



CARACTERIZAÇÃO DE FORRAGEIRAS DO NORDESTE UTILIZANDO A TÉCNICA DE PRODUÇÃO DE GASES, QUANTIFICAÇÃO DE TANINOS E COMPOSIÇÃO QUÍMICA. 2. PLANTAS DO ESTADO DO CEARÁ(1)

EDUARDO F. NOZELLA(2), SERGIO L.S. CABRAL FILHO(2), IVES C.S. BUENO(2),
PATRÍCIA B. GODOY(2), ALESSANDRO P. MINHO(2), JOÃO A. ARAÚJO FILHO(3),
DORINHA M.S.S. VITTI(2)

1 Pesquisa financiada pelo British Council

2 Centro de Energia Nuclear na Agricultura, CENA-USP, Piracicaba/SP, Brasil.

3 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-Caprinos).

e-mail: efnozell@cena.usp.br

RESUMO

Objetivou-se caracterizar por meio da técnica "in vitro", quantificação de taninos e análises químicas o potencial forrageiro de quatro espécies de plantas: catingueira *Caesalpinia bracteosa*, jucazeiro *Caesalpinia ferrea*, jurema preta *Mimosa hostilis* e sabiá *Mimosa caesalpinifolia*. Os conteúdos de fenóis totais e taninos totais foram analisados pelo método Folin-Ciocalteu e taninos condensados pelo método butanol-HCl e a avaliação da qualidade das plantas foi feita pela técnica de produção de gases. Jucazeiro e catingueira foram as plantas que apresentaram menores valores de taninos condensados e os melhores resultados em relação à produção potencial de gases. As plantas com altos teores de taninos condensados podem interferir no consumo dos animais.

PALAVRAS-CHAVE

avaliação "in vitro", Caatinga, compostos fenólicos

CHARACTERIZATION OF FORAGES OF THE NORTHEAST USING THE GAS PRODUCTION TECHNIQUE, TANNIN QUANTITIES AND CHEMICAL COMPOSITION. 2. PLANTS FROM CEARA STATE(1)

ABSTRACT

The nutritive value of four browse species collected in Brazil was studied on the basis of their chemical composition and in vitro gas production technique. The browse species evaluated were: catingueira *Caesalpinia bracteosa*, jucazeiro *Caesalpinia ferrea*, jurema preta *Mimosa hostilis* e Sabia *Mimosa caesalpinifolia*. Total phenols (TP) and total tannins (TT) were assayed by Folin-Ciocalteu procedure. Condensed tannins (CT) were measured using butanol-HCl assay. A significant variation was observed among different shrub plant species due to cell wall content and presence of tannins. Jucazeiro and Catingueira have less CT content in comparison to other browses and have the highest cumulative gas production and degradation. In contrast, the nutritive value of sabia was significantly low. Our study has confirmed that the in vitro gas production technique could be used in initial screening studies to rank the Tree plants according to their nutritive quality. It is concluded that that these browse plants represent an important fodder reserve for grazing ruminants but care must be taken due to the high phenolic content in these browses.

KEYWORDS

evaluation "in vitro", Caatinga, phenolic compounds

INTRODUÇÃO

As espécies nativas do semi-árido nordestino constituem uma importante fonte de proteína para o rebanho da região, especialmente durante a estação seca. Contudo, componentes da composição química dessas plantas, como teores de fibra, proteína bruta e compostos secundários, apresentam variações ao longo do ano, em função do ciclo fenológico. O conteúdo de taninos nas plantas pode variar de acordo com as condições climáticas e geográficas. Os taninos apresentam uma composição química variada, sendo, muitas vezes, pouco conhecida. O efeito desses compostos inclui a inibição da fermentação no rúmen, pela ligação a proteínas e fibras, tornando-as resistentes à digestão, ou indiretamente, pela ligação com enzimas digestivas, prevenindo sua ação catalítica.

A reduzida oferta de forragem, em quantidade e qualidade, é um dos fatores limitantes da produtividade dos rebanhos do nordeste, especialmente no semi-árido. Nesta região, onde a condição de estação seca anual e as secas prolongadas, que ocorrem periodicamente, aliadas à falta de pesquisas feitas para avaliar o potencial forrageiro destas plantas, têm dificultado a realização de manejo e exploração racional deste ecossistema, o que tem concorrido para a erradicação de espécies desejáveis do ponto de vista forrageiro. O objetivo deste trabalho foi caracterizar, por meio da técnica "in vitro", quantificação de taninos e análises químicas o potencial forrageiro de quatro espécies de plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram coletadas no Centro Nacional de Pesquisa Caprinos (EMBRAPA-Caprinos), Sobral, Ceará, em uma área representativa do ecossistema da caatinga durante a estação chuvosa (abril-2004) com três réplicas para cada espécie. O clima da área é caracterizado por uma estação chuvosa, que estende de janeiro a junho (95% da precipitação anual) e uma estação seca, no resto do ano. A precipitação média anual é de 790 mm. A temperatura varia de 22°C a 35°C, média de 28°C. Quatro espécies com potencial como forragem foram selecionadas: catingueira *Caesalpinia bracteosa*, jucazeiro *Caesalpinia ferrea*, jurema preta *Mimosa hostilis* e sabiá *Mimosa caesalpinifolia*. A amostragem foi feita simulando o pastejo dos animais sendo coletadas as folhas e ramos com no máximo até 6 mm de espessura.

As amostras foram caracterizadas quimicamente segundo A.O.A.C. (1995) (MS – matéria seca; e PB – proteína bruta). Os teores em fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinados (Van Soest & Wine, 1967). Os conteúdos de fenóis totais (FT) e taninos totais (TT) foram analisados pelo método Folin-Ciocalteu e taninos condensados (TC) pelo método butanol-HCl (Makkar, 2000).

A técnica de produção de gases foi conduzida de acordo com Bueno et al. (2005) com o auxílio de um transducer - medidor de pressão e registro de dados (PDL800, LANA/CENA-USP, Piracicaba/SP). Para a caracterização das plantas, 1 grama de cada amostra foi incubado em garrafa de 160 ml com 10 ml de inóculo e 90 ml de solução nutritiva. Os seguintes horários foram usados para medida de pressão dos gases produzidos: 3, 6, 9, 12, 16, 24, 36, 48, 60, 72 e 96 horas após inoculação, a quantidade de gases foi estimada através da fórmula: $V=0,1171p^2+4,7659p$, onde V é o volume de gases (ml) e p é a pressão medida (psi). A degradabilidade (DEG) foi calculada como a diferença entre a quantidade total de amostra colocada para fermentar em cada garrafa e a quantidade de resíduo recuperado por filtração em cadinhos sinterizados (n° 1) após 96 horas de incubação. De cada leitura de pressão, foi subtraído o total produzido pelas garrafas sem substrato (branco) referente a cada amostra. Os cálculos para obtenção dos resultados foram baseados no modelo de France et al. (1993). Por meio das variáveis do modelo de France (A, produção potencial de gases em ml/g MS e LAG, tempo de colonização) e pelo acúmulo de gases em 48 e 96 h após incubação (G48 e G96, respectivamente) foram determinados três parâmetros, a razão entre a produção de gases após G48 e G96 (REL1), a

razão entre a produção de gases após G96 e a produção potencial de gases (A) (REL2) e o T1/2, tempo gasto para atingir metade do (A). Os resultados da produção de gases, quantificação de taninos e análises químicas foram comparados pelo teste de Duncan, usando o software SAS for Windows (SAS, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das médias das composições químicas (g/kg MS), fenóis totais (FT) e taninos totais (TT), expressos em g/kg MS em equivalente grama de ácido tânico (g/kg MS eq-g AT), e o tanino condensado (TC), em g/kg MS em equivalente grama de leucocianidina (g/kg MS eq-g leucocianidina), são apresentados na Tabela 1. Os valores de PB não apresentaram diferenças significativas ($P>0,05$) entre as plantas, já o valor de FDN foi maior nas espécies sabiá e jurema do que nas demais e o valor de FDA foi maior na sabiá do que nas outras espécies. O teor de FT foi maior para jurema em relação às outras plantas estudadas, já os teores de TT foram semelhantes entre as espécies jurema e catingueira e não diferenciaram estatisticamente entre as plantas de catingueira, jucazeiro e sabiá. Os teores de TC encontrados foram semelhantes entre as espécies jurema e sabiá e catingueira e jucazeiro.

O REL1 é um parâmetro para ajudar a compreender e comparar as plantas (Tabela 2). REL1 representa proporcionalmente quanto da produção total de gases determinada em 96h, ocorreu até as 48 h de incubação, pois é desejável que a maior parte da fermentação ocorresse neste intervalo, ou seja, REL1 deve ser o mais próximo de 1 para que o alimento seja considerado de boa qualidade do ponto de vista fermentativo. O maior valor de REL1 foi obtido pela malva (0,84) seguido da jurema (0,79). Para catingueira (0,73) e jucazeiro (0,71) não houveram diferenças significativas ($P>0,05$), ou seja, essas plantas não tiveram uma boa qualidade do ponto de vista fermentativo.

O parâmetro REL2 (Tabela 2) é utilizado para estimar se o ensaio de produção de gases foi longo o suficiente para exprimir o potencial fermentativo do alimento e/ou se o modelo de France conseguiu ajustar os dados. De modo que, quanto mais próximo de 1 o valor, indica que o potencial de produção de gases foi atingido durante o ensaio. Como a produção potencial de gases (A) é um valor assintótico estimado, nem sempre é atingido durante este período. O REL2 demonstrou que, o tempo do ensaio foi suficiente para expressar o potencial de produção de gases, na maioria das plantas, o que possibilitou um bom ajuste dos dados pelo modelo matemático, sendo que sabiá e jurema tiveram os melhores resultados, respectivamente, ou seja, conseguiram exprimir 98 e 95 % do seu potencial durante o ensaio, respectivamente.

Em relação ao T1/2, não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre jucazeiro e catingueira, no entanto, sabiá e jurema conseguiram alcançar metade do seu potencial (A) em menor tempo 21,8 e 24,3 h, respectivamente. Na variável A, houve diferença significativa ($P>0,001$) entre as plantas, sendo que a sabiá apresentou menor valor de A em relação às outras plantas e também a degradabilidade "in vitro".

CONCLUSÕES

Plantas com elevados valores de taninos condensados apresentaram os piores resultados em degradabilidade e na fermentabilidade, mostrando ser o tanino condensado o principal efeito antinutricional dessas plantas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the AOAC. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. v.1, p.4/1-4/30.
2. BUENO, I.C.S.; CABRAL FILHO, S.L.S. GOBBO, S.P.; LOUVANDINI, H.; VITTI, D.M.S.S.; ABDALLA, A.L. Influence of inoculum source in a gas production method. Animal Feed Science and Technology, v123-124, p.95-105. 2005.

3. FRANCE, J.; DHANOA, M.S.; THEODOROU, M.K.; LISTER, S.J.; DAVIES, S.J.; ISAC, D. A model to interpret gas accumulation profiles with in vitro degradation of ruminant feeds. *Journal of Theoretical Biology*, v.163, p.99-111, 1993.
4. MAKKAR, H.P.S. Quantification of tannins in tree foliage. Vienna: FAO; IAEA, 2000. (Laboratory Manual).
5. SAS INSTITUTE. The SAS system for windows. Release 8.01. Cary, 2000.
6. VAN SOEST, P.J.; WINE, R.H. Use of detergent in the analysis of farmers feeds. IV. Determination of plant cell wall constituents. *Journal of AOAC*, v.50, p.50-55, 1967.