapas topográficos donde podemos identificar, por ejemplo, zonas de emisión (lomas) y de recepción



kairós

El tiempo de los nativos sustentables

(bajos) de agua y 2) la determinación de la conductividad eléctrica aparente del suelo (CEa), con equipos como los mostrados en la Figura 6b, que permite identificar áreas del terreno que pueden variar en distintas propiedades del suelo (disponibilidad de agua, salinidad, pH y materia orgánica) asociadas a variaciones en el potencial productivo de las pasturas.

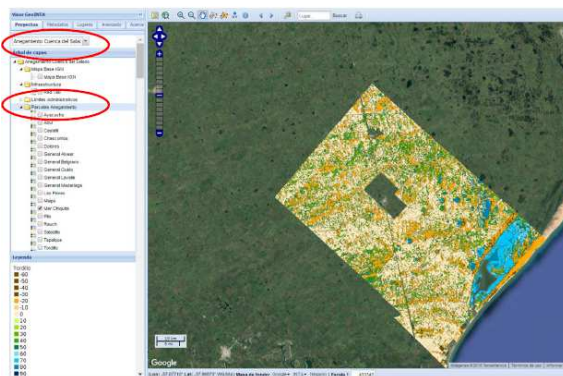


Figura 4. Carta de Suelos 1:50000 y mapa de riesgo hídrico 1:25000de la Provincia de Buenos Aires. <http://geointa.inta.gov.ar/visor/>



b



Figura 5. Herramientas para la delimitación de zonas de manejo (ZM). (a) GPS diferencial para la medición de la altimetría y (b) Equipo Veris 3100 realizando el relevamiento de CEa en una pastura de agropiro.

Cualquiera sea el método utilizado el mapa resultante será algo similar a lo observado en la Figura 2b. Sin embargo y con finalidad de facilitar el manejo y aplicación diferencial prácticas agronómicas (fertilización, pastoreo, etc) el mapa final no debería ser más complicado al observado en la Figura 2c. Obviamente, dicho mapa es una simplificación del presentado en la Figura 2b.

Como se mostró previamente, la producción de forraje dentro de un lote ganadero puede ser altamente variable. Esto podría indicar que la respuesta a la aplicación de nutrientes también puede presentar variabilidad. En este sentido, nuestro grupo realizó dos experiencias para analizar la respuesta al agregado de nitrógeno en distintas ZM.

Empleo de la CEa para la delimitación de zonas de manejo

En un potrero con características similares a las halladas en suelos de la pampa deprimida, se midió la CEa utilizando el equipo Veris 3100 (Figura 5b) y a partir de ella utilizando métodos geostatísticos el lote fue dividido en dos ZM [zona de baja CEa (ZMB) y zona de alta CEa (ZMA)]. Dentro de cada ZM durante dos períodos de rebrote, uno en primavera avanzada y uno otoñal, se evaluaron dosis de nitrógeno (previa fertilización con fósforo para evitar su deficiencia).

En primavera, independientemente de la dosis de nitrógeno, se determinó una significativa variación espacial ya que en la ZMA la acumulación de pasto fue superior respecto a la ZMB (4176 y 2800 kg MS/ha respectivamente). En el mismo sentido, la respuesta a nitrógeno fue superior en la ZMA respecto de la ZMB (Figura 6). En cambio en otoño no se observaron diferencias entre ZM (Figura 6). Esta variación espacial en primavera estaría asociada a que las plantas de agropiro que crecieron en ZMA podrían haber contado con mayor disponibilidad de agua en una época con deficiencias hídricas como puede ser la primavera tardía que aquellas plantas ubicadas en la ZMB. Por lo tanto, sin limitaciones nutricionales (con abastecimiento de fósforo y nitrógeno) las primeras pudieron expresar mayor rendimiento de forraje que las últimas. En cambio en otoño, no se determinaron diferencias ya que al balance hídrico positivo de esta estación de crecimiento (datos no mostrados), habría minimizado las diferencias de agua disponible entre ZM.

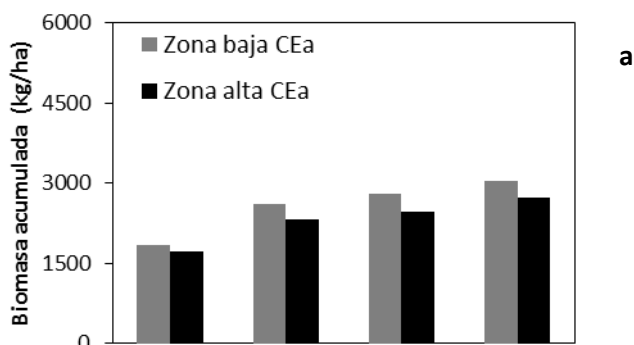


Figura 6. Producción de forraje de agropiro en función de la zona de manejo (ZM) y el tratamiento de fertilización nitrogenada en (a) otoño y (b) primavera avanzada. Dosis de nitrógeno aplicadas: 0 (N0), 50 (N50), 100 (N100) y 150 (N150) kg N/ha.

Empleo de la altimetría para la delimitación de zonas de manejo

Para evaluar el efecto de la topografía sobre la producción de forraje, en otro potrero ganadero, se trazó una transecta de 1000 m y se seleccionaron siete sitios que diferían en la altimetría. En cada sitio se instaló un experimento donde se evaluaron dos niveles de N: N- (sin aplicación de N) y N+ (sin limitantes de N) durante un rebrote de 35 días de duración.

La oferta de nitrógeno provocó una respuesta diferente entre sitios. La magnitud de estas diferencias puede observarse en la Figura 7. Bajo condiciones no limitantes de N, en los sitios ubicados en la zona de menor altitud, la biomasa al final del rebrote fue de alrededor de 4200 kg/ha, superando ampliamente a los sitios ubicados en posiciones del paisaje más elevadas (2000 kg/ha). En cambio, bajo condiciones limitantes de N no se detectaron grandes diferencias entre posiciones topográficas (Figura 7).

El hecho que la magnitud de las diferencias entre tratamientos de fertilización haya variado según la posición topográfica, indica que el factor ambiental que limitó la producción de forraje varía con la altimetría. El contenido de agua del suelo podría ser dicho factor ya que existen antecedentes que muestran que variaciones espaciales en la humedad edáfica están asociadas a variaciones en la topografía. En este sentido, en nuestro experimento, el contenido de agua del suelo, al inicio del ensayo, se relacionó inversamente con la elevación (datos no mostrados).

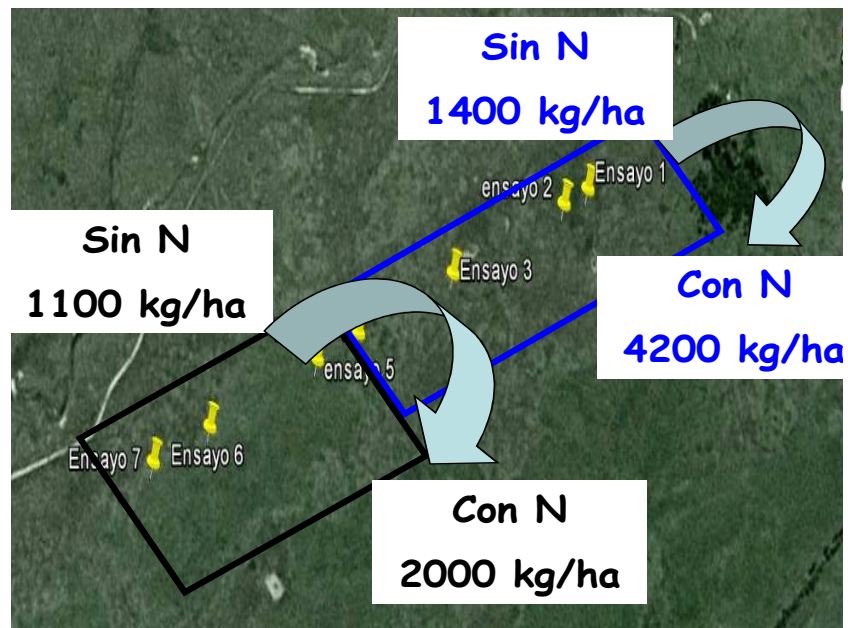


Figura 7. Producción de forraje de agropyro en función de la zona de manejo (ZM) delimitadas mediante la altimetría, zona de menor altitud, zona de mayor altitud.

Consideraciones finales

En agricultura los beneficios del manejo por ambientes han sido demostrados y su aplicación es creciente. En cambio, el manejo de recursos forrajeros según ambientes productivos aún no se ha adoptado.

La disponibilidad de datos de libre acceso, así como también la existencia de equipos y tecnologías que pueden utilizarse en lotes ganaderos ofrecen un escenario promisorio para la aplicación de manejo por ambientes. Sin embargo, dadas las particulares condiciones que presentan los ambientes ganaderos de la Región Pampeana, investigaciones adicionales son necesarias para ayudar a comprender los complejos procesos que interactúan.

Por último, cabe destacar, nuevamente, que la delimitación de ZM ofrecerá los beneficios esperados sólo si en ellas se ajustan y aplican convenientemente las BPM mencionadas al principio de este artículo.