

Método de determinação da disponibilidade de forragem. Methods for determining the availability of forage

Rita de Cássia Ribeiro Carvalho¹; Antonio Augusto Rocha Athayde², Alexandre Rocha Valeriano³;
Lucilene Tavares Medeiros²; José Cardoso Pinto⁴

Resumo: A determinação da disponibilidade de forragem em pastagem é uma ferramenta importante tanto para pesquisa quanto para o pecuarista, pois pode contribuir para um manejo eficiente em propriedades rurais. A avaliação da disponibilidade de forragem de uma pastagem é complexa em razão das características que compõem todo o sistema. Porém, estimar a quantidade de acúmulo matéria seca é simples e permite calcular a taxa de lotação, capacidade de suporte bem como o desempenho animal alcançando um sistema produtivo e sustentável. Objetivou-se com essa revisão apresentar os vários métodos de determinação de massa forrageira para gramíneas de clima tropical. São apresentadas neste comunicado Técnicas Diretas (Técnica do Corte e Técnica do quadrado), bem como Técnicas Indiretas (Avaliação Visual, Altura do dossel, Disco Medidor, Rendimento Comparativo, Sonda da Pastagem, Bico da Bota, Botanal e Calibração das Técnicas indiretas de Medição). Portanto, a escolha correta do método de avaliação de pastagem, é um requisito básico para se ter alto grau de precisão experimental e um manejo eficiente em unidades produtivas.

Palavras-chave: Massa de forragem; técnica direta; técnica indireta.

Abstract: The determination of the availability of forage in pasture is an important tool both for research and for the pastoralist therefore can contribute to an efficient management in rural properties. The assessment of the availability of forage in a pasture is complex because of the characteristics that make the whole system. However, estimating the amount of dry matter accumulation is simple and allows calculate the rate of Manning and the animal performance and achieving a sustainable production system. The objective of this review is to present the various methods for determining the mass of forage grasses for tropical grass. Techniques are presented in this release Direct (Court of Technical and Technical of the square) and Indirect Techniques (Visual Assessment, height of the canopy, Rising Plate Meter, Comparative Income, Electronic Capacitance Pasture Probe, Rising Plate Meter, Step Point, Botanal and Calibration of Indirect Techniques of Measurement). So the correct choice of the method of assessment of pasture is a basic requirement to have high degree of precision and an experimental efficient management in production units.

Keywords: Mass of forage; direct technical , indirect technical

INTRODUÇÃO

A determinação da disponibilidade de forragem em pastagem é de fundamental importância, tanto para a pesquisa científica quanto para o planejamento da exploração racional de áreas manejadas comercialmente. Por isso, há necessidade de se estimar de forma simples e precisa a taxa de acúmulo de matéria seca (MS), permitindo assim, os cálculos da taxa de lotação, capacidade de suporte, e o desempenho animal, com o objetivo final de tornar o sistema produtivo e sustentável.

Entretanto, a grande variabilidade das características morfológicas, teores de MS das diferentes espécies forrageiras, além da influência edafoclimática e limitações de recursos humanos e materiais, há uma enorme dificuldade na escolha do método mais apropriado para se estimar a massa forrageira.

A literatura nacional e internacional relata vários métodos de determinação de massa forrageira, uns com boa aplicabilidade para as gramíneas de clima tropical e outros restritos às gramíneas temperadas. Estes mé-

todos ou técnicas incluem desde o corte de toda a forragem e sua pesagem, passando pelo corte de amostras em áreas de tamanho conhecido, como é característica do método direto, até métodos indiretos que relacionam características mais facilmente mensuráveis com a massa forrageira (Cunha, 2002).

O presente comunicado tem como objetivo apresentar alguns métodos utilizados para avaliação da disponibilidade de forragem de espécies tropicais.

TÉCNICAS DE MEDIÇÃO DA PRODUÇÃO FORRAGEIRA DA PASTAGEM

Existem muitas técnicas de medição da produção forrageira da pastagem devido ao fato de que muitos fatores interagentes podem exigir uma ou outra técnica de mensuração, tais como: uniformidade e densidade da forragem, hábito de crescimento, perfilhamento e altura da planta, e a composição botânica da pastagem (Amaral, 2001).

¹ Professora Assistente da Faculdade de Agronomia de Passos (FESP/UEMG); doutoranda da Universidade Federal de Lavras
E-mail: ritacarvalho@uol.com.br

² Doutorando em Zootecnia pela Universidade Federal de Lavras

³ Mestrando em Zootecnia pela Universidade Federal de Lavras

⁴ Professor Pesquisador pela Universidade Federal de Lavras

A classificação a seguir foi extraída de Hodgson *et al.* (2000). As técnicas de medição da produção forrageira da pastagem são divididas em “Técnicas Diretas e Técnicas Indiretas”. Dentro das Técnicas Diretas existem a “Técnica de Corte ou Ceifa” e a “Técnica do Quadrado”.

A Técnica do Corte é muito usada em sistemas de pastejo contínuo com uso de gaiolas. Hodgson *et al.* (2000) comentam que a limitação desta técnica está no fato de não haver a influência da distribuição de urina e fezes pela pastagem e os efeitos do pisoteio dos animais e do seu hábito de pastejo seletivo. Por ser um método destrutivo inviabiliza a realização de outras avaliações por um determinado tempo (t'Mannetje, 2000). De acordo com Gardner (1986), a melhor estimativa da quantidade de forragem disponível numa área é feita pelo corte e pesagem da mesma. Colhe-se amostras e, a partir delas, estima-se a quantidade de forragem disponível por unidade de área. No entanto se a área a ser avaliada for grande, o número de amostras também deverá ser elevado, o que resulta em maior utilização de mão-de-obra e, conseqüentemente, maior custo.

Um aspecto importante a ser observado é a altura de corte da forragem. Segundo t'Mannetje (2000), deve-se padronizar a altura de corte ao nível do solo para minimizar erros. Ressalta-se, portanto, que cortes drásticos repetidas vezes podem prejudicar a rebrota das forrageiras.

Na Técnica do Quadrado são usadas molduras de madeira ou metálicas com forma retangular ou quadrada. Nos trabalhos de campo e na pesquisa têm sido usadas diferentes áreas e formatos de molduras para diferentes espécies forrageiras (Aguilar, 2002). Segundo Hodgson *et al.* (2000), em razão da pequena área de amostragem torna-se necessária a tomada da medição em 10 a 20 pontos por hectare da pastagem para aumentar a confiabilidade da amostragem. Ainda, estes mesmos autores comentam que a Técnica Direta é a que fornece os dados mais confiáveis sobre a produção da forrageira; porém, por ser trabalhosa, tem sido deixada de lado pelos fazendeiros da Nova Zelândia, os quais têm optado pela Técnica Indireta.

Segundo Pedreira (2002), passa a ser importante identificar características da vegetação que estejam altamente correlacionadas com a massa da forragem (MF) e que possam ser medidas rápida e facilmente. Deste modo, surgiram os métodos indiretos para avaliação da disponibilidade de forragem de maior operacionalidade. Esses métodos não destroem a planta forrageira no momento da amostragem.

Dentre as Técnicas Indiretas tem-se a “Avaliação Visual”, “Altura do Dossel”, “Rising Plate Meter”, “Sonda da Pastagem”, “Step Point”, “Botanal” e a “Calibração das Técnicas Indiretas de Medição”. A “Avaliação Visual” é estimada em kg/ha de MS ou “Massa de Forragem”. Nessa metodologia a produção de MS é calculada por meio de escore visual em peso de forra-

gem por hectare. De acordo com Santos (1997), esses métodos podem ser uma boa alternativa para determinação da produção de MS, sendo práticos, rápidos, não destrutivos e de baixo custo, permitindo avaliar um grande número de amostras. No entanto, esse método apresenta elevada variabilidade entre as amostras, o que pode resultar em menor precisão. Segundo Pedreira (2002), essa técnica exige um bom treinamento prévio para que seja exata e precisa.

A “Altura do Dossel” é um procedimento igual ao da avaliação visual que calibra a altura como indicador de MF. A altura é tomada com uma régua em um grande número de pontos da área sob avaliação sendo um método simples e não requer equipamento sofisticado, porém pode ser pouco exato e pouco preciso (Pedreira, 2002).

O “Rising Plate Meter” (Prato ou Disco Medidor) é um prato de alumínio com 900 cm² que se movimenta livremente por uma coluna graduada de 0,5 em 0,5cm. A medida é feita com a compressão da forragem. A medição é rápida e fácil, mas precisa ser feita em muitos pontos dentro da área para fornecer dados confiáveis. É uma técnica mais eficiente para medir a MF de relvados de porte médio a baixo, de espécies folhosas e colmos macios.

O disco solto pode ser suavemente colocado na vegetação a uma altura pré-determinada. A altura em que o disco é mantido pela forragem que está debaixo dele é medida pela graduação que existe na vareta. Por meio de uma análise de regressão encontra-se a relação estabelecida entre produção de MS e a altura do disco. Esse método é simples e objetivo, porém sua utilização vai depender do tipo de forragem, sendo mais indicado para aquelas forrageiras que apresentam crescimento uniforme e denso. Também foi observado coeficiente de correlação mais alto para uma pastagem formada por uma só espécie do que para pastagens consorciadas (Castle, 1976).

A “Sonda de Pastagem” (Electronic Capacitance Pasture Probe) tem sido usada em outros países há pelo menos 40 anos. A medida é tomada a partir da capacidade elétrica da forragem, com base no fato de que a capacitância do ar é baixa, enquanto a da forragem é alta. Tem a desvantagem de que a capacitância da MF depende da espécie forrageira e da sua concentração de umidade, tornando necessário efetuar muitas calibrações (Pedreira, 2002). Esse aparelho deve ser calibrado para o tipo de forragem que está sendo medida e também pelas estações do ano.

Outro método é o “Botanal” que é usado pelos pesquisadores para avaliar a heterogeneidade de espécies de plantas presentes em pastagem consorciada e estimar a quantidade de cada uma delas. Trata-se de um programa computacional desenvolvido na Austrália que combina um número de procedimentos usados para calibrar estimativas visuais de produção de MS e composição botânica, levando em consideração a presença de todas

as espécies pela análise de frequência e da porcentagem de cobertura do solo. É um método considerado não destrutivo que possibilita um grande número de amostras e tamanho da unidade amostral, que pode interferir nas estimativas obtidas a campo, sendo a eficiência do uso dessa técnica dependente da correlação entre estimativas visuais e as medidas de corte da calibração correta das estimativas (HAYDOCK & SHAW, 1975).

Na metodologia do “Rendimento Comparativo” utiliza-se uma escala de 1 a 5, usando a leitura de 5 quadrados padrões, os quais representam todas as variações de disponibilidade de forragem de uma pastagem. Requer uma calibragem visual pelo observador. São marcados quadros amostrais em toda a área experimental, cobrindo toda variação de disponibilidade de forragem encontrada na área. Cada observador avalia e atribui o escore visual a cada um deles. Este procedimento é feito logo após terminada a estimativa visual de toda área. Posteriormente, os quadros padrões são cortados e levados ao laboratório para secagem e posterior pesagem. Encontra-se por meio de regressão a relação existente entre o escore visual e o peso seco da forragem. Estas regressões são usadas para ajustar os escores visuais estabelecidos na pastagem.

Na “Metodologia do Step Point” (Bico da Bota), o amostrador usa uma bota com uma escala numérica para determinar a altura do pasto. É considerado um método fácil e rápido, mas só é possível em pastagem com plantas rasteiras.

RESULTADOS DE PESQUISA

Silva & Cunha (2003) avaliaram dois métodos, régua e prato ascendente, para estimar a massa de MS de forragem em pastagens do gênero *Cynodon*, cultivares Florakirk, Tifton 85 e Coastcross. Os pastos foram mantidos a 5, 10, 15 e 20 cm de altura por meio de lotação contínua de ovinos em um delineamento experimental de blocos completos ao acaso com 4 repetições. Durante 12 meses foram geradas curvas de calibração do tipo $y = a + bx$ entre altura do pasto (x), medida por meio de cada um dos dois métodos, e a massa de MS de forragem correspondente (y), em kg/ha. Os valores do intercepto (a) foram os mais influenciados por cultivar e época do ano. Houve variação apenas moderada nos valores do coeficiente angular (b). Essa variação esteve relacionada com modificações da estrutura do dossel forrageiro, particularmente a proporção de material morto. Os métodos não diferiram em precisão, porém o método do prato ascendente mostrou-se mais rápido e ágil. A calibração dos métodos deve ser específica para cada cultivar e realizada frequentemente para que as equações geradas sejam precisas.

Coser *et al.* (2002) trabalharam com avaliação de metodologias para a estimativa da disponibilidade de forragem em pastagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) com o objetivo de compará-

las quanto à eficiência e confiabilidade. Foram usados seis métodos: altura da planta, cobertura do solo, rendimento visual comparativo (MRVC), escores 0 a 3 e 1 a 3, método direto e método real. Foram realizadas duas amostragens em dezembro de 1997 e fevereiro de 1998, empregando-se três observadores. As estimativas médias de produção de MS obtidas pelos diferentes métodos foram comparadas pelo teste de Newmann-Keuls a 1% de probabilidade. Na primeira avaliação, o MRVC proporcionou os melhores resultados, com valores de R^2 próximos a 0,80, cujos resultados foram confirmados na segunda amostragem. O MRVC, com a inclusão do padrão área descoberta, mostrou-se o mais eficiente e confiável dos métodos para a avaliação da disponibilidade de forragem em pastagem de capim-elefante.

Coser *et al.* (2003), estudando ainda métodos para estimar a forragem consumível em pastagem de capim-elefante, comparou dois métodos, o MRVC e o pastejo simulado (PSIM). Foram realizadas amostragens em 20 de março e 5 de abril de 2001, com um e quatro observadores para PSIM e MRVC, respectivamente. As estimativas obtidas foram analisadas por meio de regressão linear da produção de MS em razão dos padrões estimados e as médias comparadas pelo teste de F, a 1% de probabilidade. Não houve diferenças entre os métodos. Tanto o MRVC como PSIM podem ser recomendados para estimar a forragem potencialmente consumível em pastagem de capim-elefante. Concluiu-se, porém que as estimativas obtidas pelo método do rendimento visual comparativo são mais confiáveis que as obtidas pelo método do pastejo simulado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação da disponibilidade de forragem de uma pastagem é complexa em razão das características que compõem todo o sistema. Portanto, a escolha correta do método de avaliação de pastagem é um requisito básico para se ter alto grau de precisão experimental.

Um ponto importante que pode ser ponderado é o intercâmbio de conhecimentos entre pesquisadores, pois pode-se avançar mais rapidamente nos meios práticos e científicos, ganhando tempo, precisão, entendimento e poupando recursos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, A.P.A. Técnicas de medição da produção da pastagem para planejamento alimentar nos períodos de baixa e alta produção de forragem. In: **ENCONTRO TERRA NOVA DE PECUÁRIA**. 5., São José do Rio Preto, 23 a 25 de maio, 2002. Anais... São José do Rio Preto: TERRA NOVA CONSULTORIA, 2002.
- AMARAL, G.C. DO. **Metodologias para avaliação de produção das pastagens para bovinos em pastejo rotacionado**. Seminário apresentado como parte das exigências do Curso de Zootecnia- Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba, 2001. 25 p.

- CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; DERESZF.; FREITAS, A.F.; PACIULLO, D.S.C.; SALVATI, J.A.; SHIMIDT, L.T. Métodos para estimar a forragem consumível em pastagem de capim-elefante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 7, p. 875-879, 2003.
- CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; CARVALHO, C.A.B.; GERÔNIMO, O.J.; FREITAS, V.P.; SALVATI, J.A. Avaliação de metodologias para estimativa da disponibilidade de forragem em pastagem de capim-elefante. **Ciências Agrotécnicas**, v. 26, n. 3, p. 589-597, 2002.
- CUNHA, W. F. **Métodos para estimativa de massa de forragem em pastagens de Cynodon spp. Piracicaba-SP**, 2002. 58 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.
- GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. INCA/EMBRAPA, v.1, p.197, 1986.
- HAYDOCK, K.P. & SHAW, N.H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. **Australian journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v.15, p.663-670, 1975.
- HODGSON, J., MATTHEW, C., HARRINGTON, K.C. Pasture measurement. In: HODGSON, J.; WHITE, J.; eds. **New Zealand: pasture and crop science**. Auckland, New Zeland: OXFORD, 59-66, 2000.
- PEDREIRA, C. G. S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. IN: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, Recife, 2002. Anais de Palestra. Recife: SBZ, 2002.
- SANTOS, M.V.F. **Métodos agrônômicos para estimativa de consumo e de disponibilidade de forragem na Zona da Mata Viçosa**, 1997. 155p. Tese (Doutorado)- Universidade Federal de Viçosa.
- t' MANNETJE L. Measuring biomass of grassland. In: t' MANNETJE, L. JONES, R.M. (ED) **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. Wallingford: CAB Internacional, 2000. cap.7, p.151-177.