



IDE *fca* 03-2021

MONITOREO DE PASTURAS CON DRONES

Palabras clave: *Disponibilidad forrajera, sensores remotos, índice verde normalizado.*

Índices de vegetación como el índice verde normalizado (IVN) pueden estimar la variación en la disponibilidad forrajera de pasturas en el campo. El monitoreo del IVN con sensores remotos montados en drones facilita la determinación sistemática del forraje disponible en los lotes de un establecimiento. Esto contribuiría a mejorar su utilización y la conversión del pasto en producto animal.

ESTIMACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE PASTO

El conocimiento frecuente y actualizado de la cantidad precisa de pasto que hay en cada lote del establecimiento, es de gran utilidad para determinar **cuánto pasto de calidad está creciendo y cómo utilizarlo eficientemente**. Contar sistemáticamente con esta información permite:

- ▶ sincronizar la demanda (consumo animal) con la tasa de crecimiento de las especies forrajeras;
- ▶ ajustar la asignación de pasto para los animales;
- ▶ establecer la superficie destinada a la confección de reservas forrajeras (ensilar/enrollar), cuando la tasa de crecimiento es mayor a la demanda (ej. primavera);
- ▶ definir la suplementación cuando el crecimiento es menor a los requerimientos del rodeo (ej. invierno).

En general, en los sistemas pastoriles argentinos no se cuantifica adecuadamente la oferta de forraje para los animales (disponibilidad forrajera) debido a que los métodos “tradicionales” (ej. corte

y pesado, medición de altura) requieren de una gran cantidad de tiempo y trabajo.

Mejorar la gestión del pasto con mayor conocimiento de la cantidad producida aumenta la productividad, rentabilidad y sustentabilidad de las empresas ganaderas.

ÍNDICES ESPECTRALES MEDIDOS CON DRONES

Existen tecnologías modernas que facilitan la cuantificación de la disponibilidad de pasto. La información espectral provista por sensores remotos o proximales, se combina para elaborar índices de vegetación. Por su amplia cobertura espacial, es un método difundido para el monitoreo de pasturas en diversos ecosistemas y regiones.

El índice verde normalizado (IVN), también llamado por sus siglas en inglés NDVI, es el más utilizado, ya que está asociado estrechamente con variables biológicas como biomasa aérea (cantidad de forraje) o área foliar (superficie de hojas sobre el suelo).

MEDICIONES DE DISPONIBILIDAD DE PASTO CON DRONE

Entre los instrumentos usados para obtener el IVN, se encuentran los drones (Figura 1). Su difusión en los sistemas agropecuarios se asocia a que permiten capturar variaciones espaciales de biomasa a nivel de establecimiento comercial con elevada rapidez (aproximadamente 1 minuto por hectárea) y bajo costo (baterías recargables). Así, las imágenes tomadas por el drone son posteriormente procesadas con software específico para desarrollar en pocos minutos mapas de disponibilidad de pasto a una muy alta resolución (cada 2 cm).



Figura 1. Drone DJI Phantom utilizado para medir IVN en una pastura de agropiro alargado.

A partir de investigaciones del grupo de Nutrición Animal y Ecofisiología de Pasturas de la Unidad Integrada Balcarce en conjunto con la Universidad de Michigan, se ha comprobado que

la variación de la disponibilidad de forraje en pasturas de cobertura homogénea y cespitosa de ambientes ganaderos puede ser explicada por el IVN (Insua, Utsumi, 2016). A modo de ejemplo, en la Figura 2 se muestra para un rebrote primaveral de una pastura de agropiro, que el IVN se asoció de manera directa con la biomasa aérea acumulada. Esto se verifica en el rango de disponibilidad de forraje que se recomienda manejar pasturas en pastoreo (ingreso y salida de las parcelas con 1800 a 2500 y 800 a 1000 kg MS/ha, respectivamente). En cambio, con acumulaciones de forraje superiores a los valores recomendados (con más de 3000 kg MS/ha), la relación entre estas variables no es “satisfactoria”, y el método de estimación pierde precisión.

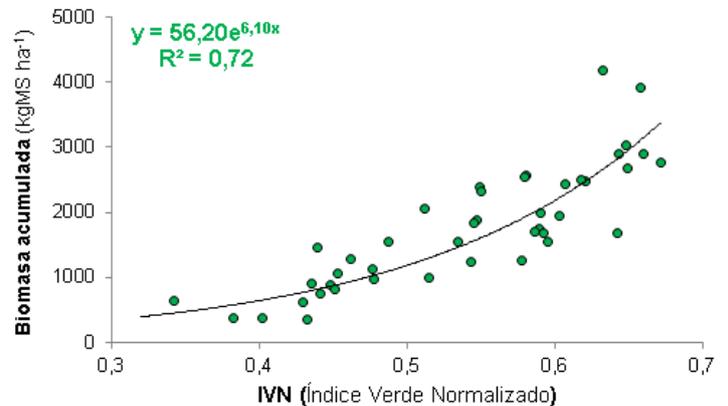


Figura 2. Relación entre el IVN medido con el drone y la biomasa aérea acumulada en parcelas de agropiro con diferentes dosis de N (Laplacette et al., 2020).

Los resultados obtenidos sugieren que la estimación de forraje con sensores multiespectrales montados en drones es confiable y sumamente útil cuando las pasturas se manejan convenientemente.

Comparaciones entre estimaciones del dron y de pasturómetros convencionales han demostrado que esta herramienta puede ser eficaz para ser usada de manera sistemática (por ejemplo, semanalmente) para generar mapas de disponibilidad forrajera con valores pre y post-pastoreo (Figura 3) y facilitar un eficiente manejo del pasto (Insua et al., 2017).

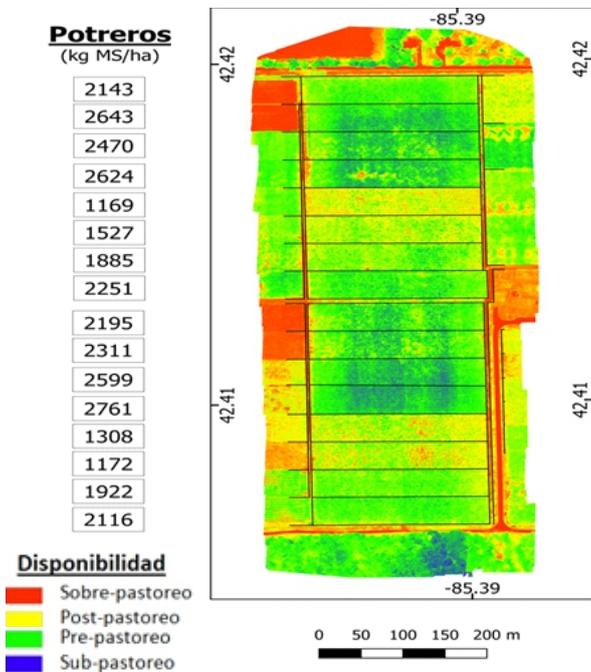


Figura 3. Variación espacial y valores promedio (rectángulos) de disponibilidad de pasto (kg MS/ha) en potreros de 1 ha, pastoreo rotativo de un tambo. Colores indican situaciones adecuadas para el comienzo (verde) y finalización (amarillo) del pastoreo, sectores con pastoreos laxos (azul) y sobre-pastoreo (rojo).

CONSIDERACIONES FINALES

El uso de drones permitiría captar el IVN de pasturas para estimar la disponibilidad forrajera de forma rápida, precisa y de bajo costo. Esto tendría un gran impacto en la ganadería pastoril argentina.

BIBLIOGRAFÍA

> Insua, J.R., Basso, B, Utsumi, S. 2019. PlosOne. 14: e0212773.

> Insua, J.R., Utsumi, S. 2017. Visión Rural 12 Año XXIII N° 115: 9-12.

> Laplacette, C., Cicore, P.L., Marino, M.A., Berone, G.D., Utsumi, S.A., Insua, J.R. 2020. Revista Argentina de Producción Animal Vol 40 Supl. 1:66.

Insua, J.R.; Cicore, P.L.; Utsumi, S.A.; Laplacette, C.; Marino, M.A.; Berone, G.D.

NACT: Producción Animal. Producción y Utilización de Pasturas, Unidad Integrada Balcarce (EEA INTA Balcarce-FCA UNMDP). Universidad Estatal de Michigan, USA.

✉ insua.juan@inta.gov.ar

YouTube: BalcarceYoutube: Facultad de Ciencias Agrarias

Facebook: Facultad de Ciencias Agrarias

LinkedIn: UNMdPLinkedIN: Facultad de Ciencias Agrarias

Instagram: @fca.balcarce

Podcast: UNMdPPodcast: FCA Balcarce Podcast

Twitter: @fcabalcarce