

ESTIMAÇÃO DA MASSA DE FORRAGEM PARA USO EM ANÁLISE DE DRONES

José Osmar Manzoni Junior

Prof. Dr. Valdo Rodrigues Herling

Prof. Dr. Ricardo Vieira Ventura

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ-USP)

juniormanzoni@usp.br – rvventura@usp.br

Objetivos

O objetivo deste estudo consiste em prever a massa de forragem por meio de análise de regressão conduzida após mensurações obtidas em áreas de pastagens dedicadas à criação de bovinos de corte. Será realizada a coleta da altura média da massa forrageira em sub-áreas que correspondem a quadrados de 0,25m². Essa metodologia proporcionará o cálculo da quantidade de forragem disponível em cada área, fornecendo assim informações cruciais para a implementação de um manejo adequado das pastagens. Em paralelo, imagens de drone foram coletadas para associação com os resultados numéricos obtidos via análises estatísticas. Este estudo servirá como base para o uso futuro e automatizado de drones para fins de predição da massa forrageira.

Métodos e Procedimentos

Este estudo se baseia na coleta de amostras, mensurando-se a altura média da massa forrageira em diferentes sub áreas de pastagens, objetivando-se estimar a quantidade de forragem disponível. O estudo foi realizado em piquetes da Universidade de

São Paulo, localizados no campus Fernando Costa (Pirassununga, SP).

A coleta de dados envolveu medições da altura da massa forrageira em quadrados delimitados em cada piquete ($N > 20$). Cinco áreas distintas foram selecionadas com base em critérios de altura média, representando diferentes condições de desenvolvimento da forragem. Amostras da forragem foram coletadas em cada área amostrada, pesadas e submetidas ao processo de secagem para avaliar o teor de umidade, o que é essencial para o cálculo preciso da massa de forragem disponível. Imagens aéreas também foram coletadas para os mesmos piquetes amostrados.

Resultados

Com base nos dados de matéria seca e peso da massa forrageira, foram aplicadas equações específicas para estimar a quantidade de forragem em cada piquete. Essas informações são cruciais para o planejamento do manejo das pastagens, evitando-se então a sobrecarga ou subutilização dos recursos.

Uma equação de calibração foi desenvolvida a partir dos dados obtidos,

permitindo a previsão da massa de forragem usando um drone para medir a altura do pasto.

$$(1) Y = 97,1 * x + 1875 (R^2 = 0,939)$$

Os resultados deste estudo destacaram variações substanciais na quantidade de Matéria Seca (MS) por hectare, entre as áreas de pastagem investigadas.

As mesmas variações também foram observadas após observação das imagens aéreas, especificamente via nível de coloração das pastagens. Essas variações potencialmente tenham sido influenciadas por diversos fatores, como a fertilidade do solo, histórico de manejo, disponibilidade de água e exposição solar. A análise das alturas médias da massa forrageira indicou que áreas com maior altura média tendem a apresentar maior disponibilidade de forragem, enquanto áreas com menor altura média sugerem uma escassez de alimento para o gado. Nossa estudo obteve um elevado valor para o coeficiente de determinação ($R^2 = 0.939$), onde grande parte da variabilidade observada na variável dependente pode ser explicada pelas demais variáveis do modelo de regressão (independentes).

Conclusões

Este estudo destaca a importância fundamental da avaliação da quantidade de forragem em pastagens por meio da medição da altura média da massa forrageira para uso futuro de drones como ferramenta de monitoramento. Os resultados evidenciaram que a disponibilidade de forragem variou consideravelmente entre as áreas estudadas.

Essas descobertas têm implicações práticas significativas para a gestão das pastagens. A identificação de áreas com maior altura média da massa forrageira sinaliza uma

maior quantidade de alimento disponível para o gado, abrindo oportunidades para otimizar o manejo, como o aumento da carga animal ou o pastejo em momentos estratégicos. Por outro lado, as áreas com menor altura média requerem abordagens de manejo mais cuidadosas para evitar a sobrecarga dos animais, possivelmente incluindo estratégias de suplementação alimentar. O próximo passo deste estudo consiste na análise pormenorizada dos níveis de coloração de cada sub amostra avaliada, de forma que os índices colorimétricos possam compor as equações de predição futuras.

Referências

- GARCIA, S. Massa de forragem, por que e como calcular? - Nutrição Animal. Disponível em: <<https://agroceresmultimix.com.br/blog/como-calcular-massa-de-forragem/>>.
- DIAS SALMAN, Ana Karina; GUIMARÃES SOARES, João Paulo; CARRILHO CANESIN, Roberta. Métodos de amostragem para avaliação quantitativa de pastagens. Circular Técnica, Porto velho, RO., n. 1, p. 1-5, 11 ago. 2006
- BARIONI, L. G.; FERREIRA, A. C. Monitoramento da Massa de Forragem e Altura para Ajustes de Taxa de Lotação em Fazenda Agropecuária na Região do Cerrado.
- CUNHA, W. F. D. Métodos indiretos para estimativa de massa de forragem em pastagens de *Cynodon* spp. 2002. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-22082002-143809/>>.
- ZANELLA, P. G.; SBRASSIA, A. F.; PINTO, C. E.; CERVO, F.; BALDISSERA, T. C.; NORONHA, L. K. G. MÉTODOS INDIRETOS PARA ESTIMATIVA DA MASSA DE FORRAGEM EM PASTAGEM NATURAL.

ESTIMATION OF FORAGE MASS FOR USE IN DRONE ANALYSIS

José Osmar Manzoni Junior

Dr. Valdo Rodrigues Herling

Dr. Ricardo Vieira Ventura

Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science of University of São Paulo

juniormanzoni@usp.br – rvventura@usp.br

Objectives

The objective of this study is to predict forage mass through regression analysis conducted after measurements obtained in pasture areas dedicated to beef cattle breeding. The average height of the forage mass will be collected in sub-areas that correspond to squares of 0.25m². This methodology will allow the calculation of the amount of forage available in each area, thus providing crucial information for the implementation of adequate pasture management. In parallel, drone images were collected to be associated with the numerical results obtained via statistical analyses. This study will serve as a basis for the future automated use of drones for forage mass prediction.

Materials and Methods

This study is based on sample collection, measuring the average height of the forage mass in different pasture sub-areas, aiming to estimate the amount of forage available. The study was carried out in paddocks at the University of São Paulo, located on the Fernando Costa campus (Pirassununga, SP).

Data collection involved measuring the height of the forage mass in squares delimited

in each paddock (N > 20). Five distinct areas were selected based on average height criteria, representing different forage development conditions. Forage samples were collected in each sampled area, weighed and subjected to the drying process to evaluate the moisture content, which is essential for the accurate calculation of the available forage mass. Aerial images were also collected for the same paddocks sampled.

Results

Based on data on dry matter and forage mass weight, specific equations were applied to estimate the amount of forage in each paddock. This information is crucial for planning pasture management, thus avoiding overload or underutilization of resources.

A calibration equation was developed from the data obtained, allowing prediction of forage mass using a drone to measure pasture height.

$$(1) \quad Y = 97.1 * x + 1875 \quad (R^2 = 0.939)$$

The results of this study highlighted substantial variations in the amount of Dry Matter (DM) per hectare, between the pasture areas investigated.

The same variations were also observed after observing aerial images, specifically via the color level of the pastures.

These variations have potentially been influenced by several factors, such as soil fertility, management history, water availability and sun exposure. Analysis of average forage mass heights indicated that areas with greater average height tend to have greater forage availability, while areas with lower average height suggest a scarcity of food for livestock. Our study obtained a high value for the coefficient of determination ($R^2 = 0.939$), where a large part of the variability observed in the dependent variable can be explained by the other variables in the regression model (independent).

Conclusions

This study highlights the fundamental importance of assessing forage quantity in pastures by measuring the average height of forage mass for future use of drones as a monitoring tool. The results showed that forage availability varied considerably between the areas studied.

These findings have significant practical implications for rangeland management. The identification of areas with a higher average forage mass height signals a greater quantity of food available for livestock, opening opportunities to optimize management, such as increasing animal load or grazing at strategic moments. On the other hand, areas with lower average height require more careful management approaches to avoid overloading the animals, possibly including feed supplementation strategies. The next step of this study consists of the detailed analysis of the color levels of each sub-sample evaluated, so that the colorimetric indices can form part of future prediction equations.

References

- GARCIA, S. Massa de forragem, por que e como calcular? - Nutrição Animal. Disponível em:
<https://agroceresmultimix.com.br/blog/como-calcular-massa-de-forragem/>.

DIAS SALMAN, Ana Karina; GUIMARÃES SOARES, João Paulo; CARRILHO CANESIN, Roberta. Métodos de amostragem para avaliação quantitativa de pastagens. Circular Técnica, Porto velho, RO., n. 1, p. 1-5, 11 ago. 2006

BARIONI, L. G.; FERREIRA, A. C. Monitoramento da Massa de Forragem e Altura para Ajustes de Taxa de Lotação em Fazenda Agropecuária na Região do Cerrado.

CUNHA, W. F. D. Métodos indiretos para estimativa de massa de forragem em pastagens de *Cynodon* spp. 2002. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-22082002-143809/>>.

ZANELLA, P. G.; SBRIBSSIA, A. F.; PINTO, C. E.; CERVO, F.; BALDISSERA, T. C.; NORONHA, L. K. G. MÉTODOS INDIRETOS PARA ESTIMATIVA DA MASSA DE FORRAGEM EM PASTAGEM NATURAL.