

[Avaliaca.htm](#) **AVALIAÇÃO DE PASTAGENS: PRODUÇÃO DE
MATÉRIA
SECA E COMPOSIÇÃO BOTÂNICA**

Trabalho apresentado como parte das exigências da Disciplina ZOO 650 - Forragicultura.

Aluno: Emerson Alexandrino

Prof.: [Domicio do Nascimento Jr.](#)

[VIÇOSA - MG](#), Julho - 1997

1. INTRODUÇÃO

A maior fonte alimentar de grande número de animais, que fornecem a maior parte da produção mundial de carne, leite, couro, lã, além de outros produtos vem do sistema de pastagens naturais. Além de superar em área, também é a de maior importância, quando comparado as pastagens cultivadas. Devido a esse destaque no sistema produtivo, evidencia-se a grande importância e necessidade de estudos que investigam o seu comportamento, bem como a estrutura, a produção e composição de forma a promover uma evolução deste suporte produtivo. O conhecimento mais profundo de alguns parâmetros quantitativos e qualitativos da vegetação, bem como a definição de padrões com as quais a condição das pastagens possa ser avaliadas é fundamental para o estabelecimento de um programa de utilização e manejo (ARAUJO, 1977).

A composição botânica descreve o arranjo das espécies em determinada área, sendo considerada a melhor propriedade para identificar sítios ecológicos; como medida dinâmica, é usada para detectar mudanças a eles impostas, visto que o inter-relacionamento das espécies depende do meio ambiente. A composição botânica é expressa em termos florísticos, podendo ser medida, quantitativamente, por meio da frequência de ocorrência (presença), do número (densidade), cobertura (área) e do peso. proporção das espécies, com base no peso, é, geralmente, a medida mais útil, visto que reflete a produção da pastagem, que está intimamente relacionada com a produtividade animal (TOTHIL, 1979).

A topografia é também um importante fator de influencia sobre a vegetação, sendo freqüente o fato dos solos similares em muitos aspectos, mas com topografias diferentes, suportarem vegetações distintas (BROW e LOWENSTEIN, 1978). Esta é de influencia indireta, uma vez que tem efeito na umidade do solo sendo um fator dos mais importantes, tanto para a distribuição das espécies bem como para o numero de plantas de determinada área. Aponta, ainda, a menor competitividade de algumas espécies por recursos disponíveis, sobretudo por água, como fator de aceleração do crescimento e dominância sobre outras espécies durante uma sucessão vegetal. PIMENTEL et al., (1982), em estudo de caracterização da vegetação de pedopaisagem côncavo e convexa da região de Viçosa, afirmaram que a frequência de ocorrência das espécies indicadoras poderia ser classificada com base no grau de tolerância de cada espécie ao pH, à saturação de Al³⁺ e ao índice de toxidez de Al³⁺.

A vegetação tem a capacidade de se ajustar-se dinamicamente às mudanças que ocorrem no meio em que se encontram e pode ser utilizado para detectar mudanças nesse meio. Segundo HANSON, 1958, as relações das espécies com o meio ambiente são seguidas por 3 princípios inerentes a própria espécie: as espécies requerem uma quantidade mínima de água e nutrientes para se desenvolverem, cada espécie só pode viver dentro de sua amplitude ecológica ; cada espécie tem sua própria capacidade ou eficiência na composição vegetal e na distribuição das espécies dentro de uma área (FERRI, 1979).

Estudos de análise da vegetação envolvendo o levantamento da composição botânica e da produtividade das pastagens naturais, tem sido feitos em varias partes do mundo, visando, principalmente, no aproveitamento da vegetação natural para a produção animal. No entanto, a complexidade da obtenção das amostras para análise tem-se constituído num dos maiores problemas. Uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos que trabalham com avaliação da pastagem nativas ou naturais relacionam-se com a enorme variabilidade da vegetação. A grande diversidade de espécies nos sistemas naturais de vegetação tropical e subtropical é uma rica fonte de variabilidade, onde em sua composição botânica, pode ocorrer mudanças dependendo do manejo a que são submetidas. É muito importante o conhecimento destas variações, de modo a desejar espécies dominantes, mantendo a composição botânica mais produtiva. O método mais comumente utilizado no sistema de avaliação de pastagens, considerado o padrão consiste no corte e separação manual dos componentes. Este método, se destaca por ser destrutivo, lento e trabalhoso, o que para grandes áreas torna-se impraticável. A busca de métodos rápidos, precisos e baratos para a avaliação de parâmetro de pastagens vem sendo buscado por pesquisadores, em diversas regiões do mundo. Hoje, tem se desenvolvidos métodos não destrutivos, que envolvem estimativas visuais, possibilitando um grande número de observações e rapidez na avaliação das tendências das mudanças da vegetação. Apesar dos vários métodos e técnicas de análise botânica da vegetação, o sucesso da avaliação vai depender, fundamentalmente da escolha do método aplicável a cada caso particular, MOREIRA et al., (1982).

Desta forma, o objetivo deste trabalho é revisar as metodologias de avaliação da produção de matéria seca e composição botânica.

2. DESENVOLVIMENTO

Um dos limitantes ao avanço dos estudos quantitativos em pastagem, e quando se fala em naturais, é a inexistência de uma metodologia definida. Pode-se citar problemas envolvidos como a falta de métodos precisos de avaliação, a extensão das áreas, a crescente variabilidade, as dificuldades físicas até a complexidade de amostragem da área de interesse. A simples observação e descrição das características, vieram a ser complementadas com o desenvolvimento da ecologia, onde surgiram novos métodos de campo que apresentavam níveis toleráveis de precisão e de fácil aplicação.

Uma preocupação constante dos forragicultores tem sido o desenvolvimento de métodos para obter estimativas precisas da composição das espécies componentes das pastagens com um mínimo de gasto em tempo e em trabalho.

Existem muitos métodos de determinação de disponibilidade e todo investigador deve conhecê-los, saber suas aplicabilidades e limitações, para poder então fazer a melhor escolha para cada tipo de vegetação a ser estudada. Alguns dos fatores que afetam a escolha do método estão relacionados com uniformidade, densidade, altura e composição botânica da comunidade vegetal em estudo. O objetivo, bem como a disponibilidade de mão de obra também são outros fatores que estão relacionados com a escolha do método. Portanto, fica fácil observar que um método adequado para uma pastagem densa e muito bem fertilizada não será adequado para uma pastagem com baixa cobertura vegetal e pouco densa.

Inicialmente, é essencial definir em que se baseiam as metodologias de avaliação de pastagens, elas podem ser divididas em duas categorias, uma baseia-se no estudo de forma direta da pastagem, e a outra em estimativa visual da pastagem. Deve-se lembrar que em ambas requerem alguma forma de cortes.

A diferença entre as duas características é que no corte direto, a avaliação é feita exclusivamente por meio do corte da pastagem, enquanto que no método indireto ela requer um reduzido número de cortes quando comparados com o primeiro método. A amostragem direta, é destrutiva, além de ser muito trabalhosa. Segundo t'MANNEJTE, 1978, o corte das amostras (faixas ou quadrados), requer altos custos e muito trabalho, além de algumas vezes pode ser necessário o uso de equipamentos. Segundo o autor, este método não é recomendado principalmente em grandes áreas de pastagem. Este método também não é recomendado

onde o total de forragem cortada seria muito grande em relação ao total de forragem disponível.

Apesar do método de corte direto ser considerado o mais acurado, este método fornece um resultado exato para a pequena área amostrada, mas pode fornecer uma estimativa de baixa precisão da pastagem como um todo, GARDNER, (1986). Portanto, o principal problema está, na variabilidade da vegetação, e não na exatidão com que uma amostra individual é medida. Segundo TOTHIL e SHAW (1975), um grande número de amostras com aceitável grau de precisão é melhor que poucas, medidas acuradamente.

Visando contornar o trabalho, o custo e a dificuldade de se avaliar grandes áreas, muitos esforços de pesquisadores do mundo todo buscam contornar as limitações na amostragem. Vem se propondo o uso de estimativas da pastagem por métodos não destrutivos, possibilitando uma avaliação rápida, menos trabalhosa e com custo reduzido. No entanto, esses métodos tem a desvantagem da relação usada não ser uma função linear, por exemplo, entre altura e produção de madeira seca, diferem grandemente entre espécies, tipo de hábito de crescimento, altura, estágio de crescimento, etc.

Dentro dos métodos de não destrutivos podemos destacar:

- estimativa visual;
- estimativa baseada em medidas de altura de densidade
- estimativa baseada em instrumentos mais sofisticados

2.1. Estimativa visual: a precisão deste método vai depender da prática e conhecimento das espécies presentes e muitas vezes da própria área observada, ano após ano. A maioria dos métodos não destrutivos estão baseados na técnica de dupla amostragem, ou seja, envolve dois métodos de amostragem na mesma população. Uma delas denomina-se padrão, que é a precisa determinação da produção feita com poucas amostras, e a outra baseado no score, é uma estimativa visual de produção, onde se utiliza muitas amostras, incluindo os padrões. A produção de matéria seca é calculada, por meio de regressão, onde se converte os scores da estimativa visual. Em determinações visuais direcionadas para a estimativa da composição botânica, utiliza-se o peso relativo, assumindo que existe menor possibilidade de erro quando a produção é expressa em termos percentuais.

A estimativa visual tem sido crescentemente usada, especialmente quando há algum elemento da amostragem direta a ela associada, o que tem sido referido como dupla amostragem (TOTHILL, 1979).

O método de dupla amostragem, baseia-se na combinação de técnicas de estimativa visual e de amostragem direta, e algumas parcelas são cortadas para aferição das estimativas visuais.

As comparações de estimativas obtidas por métodos que envolvam a estimativa visual e a estimativa através de corte separação mostram algumas vantagens para os primeiros, pelo menor tempo, além das relações geralmente se mostrarem lineares (NASCIMENTO JÚNIOR, 1982).

As amostras coletadas para a estimativa da composição botânica, baseadas no peso é, muitas vezes, parte da medida de produção total de matéria seca em estudos de avaliação de pastagem, visto que as amostras cortadas para a determinação da produção podem ser usadas para a obtenção da composição botânica por meio da separação manual em espécies componentes, (SHAW et al., 1976).

2.1.1. BOTANAL: é um método recente, desenvolvido na Austrália (HARGREAVES e KERR, 1978), trata-se um programa computacional que combina um número de procedimento usados para calibrar estimativas visuais de produção e composição botânica. Considerado como não destrutivos, o qual possibilita um grande número de amostras e tamanho da unidade amostral são as quais mais interferem nas estimativas

obtidas no campo.

A descrição abaixo da metodologia de campo para o BOTANAL, foi realizada por GARDNER (1986), mas o autor ressalva que a descrição original feita por TOTHIL et al., (1978), deve ser consultada. O método do peso seco escalonado (MANNEJTE e HAYDOCK, 1963) para estimativa da composição botânica e o método do rendimento comparativo (HAYDOCK e SHAW, 1975) para estimativa de produção de matéria seca, são processados pelo programa computacional BOTANAL (HARGREAVES e KEER, 1978). Segundo DIOGO (1985) além de fornecer a composição botânica e a produção de matéria seca total e por componente, o BOTANAL possibilita a obtenção de estimativas de outros atributos, como frequência e cobertura, com grande eficiência.

A sua objetividade rapidez de aplicação e a grande número de resultados obtidos fazem com que este método venha suprir uma lacuna no estudo de comunidades nativas. Estes estudos geram conhecimentos fundamentais para execução de análises de aceitabilidade, valor nutritivo, taxa de lotação, utilização, melhoramento ou degeneração da pastagem e efeitos do clima (BRANSON, 1962).

Rendimento comparativo:(HAYDOCK E SHAW, 1975) é uma técnica que tem a vantagem de não exigir do observador experiência para a estimativa da disponibilidade de matéria seca. Este processo torna-se simples por se atribuir valores numa escala contínua de 1-5, fazendo com o método tenha altas correlações, mesmo quando os observadores sejam poucos experientes ou treinados. O método requer a escolha de cinco quadros padrão, que representam as variações de disponibilidade a serem encontradas na pastagem. A escolha dos padrões promove a calibragem e o treinamento do olho do observador para estimativas visuais posteriores. São marcados quadros amostrais em toda área experimental, cobrindo toda variação de forragem encontrada na área, onde 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, levados ao laboratório, onde são secados e pesados. Encontra-se por meio de regressão a relação existente entre escore visual e o peso seco da forragem. Estas regressões são usadas para ajustar os escores visuais calculados na pastagem.

2.1.2. BICO DA BOTA (step-point): o método do step-point ou ponto de toque no passo (PTP), é baseado no método do point-quadratic, ou do ponto de toque de armação fixa (PTA), e é utilizado na determinação de cobertura do solo e composição botânica (EVANS e LOVE, 1975). É considerado um método fácil e rápido, permitindo um elevado número de observações. Segundo MOREIRA (1981), um ponto de passo individual é estabelecido pelo amostrador e a cada passo abaixando a haste da amostragem, para o chão, guiada por um entalhe definido na ponta de sua bota. A cada passo o amostrador coloca sua bota num ângulo de 30 ° e abaixa a haste perpendicularmente, à ponta da bota até que atinja uma planta herbácea ou o chão. A primeira planta herbácea atingida pelo ponto é registrada. Com o auxílio de um quadrado subdividido, estima-se a cobertura conforme as classes pré-estabelecidas.

2.2. Medidas de altura e densidade: este método parte do princípio que a produção de forragem está intimamente relacionada com a densidade e altura de seus componentes. Baseado nesta relação entre produção de matéria seca com altura e densidade das plantas, foi sugerido por CASTLE (1976), o método do disco para estimar a disponibilidade de forragem. Consiste em um disco de alumínio com um orifício no meio, através do qual passa uma vareta graduada em centímetros. O disco pode ser suavemente colocado na vegetação como soltado a certa altura predeterminada. A altura em que o disco é mantido pela forragem que está debaixo dele é medida pela graduação que existe na vareta. Através de uma análise de regressão encontra-se a relação estabelecida entre produção de matéria seca e altura do disco. Este método é simples e objetivo mas, sua utilização vai depender do tipo de pastagem, sendo mais indicado para aquelas que apresentam crescimento uniforme e denso. Também foi observado coeficiente de correlação mais alto para uma pastagem formado por uma só espécie do que para pastagens consorciadas.

2.3. Aparelhos sofisticados: é um método mais sofisticado que surgiu em 1960 e usa um medidor

eletrônico. Este consiste em uma ou várias hastes metálicas que são colocadas verticalmente dentro da cobertura vegetal, sendo a leitura feita em uma escala eletricamente ativa. Este aparelho deve ser calibrado para o tipo de pastagem que está sendo medida e também pela estações do ano. Pelo menos nas regiões tropicais este método não vem dando bom resultado, o que fez com que muitos pesquisadores o abandonassem. A principal justificativa deste fracasso, é a estrutura da própria pastagem tropical, que geralmente apresenta alta percentagem de tecido morto e senescência. Isto, compromete os resultados obtidos essa técnica, pelo fato de que o aparelho mede a quantidade de água contida na pastagem e não a matéria seca diretamente.

Finalmente, a maioria dos investigadores voltados a área de produção e utilização de pastagem, reconhecem a importância e necessidade de se utilizar um método rápido e preciso, para estimar a disponibilidade de forragem. A substituição de métodos de avaliação de pastagem através de corte, por aqueles não destrutivos da vegetação, sugere que esses devem possuir as seguintes propriedades:

-Acuidade: as estimativas de rendimento de pastagem devem apresentar boa correlação com o rendimento real da mesma;

-Sensibilidade: o método deve ser suficientemente sensível para detectar diferenças de rendimento a um determinado nível de significância;

-Confiabilidade: estimativas consistentes de rendimento são essenciais. As leituras ou coleta de dados não devem ser influenciados por erros inerentes ao método;

-Especificidade: as diferenças encontradas nas avaliações devem ser reais e não influenciadas por outras propriedades da comunidade vegetal, tal como, conteúdo de umidade das plantas;

-Praticabilidade: deve ser suficientes simples para que seja usado por qualquer pessoa. Qualquer instrumento deve ser barato, fácil de transportar e simples de operar. As leituras ou dados devem ser coletados com rapidez e precisão, com o mínimo de trabalho.

No Quadro 1, são apresentados algumas propriedades dos métodos existentes e comparação entre os mesmos e um método tido como ideal.

Método	Acuidade	Sensib.	Confiab.	Espec.	Praticabilidade		
					Rapidez	Baixo custo	ñ destr.
Altura planta	+ -	+ -	+ -	+	-	++	++
Cobertura vegetal	+ -	+ -	+	+	+	++	++
Estimativa visual	+ -	+ -	+ -	+	++	++	++
Cortes pesagens	++	++	++	++	--	--	--
Métod ideal	++	++	++	++	++	++	++

Fonte: Coelho, 1984 citando SYMONS e JONES, 1971.

3. RESULTADOS DE PESQUISA

A caracterização das pastagens naturais das pedopaisagens côncava e convexa, na região de Viçosa - MG, foi inicialmente realizada por (PIMENTEL, 1981). Usando plantas indicadoras e relacionando-as com análises físicas e químicas de material dos solos, como também testando preliminarmente, o valor das pedopaisagens como extrato abiótico na predição do comportamento das pastagens naturais, e sua possível

caracterização como sítios ecológicos. As características dos sítios obtidos por meio de uma combinação de fatores edáficos, climáticos, topográficos, e bióticos e possuem uma capacidade específica para produzir plantas e animais, Odgem, 1980, citado por PIMENTEL (1981).

Para o estudo dos parâmetros vegetativos, produção de matéria seca (Kg/ha) e composição botânica (%) para a região de Viçosa-MG, podemos observar nos trabalhos revisados, em virtude da complexidade da vegetação e, por conseguinte, da dificuldade de identificação e consideração de todas as espécies individualmente, é comum os pesquisadores agrupar espécies menores e avaliá-las como um grupo. Dessa forma é comum nesta região, a avaliação dos seguintes componentes: 1) capim-gordura (*Melinis minutiflora*, Pal. Beauv.); 2) capim-gordo (*Paspalum conjugatum*, Bergius); 3) capim-sapé (*Imperata brasiliensis*, Trin.); 4) grama-batatais (*Paspalum notatum*, Flueggli); 5) ciperáceas (*Cyperus* sp.); 6) *Desmodium* sp.; 7) *Paspalum pilosum*, Lan.; 8) capim-flexa (*Trichachne insularis* (L.) Nees; 9) capim-rabo-de-burro (*Andropogon* sp.); 10) capim-capivara (*Panicum laxum*, Swartz.), MOREIRA (1981). Além desses, pode-se encontrar também na avaliação os seguintes componentes: capim-jaraguá (*Hiparrhenia rufa* (Ness) Stapf); *Paspalum* sp.; leguminosas; ervas semi-arbustivas; outras gramíneas, DIOGO et al., (1988)

Foi verificado que na pedopaisagem côncava as espécies com maior frequência de ocorrência são o capim-rabo de burro (*Andropogon* sp.), o capim-gordo (*Paspalum conjugatum*) e o capim-gordura (*Melinis minutiflora*) com índices de 54, 46 e 45%, respectivamente. Na pedopaisagem convexa há maior frequência de ocorrência do capim-gordura, capim-sapé (*Imperata brasiliensis*) e do capim-capivara (*Panicum laxum*), com índices de 90, 48 e 37%, respectivamente. As maiores produtividades de matéria seca na pedopaisagem côncava foram para o capim-rabo de burro (1183 Kg MS/ha) e capim-gordo (328 KgMS/ha), na pedopaisagem convexa, o capim-gordura foi o maior contribuinte em produção de matéria seca (1130 KgMS/ha) e depois o capim-sapé (493 KgMS/ha).

Um outro fator que o autor levou em consideração é o efeito da interação entre a profundidade e fertilidade do solo estudado. Os dados mostraram valores superiores ($P < 0,05$) para a pedopaisagem côncava em relação à convexa, nas duas profundidades estudadas (0-20 cm e 40-60 cm), para os valores do pH (H₂O), pH (KCl), Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Al³⁺ e CTC efetiva. A unidade convexa apresentou valores mais elevadas ($P < 0,05$) nas duas profundidades para o teor de Al³⁺. No Quadro 2 são apresentadas as médias dos parâmetros das análises de fertilidade do solo que foram significativas ($P < 0,05$) no estudo da interação entre pedopaisagem e profundidade.

No que se diz respeito a interação entre área e pedopaisagem com os dados das análises dos parâmetros de fertilidade do solo na profundidade de 0-20 cm, os resultados mostram a superioridade da pedopaisagem côncava, apresentando valores superiores ($P < 0,05$) para os valores médios de Ca e Mg e saturação de bases e inferiores para a saturação de alumínio, e índice de toxidez de alumínio.

Para a profundidade de 40-60 cm, os resultados de interação entre área e pedopaisagem, com os dados das análises dos parâmetros de fertilidade do solo, foram superiores ($P < 0,05$) na pedopaisagem côncava para os valores médios do K, CTC efetiva e saturação de bases e valores inferiores ($P < 0,05$) para o Al, saturação de alumínio e o índice de toxidez de alumínio.

No estudo dos teores de umidade atual do solo, nas duas pedopaisagens côncava e convexa, só houve diferença ($P < 0,05$) na profundidade de 40-60 cm e, com valores iguais a 31,01 e 32,69%, respectivamente. No estudo da interação entre área e época, com relação aos teores de umidade atual do solo, mostram diferenças significativas ($P < 0,05$) nas duas profundidades estudadas.

Em termos de diferença de vegetação das pedopaisagens côncava e convexa, é uma consequência da diferença que existe na fertilidade dos solos das duas pedopaisagens. A pedopaisagem côncava apresentou maior frequência de ocorrência para o capim-rabo de burro, e a unidade convexa o capim-gordura e capim-sapé, no estado geral da vegetação e dentro de cada área estudada. Em termos de produtividade do

capim-gordura, mostrou-se menor produtividade para a pedopaisagem côncava, enquanto para o capim-rabo de burro apresentou um comportamento inverso. Portanto, pode-se comprovar que existe uma relação entre fertilidade do solo e produção de matéria seca, e no caso, o capim-gordura responde negativamente a fertilidade do solo. As espécies indicadoras, utilizadas para caracterizar a vegetação das suas pedopaisagens, podem ser classificadas baseando-se no grau de tolerância de cada espécie ao pH, Al, saturação de Al e ao índice de toxidez de Al. Com isto a pedopaisagem côncava apresenta como espécies indicadoras o capim-rabo de burro, ciperáceas e desmodio., e a unidade convexa , o capim-gordura e capim-sapé.

Quadro 2 - Análise de fertilidade do solo, de pastagens naturais, Viçosa - MG.

Entre os teores de umidade atual do solo são levantadas duas hipóteses para explicar as diferenças ocorridas, embora a unidade côncava receba maior quantidade de água em relação a convexa, pela própria natureza do relevo, figura 1. A primeira hipótese seria que as espécies vegetais utilizaram maior quantidade de água para uma produção maior, e a unidade côncava apresenta maior produção. A segunda hipótese seria que a unidade côncava suporta, em média, uma taxa de lotação maior que a convexa, mas existe uma relação quase linear inversa entre a quantidade de água infiltrada no solo e a intensidade de pastejo, pelo aumento da compactação do solo, provocando maior perda de água por escoamento superficial.

Figura 1 - Esquema da conformação típica das vertentes de Viçosa-MG (RESENDE,1971)

MOREIRA (1981), conduziu um estudo localizado no município de Viçosa-MG, em áreas de pastagens naturais, com o objetivo de obter informações sobre a frequência absoluta das espécies mais comuns das unidades de pedopaisagem côncava e convexa, área de solo descoberta pelas espécies vegetais e produtividade de matéria seca (Kg/ha), utilizando os métodos de estimativa visual , ponto do toque do passo e ponto do toque de armação fixa.

A estimativa de produção de matéria seca foi avaliada individualmente por espécie, utilizando-se um retângulo de 70 x 50 cm. As espécies que ocorriam dentro do retângulo, foram separadas manualmente em seus componentes e, após a pesagem de cada componente , tomou-se uma amostra de cada espécie, a qual já levada ao laboratório para determinar-se a biomassa (Kg de MS), a partir da qual os dados foram transformados em Kg por ha.

Completando o estudo, foi feita uma avaliação do método de estimativa visual, combinado com corte, denominado dupla amostragem.

No Quadro 3 são apresentados os resultados de composição botânica obtidas pelos métodos estudados traz os resultados da composição botânica pelos métodos de estimativa utilizado.

Quadro 3 - Composição botânica de pastagens naturais conforme o método utilizado.

Espécies vegetais	Composição Botânica (%)		
	Métodos		
	E.V.	P.T.P.	P.T.A.
capim-gordura	31 Aa	32 Aa	29 Aa
capim-gordo	07 CDa	09 Ca	09 Ba
capim-sapé	09 Ca	08 Ca	09 Ba
grma-batatais	09 Ca	09 Ca	08 BCa
Ciperácea	08 CDa	08 Ca	09 Ba
desmodium	03 Ea	03 Da	04 Ca
<i>Paspalum pilosum</i>	04 DEa	03 Da	05 BCa
capim-flexa	03 Ea	03 Da	04 Ca
capim-rabo-de-burro	17 Ba	14 Ba	10 Bb
capim-capivara	09 Ca	11 BCa	12 Ba

obs: médias para um mesmo parâmetro seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas e, maiúscula nas colunas, não diferem entre si, pelo teste Tukey (P<0,05)

FONTE: adaptado de MOREIRA (1981)

No quadro 4 são apresentados os resultados da análise da interação entre as espécies consideradas indicadoras de cada pedopaisagem estudada, para composição botânica e produção de matéria seca, pelo método do P.T.P., e produção de matéria seca (Kg/ha).

Quadro 4 - Composição botânica (%) e produção de matéria seca das pedopaisagens côncava e convexa.

Espécies vegetais	Composição botânica (%)		Produção (KgMS/ha)	
	pedopaisagens			
	côncavo	convexo	côncavo	convexo
capim-gordura	9 BC	56 Aa	28 Bb	188 Aa
capim-gordo	16 Ba	2 Cb	30 Ba	7 BCb
capim-sapé	4 Cb	13 Ba	9 Bb	61 Ba
grma-batatais	13 Ba	5 BCb	24 Ba	17 BCa
Ciperácea	12 Ba	4 Cb	40 Ba	24 BCa
desmodium	4 Ca	1 Ca	14 Ba	1 BCa
<i>Paspalum Pilosum</i>	2 CDa	4 Ca	7 Ba	7 BCa
capim-flexa	4 Ca	2 Ca	2 Ba	2 BCa
capim-rabo-de-burro	26 Aa	2 Cb	152 Aa	7 BCa
capim-capivara	10 Ba	11 Ba	24 Ba	33 Ba

obs: médias para um mesmo parâmetro seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas e, maiúscula nas colunas, não diferem entre si, pelo teste Tukey (P<0,05)

NO Quadro 4, podemos observar que o capim-gordura, na pedopaisagem convexa, contribui com o maior percentual de participação, sendo de 56%, enquanto, na pedopaisagem côncava o capim-rabo de burro foi a espécie que contribuiu com maior percentual, sendo de 26%.

Observando os resultados encontrados por MOREIRA (1981), pode-se verificar que em geral não houve diferença entre métodos na avaliação de pastagens para a composição botânica das dez espécies indicadoras. As espécies indicadoras capim-rabo-de-burro e capim-gordo poderão ser utilizadas como as espécies indicadoras de maiores produções de matéria seca (Kg/ha) da pedopaisagem côncava. O capim-gordura e o sapé, podem ser utilizados como espécies indicadoras de maiores produções de matéria seca (Kg/ha) para a pedopaisagem convexa. Provavelmente, isso decorre da melhor fertilidade dos solos da pedopaisagem côncava, (PIMENTEL, 1981), e a menor adaptabilidade do capim-gordura, a estas condições, favorecem o aparecimento de um número maior de espécies. Por outro lado, a melhor fertilidade da pedopaisagem côncava dá melhores condições a um maior número de espécies, que reduzem o estabelecimento e produção do capim-gordura, quer seja pela competição por algum nutriente, excreções de substâncias orgânicas prejudiciais ou através do aumento da fertilidade, que torna o ambiente mais adverso para o capim-gordura.

MOREIRA, 1981, comprovou através das frequências de classes das dez espécies indicadoras da vegetação das pedopaisagens côncava e convexa, a unidade côncava pode ser considerada como um sítio de vegetação florísticamente heterogênea, enquanto a pedopaisagem convexa como sítio de vegetação florísticamente homogênea, e por isso, provavelmente devem ser manejados diferentemente.

ABRAMIDES et al., (1982), trabalhando em Nova Odessa-SP, estudaram a possibilidade de uso da altura média da vegetação, exclusivamente, para a estimativa da produção de matéria seca. Foi avaliada a correlação entre a altura média da vegetação e a quantidade de matéria verde (M.V.) e matéria seca (M.S.), de nove pastos de capins tropicais com hábito prostrado, a saber:

- gramabatatais (*Paspalum notatum* Flugge);
- *Brachiaria decumbens* Stapf;
- *Brachiaria brizantha* Stapf;
- gramamissioneira (*Axonopus compressus* Sw.);
- Digitária umfolosi (*Digitaria* sp.);
- Coastcross nº 1 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers);
- *Brachiaria humidicola* (Rendle.) Schweickert;
- Estrela de Porto Rico (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst).

Os autores observaram que o método proposto para a estimativa da quantidade de forragem (matéria verde e seca) de capins de hábito de crescimento prostrado é viável, contribuindo para reduzir grandemente o número de amostras a serem cortadas no campo e manuseadas em laboratórios. Portanto, não podemos esquecer que para a sua aplicação, deve-se levar em consideração a cobertura do solo, ou seja, observar sua uniformidade, se não houver, dividir o pasto em subáreas e também, verificar se ocorre a presença de acamamento das plantas. Estes fatores vão interferir no número de pontos a serem amostrados e, tamanho da área.

PACHECO et al., (1987), trabalhando em Viçosa-MG, estudaram a composição botânica e a produção de matéria seca (Kg/ha) das unidades de pedopaisagens concava e convexa, utilizando-se o programa computacional BOTANAL, a separação manual e pesagem em laboratório. Visto a falta de informações sobre estes componentes, em pastagens naturais, desenvolveu-se este trabalho para testar a viabilidade do programa BOTANAL, comparando-o com a separação manual e pesagem em laboratório na avaliação da composição botânica e método de rendimento comparativo, para a produção de matéria seca, comparados com o método de peso seco real. Foram considerados quatorze componentes vegetais de maior ocorrência na pastagem e/ou de fácil identificação no extrato herbáceo.

Para a estimativa da composição botânica, foi utilizado o método de estimativa do peso seco ordenado

proposto por t'MANNETJE & HAYDOCK (1963) e melhorado por JONES & HARGREAVES (1979) e na estimativa da produção de matéria seca, o método do rendimento comparativo de HAYDOCK & SHAW (1975).

No Quadro 5, são apresentados os resultados de produção de matéria seca obtidas pelos métodos avaliados na pastagem natural.

Quadro 5 -Produção de matéria seca obtida por diferentes métodos.

Produção de matéria seca (Kg/ha)						
Áreas						
A1		A2		A3		
Métodos						
Épocas	M.R.C.	P.R.	M.R.C.	P.R.	M.R.C.	P.R.
Abril/maio	3545.6 B	5746.0 A	7551.0 A	5524.6 B	9736.6 A	5415.6 B
Dez./jan.	7723.5 A	4196.3 B	4402.3 A	3012.3 B	6869.6 B	3611.8 B

M.R.C.-Método do rendimento comparativo / P.R.-Método do peso seco real;

-as letras seguidas de uma mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

FONTE: PACHECO et al. (1987).

Os autores observaram que para a estimativa de matéria seca, o método de rendimento comparativo e o peso real apresentaram diferenças significativas, tendo em vista a calibração não eficientes entre as estimativas visuais e medidas de peso. Na avaliação da composição botânica, o método peso ordenado, foi uma alternativa real, tendo em vista as ligeiras diferenças dos métodos de pesos secos ordenado e peso seco real e também pela rapidez e do menor custo. O Quadro 6 apresenta os resultados de composição botânica obtidas pelos métodos avaliados na pastagem natural.

Quadro 6 - Médias de composição Botânica (%), obtidas em três métodos. Adaptado para os meses de abril/maio e área 1.

Componentes	Métodos (A1 e abr./maio)		
	P.S.O. Est.	P.S.O. Ext.	P.R.
capim-gordura	36.6 A	42.3 A	46.9 A
capim-rabo-de burro	6.5 A	3.8 A	6.3 A
capim-sapé	6.4 A	6.5 A	6.2 A
Desmodium	0.5 A	1.1 A	0.7 A
Vassourinha	0.5 A	0.1 A	0.4 A
Ciperáceas	14.5 A	11.3 A	11.5 A
Gramma-batatais	0.0 A	0.0 A	0.1 A
Axonopus	0.0 A	0.0 A	0.0 A
Paspalum ssp	12.6 A	18.4 A	12.7 A
Capim-Capivara	0.0 A	0.0 A	0.0 A
Capim-jaraguá	0.0 A	0.0 A	0.0 A
Outras gramíneas	0.1 A	0.1 A	0.3 A
Ervas semi-arbustivas	18.8 A	16.1 A	14.4 A
Outras leguminosas	0.6	0.4	0.5 A

Médias seguidas de mesma letra para um diferente método não difere entre si, pelo teste Tukey ($P < 0,05$). OBS: P.S.O Est. = peso seco estimado; P.S.O. Ext.(classes exatas); P.R. (peso seco real). FONTE: PACHECO et al., 1987 (adaptado).

Estudos de análise de vegetação, envolvendo o levantamento da produção de matéria seca e composição botânica de pastagens naturais de Viçosa MG, foi feita por DIOGO et al., 1988, visando comparar o BOTANAL com outro métodos, na determinação desses parâmetros. A composição botânica foi estimada por meio de método de peso seco escalonado, de MANNEJTE e HAYDOCK (1963). Na estimativa da produção de matéria seca utilizou-se o método de rendimento comparativo, conforme HAYDOCK e SHAW (1975). Foi utilizado para a avaliação praticamente os mesmos componentes de estudos anteriores.

No Quadro 7 estão apresentados os resultados desta avaliação da pastagem.

Quadro 7 - Médias de composição botânica (%), pelos métodos P.S.EST. (BOTANAL), P.S.EXT. e P.R., e produção de matéria seca (Kg/ha), pelos métodos M.R.C. e P.R., dos nove componentes da vegetação.

Componentes	Composição botânica (%)			Produção (Kg MS/ha)	
	P.S.EST.	P.S.EXT.	P.R.	M.R.C.	P.R.
capim-gordura	37.5	38.3	37.0	1849.0	1783.1
capim-jaraguá	13.3	12.0	11.7	892.0	735.5
Paspalum	12.5	14.4	13.7	702.2	745.1
Ciperácea	3.3	3.5	3.5	178.0	193.0
leguminosas	1.2	1.3	1.3	62.4	68.9
Ervas semiarbustivas	11.1	12.4	11.9	553.0	554.2
capim-sapé	8.8	7.4	8.2	600.8	553.9
Outras gramíneas	5.0	4.9	5.7	259.2	272.5
capim-rabo-de-burro	7.3	5.8	7.0	496.4	469.1

- Composição botânica: P.S.EST.(classes estimadas); P.S.EXT. (classes exatas) e P.R.(separação manual, secagem e pesagem).

-Produção de matéria seca: M.R.C. (método de rendimento comparativo) e P.R. (amostragem direta e pesagem-peso seco)

As diferenças nos resultados das estimativas de composição botânica pelos métodos do BOTANAL, P.S.EXT. e P.R.evidenciam uma concordância muito boa entre eles, sendo, portanto consideradas desprezíveis, dando ao BOTANAL uma maior validade. Quanto a produção de matéria seca total, a diferença observada entre a produção estimada por meio do M.R.C. (5594,0 Kg/ha) e pelo P.R. (5373,0 Kg/ha),da ordem 4%, é considerada de baixa magnitude e está de acordo com os resultados obtidos por HAYDOCK e SHAW (1975). A pequena diferença obtidas pode ser atribuída a boa calibração das estimativas de peso dos quadrados referências, ou seja, à correlação entre as estimativas visuais (padrões estimados) e as médias de peso (matéria seca real). No que se refere as estimativas de produção de matéria seca de cada componente, elas foram muito boas, uma vez que consistem na combinação de ambos parâmetros, produção de matéria seca total e composição botânica, que derão resultados muitos bons.

ALMEIDA et al., (1993), estudando pastagens nativas, pertencente à EMBRAPA/CPAP,estudou o BOTANAL sob os aspectos número e tamanho da unidade amostral, comparando suas estimativas com as do corte direto na mesma época e área de estudo, na avaliação de pastagem nativa do Pantanal.

Para o método de corte direto , utilizou-se quatro tamanhos de quadrados 0,40 x0,40m; 0,60x0,60m; 0,80x0,80m 1,00x1,00m e 25 unidades amostrais para cada um. Os mesmos tamanhos de quadrados e quatro tamanhos de amostras diferentes 25, 50, 75 e 100 unidades amostrais foram utilizadas na avaliação do BOTANAL (estimativas visuais). Como resultado, os autores concluem que para a estimativa da composição botânica em pastagens naturais, o quadrado 0,40x0,40m em todos os números de amostragem (25, 50, 75 e 100), estimou de maneira semelhante os dois métodos. Com relação ao tamanho qo quadrado, este, tem comportamento diferente para a estimativa da disponibilidade de matéria seca. Segundo os autores, o número de não influenciou nos resultados para os diferentes tamanhos de quadrado, tanto na disponibilidade de matéria seca como, composição botânica.

4.CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho de revisão, tentou abranger os problemas rotineiros de metodologias de avaliação de pastagens-produção de matéria seca e composição botânica. Os problemas iniciam com a falta de métodos precisos de avaliação, grande extensão de áreas, crescente variabilidade (pastagem sistema dinâmico), dificuldades físicas até a complexidade de obtenção de amostras da forragem, que representam a pastagem como um todo. A revisão, apresentou resultados positivos e negativos para a avaliação de pastagem por estimativas.

Para o sucesso da avaliação, é de extrema importância a escolha do método mais indicado para o momento da avaliação, e o conhecimento do próprio método torná-se fundamental, para que erros não sejam cometidos. Feita corretamente a escolha e o uso do método, é possível conseguir boas estimativas e, quando comparado com os métodos diretos (corte), torna-se viável a sua adoção, devido a redução do tempo de execução, baixo custo e com um trabalho reduzido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMIDES, P.L.G.; ALCÂNTARA, P.B.; STAFUZZA, J.A.; FOSCHINE, A.; DOWER, J.B. Estimativa da quantidade de forragem em pastagens de capins prostrados tropicais, através da medida da altura média da vegetação **Inst. Zoot.**, 20(1): 17-41, 1982.
- ALMEIDA, M.S.; NASCIMENTO Jr., D.; REGAZZI, A.J.; SILVA, M.P.; PEREIRA, J.E. Utilização de diferentes metodologias na avaliação de pastagens nativas do pantanal. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, 22(2): 270-279, 1993.
- COELHO, R.W. **Técnicas de estimativa de disponibilidade de forragem**. Bagé: EMBRAPA/UEPAE, 28P., 1984.
- COSER, A.C.; COLLARES, A.L.; MARASCHIN, G.E.; Estimativa visual da forragem disponível como critério para ajuste de carga animal em pastagens. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, 9(4): 643-653, 1980.
- COSER, A.C.; NASCIMENTO Jr., D.; GOMIDE, J.A.; SILVA, J.F.C.; SILVA, M.A.; GARCIA, R.; MARTINS, C.E.; Utilização do botanal em comparação a outros métodos de avaliação, em pastagens naturais. **Pesq. Agropec. Bras.**, 26(5):2, 759-767, 1991.
- DIOGO, J.M.S.; NASCIMENTO Jr., D.; REGAZZI, A.J.; Avaliação da composição botânica e produção de matéria seca de pastagens naturais utilizando o BOTANAL e outros métodos. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, 17(6): 578-585, 1988.
- ESTRADA, L.H.C.; NASCIMENTO Jr., D.; REGAZZI, A.J. Efeito do número e tamanho do quadrado nas estimativas pelo BOTANAL da composição botânica e disponibilidade de matéria seca de pastagens cultivadas. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, 20(5): 483-493, 1991.
- GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: IICA/EMBRAPA-CNPGL, 1986, 197P.
- HAYDOCK, K.P.; SHAW, N.H. El metodo de rendimento comparativo para estimar rendimento de materia seca de pradarias. **Australian J. of Exp. Agric. Husb.** 15: 663-670, 1975.
- MANNEJTE, L.; HAYDOCK, K.P. The dry-weight-rank method for the botanical analysis of pasture **J. Brit. Grassl. Soc.**, Oxford, v.18, n.4, p.268-275, 1963.
- MOREIRA, J.O.; NASCIMENTO Jr., D.; RESENDE, M.; CÂNDIDO, J.F.; LUDWIG, A. Avaliação da eficiência de métodos de amostragem em pastagens naturais das unidades de pedopaisagens côncava e convexa no Município de Viçosa-MG. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, 11(3): 488-500, 1982.
- NASCIMENTO Jr., D.; LUDWIG, A.; MOREIRA, J.O.; Avaliação do método de dupla

amostragem na estimativa da matéria verde disponível em pastagens naturais de Viçosa-MG. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, 11(3): 502-511, 1982.

OGDEN, P.R. Manejo de pastagens nativas enfrentando a variabilidade. In: **Iº Simpósio Brasileiro de Manejo de Pastagens Nativa do Trópico semi-árido.**, Fortaleza, 1980, p. 27-42.

PACHECO, B.M. **Utilização do método da estimativa visual na avaliação de parâmetros vegetativos, em pastagens naturais da zona da mata de Minas Gerais**, Viçosa, MG: UFV, 1986. 89 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal de Viçosa, 1986.

PASTO, J.K.; ALLISON, J.R.; WASHKO, J.B. Ground Cover and height of sward as a means of estimating pasture production. **Agon. Journal**, **49(8)**: 407-409, 1957.

PIMENTEL, J.C.M, **Caracterização das pastagens naturais das unidades de pedopaisagens côncava e convexa do município de Viçosa - MG**. Viçosa - MG: UFV ,1981. 81P. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal de Viçosa, 1981.

TOTHIL, J.C. Regional course on measurement of grassland vegetation . Santiago, FAO, 1979. 76 p.

 [Voltar para UFV](#)

 [Voltar para Forragicultura e Pastagens](#)

 [Voltar para Zoo-650 - Forragicultura](#)