

**Proyecto:** Programa de Extensión y Transferencia Tecnológica de la Escuela de Zootecnia.

**Tema:** Estimación de biomasa con el plato medidor (Rising Platometer) y el método del Botanal.

**Profesor:** Luis A. Villalobos Villalobos

**Fecha:** 3 de abril del 2018

### **Resumen #1 Seminario de Zootecnia**

¿Porque se mide la biomasa en pastos?

Una de las principales razones es porque la producción de forraje es variable durante el año, en nuestras condiciones podemos tener diferencias a lo largo del año, de un año a otro; y con el cambio climático cada año es completamente diferente. En el trópico no se tiene una estacionalidad tan marcada como en otras latitudes, pero existen variaciones durante el año, sin embargo, no son condiciones donde el crecimiento se detiene, pero si disminuye, por ende, se debe utilizar fuentes externas como el forraje conservado.

Existen además variaciones entre pastos, una misma especie de pasto, por ejemplo, un kikuyo de Cartago no se va a comportar igual que uno de Coronado ni de Zarcero. Es por ello que lo ideal es que cada productor logre tener su propia información que le permita tomar decisiones más rápidas.

Otra razón para medir biomasa es que es un recurso básico para planificar las necesidades de alimentación. Se quiere que cada finca produzca la mayor parte del alimento por ellas mismas, y que no dependan de recursos externos, ya que aumentan los costos de alimentación por dicha compra. La producción propia es un indicador de eficiencia, la cual es ausencia de los recursos productivos ociosos.

En un estudio realizado junto con la cooperativa Dos Pinos, en 13 fincas de Estrella, Kikuyo y Ryegrass. Se observó que en Estrella el aprovechamiento fue de 44%, el cual se considera regular, pero comparando con otras fincas se ve que fue el dato mayor, lo cual indica que no se logró pasar de un 40% de aprovechamiento. Se tomaron datos de consumo de pasto mas suplementos brindados y se estimó que la relación forraje: concentrado (40:60) se encontraba invertida, lo que quiere decir que los animales consumen más suplemento que forrajes, y este también es un indicador de ineficiencia pues quiere decir que, aunque las fincas tienen suficiente pasto, no lo aprovechan bien. Si un productor tiene información de cuánto está ofreciendo en MS

de biomasa a los animales, puede saber con certeza si está ofreciendo la cantidad adecuada para que el consumo de los animales pueda llenar los requerimientos de estos.

Una mayor eficiencia en el uso de pastos conlleva a una disminución en la huella de carbono, debido a que se disminuyen los costos de combustible en acarrear y transportar el material fuera de la finca lo cual tiene un costo ambiental. Pocas fincas estiman la capacidad de carga, la cual consiste en la capacidad de llenar los requerimientos de MS del pasto con lo producido en la finca. En algunas fincas ocurre que, al aumentar el hato, se necesita buscar alimento externo como subproductos. Sin embargo, el kg de materia seca de los subproductos tiene un costo mayor al kg de pasto. Producir un kg de MS de cualquier pasto de piso va entre 15-18 colones, actualmente puede representar alrededor de 30 colones, por ejemplo, una paca de heno de 14 kg de MS tiene un valor de 2800 colones, esto sería 200 colones el kg de MS. El forraje siempre va a ser mas barato que cualquier suplemento, por esto esos suplementos deben de utilizarse adecuadamente no en relaciones invertidas como se mencionó anteriormente.

#### METODOLOGIAS PARA MEDICIÓN DE PASTOS DE PISO

Existen los platos medidores, reglas medidoras calibradas (muy general para pastos de climas calientes y climas fríos) que miden altura (en pulgadas). Muestran la altura adecuada para que los animales ingresen a pastoreo y la altura que debe de quedar el remanente de pasto para sacarlos. Otras metodologías que se pueden utilizar son el índice normalizado de vegetación que se pueden hacer con imágenes satelitales, e incluso utilizar colorimetría.

Para la metodología del plato existen diferentes tipos, como el plato que cae o los platos que se levantan. Dichos platos traen precargado una ecuación de regresión lineal, sin embargo, esta ecuación es general para las condiciones de Nueva Zelanda por épocas y meses. El objetivo de esta investigación es comprobar cómo se comporta el plato contra la metodología del Botanal® que es la más utilizada en nuestro país, esto para desarrollar ecuaciones que se puedan ingresar al plato y poder validarlas.

Utilización: se hacen en promedio 30-40 observaciones en potreros de hasta 5000 m<sup>2</sup> haciendo un recorrido en zig-zag que sea representativo del área.

Justificación de hacerlo: las fincas necesitan información para poder competir y así producir mas en base a forrajes de buena calidad, van a requerir dicha información y necesitan herramientas más ágiles para obtenerlas en el momento, y la metodología del Botanal lo realizan los técnicos,

pero los productores no lo hacen, a pesar de que no toma más de 30 minutos, con el plato se espera que los productores vayan a caminar sus potreros tomando los datos.

Actualmente en la investigación se está haciendo con Ryegrass, Kikuyo y Estrella Africana, en otros países se utilizan en Ryegrass y Kikuyo, pero no se ha encontrado información respecto a la Estrella, por lo tanto, se está generando los datos para analizar cómo se comporta, debido a su forma de crecimiento.

## METODOLOGÍA

Se va a las fincas y se muestrean los potreros que están listos para pastorear, por ende, la escogencia de potreros ha sido de forma aleatoria. Se utiliza 3 estratos en el Botanal, pero se puede hacer de 5 estratos, pero para disminuir la parte subjetiva se recomienda hacerlo con 3 estratos. Posterior a la cosecha de las muestras se llevan al horno y se secan a 60°C.

Con el plato que tiene la ecuación precargada, se toman de 30-40 mediciones por potrero. La pantalla del plato indica biomasa, cantidad de observaciones tomadas y la altura promedio de las observaciones que se han tomado. Primero se realizó la medición con el plato y luego con el Botanal, para no tener problemas de pasto majado, ocasionado por recorrer tanto el potrero por haber hecho la parte del Botanal.

Alguna información extra que se recolectó fue la composición botánica de las 50 observaciones, para observar cuánto realmente es de pasto, otros pastos, malezas, leguminosas y se realizó también la edad fenológica de cada observación.

Existen diferentes recomendaciones que deben de aplicarse por el problema de la topografía, la primera es apoyar el plato sobre el pasto y permitir que se deslice de la forma más paralela posible para tomar la información y la segunda es generar ecuaciones diferentes para las distintas topografías (inclinación).

## RESULTADOS

Los resultados muestran que el método del plato sigue una misma tendencia con el Botanal. También muestra que los datos del plato son más altos que los datos del Botanal, pero la medición por Botanal no es el dato real, entonces lo que se quiere es estrechar las diferencias de ambas metodologías.

Otro ejercicio que se realizó fue obtener el peso de cada estrato, promediarlos y ponerlos en kg de MS/ha, con esta estimación se observan datos muy cercanos al Botanal. Esta es otra alternativa más sencilla que pueden realizar los productores para tener información de su finca.

La medición del pasto estrella con la metodología del plato se ve afectada por la cama, ya que, no permite que baje adecuadamente hasta el suelo.

Datos promedio en la parte nutricional de los pastos de la muestra compuesta de los 3 estratos no es simulando el pastoreo. Las edades de los pastos fueron de 38 para el Ryegrass, 30 para el Kikuyo y de 28-30 para el caso de la estrella. La digestibilidad de la MS fue de 88% para el Ryegrass, 86% para el Kikuyo y 76% para la estrella. En el caso de la proteína, el kikuyo salió más alto que el Ryegrass y que el Estrella, pero aun así con valores buenos. En la FDN fueron más bajos, el Ryegrass luego el Kikuyo y por último el Estrella teniendo este más fibra y en la digestibilidad de la FDN el Ryegrass y el Kikuyo tuvieron valores promedio de 77% y 70% respectivamente y con datos de más de 80% de digestibilidad de la fibra, el Estrella obtuvo datos de hasta 70%.

Un detalle importante que se debe tomar en cuenta es que se recomienda saber que el plato está funcionando bien, si uno tiene un indicador al que le llaman altura comprimida, es tomar el dato de biomasa y dividirlo entre los cm de altura, para obtener un dato de kg MS/cm, entre 100 a 200 kg/cm, para que efectivamente se pueda utilizar el plato y que funcione adecuadamente.

Con la investigación se quiere brindar al productor una ecuación para que la utilicen en sus fincas, y que dichas ecuaciones sirvan para potreros de pendiente media, baja, alta, para época seca, época lluviosa, o ecuaciones por especie.

El objetivo para el año 2018 es validar las ecuaciones, con los datos que se tienen del intercepto y la pendiente de las ecuaciones de regresión que se obtuvieron del Botanal, y tomar las ecuaciones incluirlas en el plato y realizar de nuevo la metodología del plato y del Botanal en diferentes fincas.

## CONSIDERACIONES

Cualquier metodología de estimación de biomasa requiere un proceso previo de entrenamiento tanto del equipo como de las personas, por lo tanto, requiere invertir tiempo. Si se utiliza una metodología, se debe de hacer igual siempre, para no incurrir en error de la medición.

Existen diferentes opciones para medir en finca, lo importante es medir. Hay que conocer el comportamiento de producción de forrajes de la finca, el productor sabe en qué época tiene más o menos pasto, pero otra cosa es medirlo y poder tomar decisiones acertadas.