

TANINO CONDENSADO DAS ESPÉCIES JUREMA PRETA (*MIMOSA HOSTILIS*), SABIÁ (*MIMOSA CAESALPINIFOLIA*) E MORORÓ (*BAUHINIA CHEILANTHA*), EM TRÊS FASES DO CICLO FENOLÓGICO¹

PATRÍCIA M. G. BEELEN², TELMA T. BERCHIELLI³, ROGER N. BEELEN⁴, JOÃO A. ARAÚJO FILHO⁵, JOSÉ M. PEREIRA FILHO⁶

¹ Estudo financiado pela FAPESP

² Professora do Departamento de Zootecnia, CCA-UFPB, Areia-PB, pbeelen@cca.ufpb.br

³ Professora do Departamento de Zootecnia, FCAV-UNESP, Campus de Jaboticabal-SP, Pesquisadora do CNPq

⁴ Professor do Departamento de Botânica Ecologia e Zoologia, UFRN, Natal-RN

⁵ Pesquisador da EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisas de Caprinos, Sobral-CE

⁶ Professor do Departamento de Medicina Veterinária, CSTR-UFCG, Patos-PB

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar os taninos condensados das espécies Jurema Preta (*Mimosa hostilis*), Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) e Mororó (*Bauhinia cheilantha*) nas fases de vegetação plena, floração plena e frutificação. A concentração em tanino solúvel, tanino ligado ao resíduo e tanino total (TT) foi determinada pelo método butanol-HCL e a adstringência pelo método de difusão radial. Foram observadas diferenças entre as espécies quanto a concentração ($P < 0,05$) e adstringência ($P < 0,05$) dos taninos. A Jurema Preta apresentou os maiores valores (30,98% TT e 22% de adstringência na vegetação plena) e Mororó as menores (10,38% TT e 14% de adstringência na frutificação). A concentração e adstringência dos taninos condensados, assim como a adstringência variaram entre as espécies e, em alguns casos, entre as fases do ciclo fenológico. Os valores observados foram sempre superiores aos considerados benéficos (5%) para a digestão ruminal e aproveitamento geral da dieta.

PALAVRAS-CHAVE

adstringência, fatores antinutricionais, leguminosas nativas, proantocianidina, ruminantes, semi-árido

CONDENSED TANNIN FROM JUREMA PRETA (*Mimosa hostilis*), SABIÁ (*Mimosa caesa*) AND MORORÓ (AT THREE STAGES OF THEIR PHENOLOGICAL CYCLE

ABSTRACT

This study was conducted aiming at characterizing the condensed tannins present in the legumes species Jurema Preta (*Mimosa hostilis*), Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) and Mororó (*Bauhinia cheilantha*) at three stages of their phenological cycle. The concentration of soluble tannin, bound tannin and total tannin (TT) was determined using the butanol-HCL method and astringency was determined using the radial diffusion method. Jurema Preta presented the highest values (30.98% TT and 22 % astringency at full growth stage), and Mororó the lowest (10.38% TT and 14 % astringency during fructification). Concentration and astringency of condensed tannins, as well as their monomeric composition varied between species, and in some cases among phenological cycles. The values observed were always above the limits considered beneficial for ruminal digestion (i.e. 5%).

KEYWORDS

astringency, proantocyanidin, anti-nutritional, native browse legumes, ruminant, semi-arid

INTRODUÇÃO

As leguminosas nativas do semi-árido nordestino constituem uma importante fonte de proteína para o rebanho da região, especialmente durante a estação seca. Contudo, segundo ARAÚJO FILHO (1992), o valor nutritivo dessas plantas apresenta variações ao longo do ano, em função da fase do ciclo fenológico, com o teor de proteína bruta (PB) e a digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) decrescendo à

medida que ocorre mudança da fase vegetativa (período chuvoso) para a de restolho lenhoso (período seco).

A flutuação estacional, ligada a fatores ambientais, na disponibilidade e qualidade de fitomassa das leguminosas nativas do semi-árido têm sido descrita por diversos autores (VIANA & CARNEIRO, 1994; VASCONCELOS, 1997; ARAÚJO FILHO et al., 1998). Porém, poucos foram os trabalhos que avaliaram as concentrações em tanino (VASCONCELOS, 1997; ARAÚJO FILHO et al., 1998), apesar de sua possível influência sobre o valor nutricional dessas plantas.

Taninos condensados são polifenóis presentes na maioria das leguminosas tropicais e estão associados a redução da ingestão e digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica, proteína e fibra.

Considerando a necessidade de caracterizar o tanino condensado presente em leguminosas forrageiras nativas do semi-árido, assim como verificar a existência de variação estacional nesses valores, este trabalho teve o objetivo de caracterizar os taninos condensados das espécies Jurema Preta, Sabiá e Mororó em três fases do ciclo fenológico (vegetação plena, floração plena e frutificação).

MATERIAL E MÉTODOS

As espécies Jurema Preta, Sabiá e Mororó foram colhidas em área de caatinga sucessional, na fase arbustivo-arbórea, pertencente ao Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos-CNPC, EMBRAPA, Sobral-CE. As amostragens foram realizadas em três períodos do ano, representando, em média, três diferentes fases do ciclo fenológico: vegetação plena, floração plena e frutificação, com base em observações feitas por PEREIRA et al. (1989) e ARAÚJO FILHO et al. (1998). Foram escolhidas aleatoriamente 7 plantas de cada espécie e destas retirada 200 g em igual proporção de folhas da parte terminal dos ramos. Uma vez colhidas, as amostras foram imediatamente congeladas e posteriormente liofilizadas e moídas a 1 mm para procedimento das análises.

Os níveis de tanino condensado solúvel e ligado ao resíduo sólido da amostra, de cada leguminosa, foram determinados pelo método butanol-HCl descrito por TERRILL et al. (1992).

Em ambos os casos, as amostras tiveram suas absorvâncias lidas a 550 nm em espectrofotômetro e o resultado convertido em % de tanino condensado com base na equação de regressão da curva padrão da espécie. A concentração total em taninos condensados foi obtida pela soma das frações solúvel e ligada ao resíduo (MUPANGWA et al., 2000).

A adstringência dos taninos foi medida pelo método de difusão radial (HAGERMAN, 1987). Os taninos difundiram através de um gel de agarose com proteína sérica bovina (BSA) e formaram um precipitado em forma de anel, cujo diâmetro foi considerando proporcional a sua capacidade de precipitar proteínas (adstringência).

A quantidade de taninos ativos presentes na solução que reagiu com o BSA foi determinada pela medida do anel formado após 96 horas de incubação em estufa a 35°C e a quantidade, em mg, de proteína precipitada foi calculada pela fórmula: volume (mL) x concentração de proteína (mg/mL) / peso da amostra, onde o volume foi determinado pela altura do agar e medida dos raios antes e após incubação.

O efeito da espécie e do estágio fenológico sobre as características dos taninos presentes nas leguminosas foi analisado por um modelo inteiramente casualizado em parcela sub-dividida, onde as espécies foram distribuídas nas parcelas (3), e as fases do ciclo fenológico nas sub-parcelas (3).

A análise de variância e a comparação de médias pelo teste de Tukey foram obtidas pelo PROC GLM do SAS (SAS, 1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças significativas entre as espécies quanto a concentração e adstringência dos taninos. Jurema Preta apresentou os maiores valores (30,98% TT e 22% de adstringência na vegetação plena) e Mororó as menores (10,38% TT e 13,49% de adstringência na frutificação). A concentração em tanino e suas frações na Jurema Preta variou em todas as fases do ciclo fenológico ($P < 0,05$) permanecendo constante no Sabiá ($P > 0,05$).

Ao contrário da Jurema Preta, onde ocorreu decréscimo da concentração em tanino solúvel e adstringência a medida em que as folhas amadureceram, Sabiá e Mororó apresentaram suas mais altas concentrações na fase de floração, mesmo não sendo estatisticamente significativo. É provável que essas duas espécies tenham aumentado a produção de compostos fenólicos no período de reprodução, visando se protegerem do consumo por herbívoros nessa fase, que é de fundamental importância para a planta. A Jurema Preta, por sua vez, mesmo tendo a concentração em taninos reduzida (de 26,68 para 17,68% da MS), ainda apresentou valor semelhante ao Sabiá (17,68% da MS), considerado muito alto pela literatura.

Pesquisas indicaram que o consumo de plantas apresentando concentração em tanino condensado por volta de 3-4% da MS está associado a efeitos positivos sobre a digestão, como a proteção da proteína alimentar contra a excessiva degradação ruminal, sem afetar a ingestão ou a digestão da fibra (BARRY et al., 1986). Contudo, o total de tanino condensado das espécies analisadas no presente estudo foi superior a 10% da MS em todas as fases do ciclo fenológico, o que pode ser considerado um importante fator anti-nutricional.

Mesmo existindo um certo número de trabalhos descrevendo a composição bromatológica das principais leguminosas do semi-árido nordestino, poucos estudos avaliaram os taninos. As concentrações em taninos totais variaram de 10,8 a 12,3 % no feno de sabiá e de 16,9 a 26,6% no feno de Jurema-preta (VASCONCELOS, 1997); de 3,9 a 12,2% nas folhas de Mororó e de 4,9 a 16,7% nas folhas de Sabiá (ARAÚJO FILHO et al., 1998). Por outro lado, a diversidade de metodologias e a falta de padrões confiáveis dificultam a comparação entre os valores já apresentados na literatura para essas espécies.

Entretanto, os valores apresentados são quase sempre superiores aos considerados benéficos para a digestão ruminal e aproveitamento geral da dieta, o que indica a necessidade de novos trabalhos visando melhor caracterizar esses fenóis nas forrageiras nativas do semi-árido.

CONCLUSÕES

As leguminosas estudadas apresentaram uma alta concentração de tanino em todas as fases do ciclo fenológico. Os teores de tanino da Jurema Preta foram superiores as outras duas espécies, com Sabiá apresentando valores intermediários e Mororó as menores concentrações.

A concentração e adstringência dos taninos variaram entre as espécies e, em alguns casos, entre as fases do ciclo fenológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO FILHO, J. A. Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga para fins pastoris. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1992. 18 p. (Circular Técnica, 11).
2. ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C.; GADELHA, J. A. et al. Fenologia e valor nutritivo de espécies lenhosas caducifólias da Caatinga. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. Anais... Botucatu: SBZ, 1998. p. 360-362.
3. BARRY, T.N.; MANKEY, T. R.; DUCAN, S. J. The role of condensed tannins in the nutritional value of *Lotus pendunculatus* for sheep. 4. Sites of carbohydrate and protein digestion as influenced by dietary reactive tannin concentration. *Brith. J. Nutr.*, v. 55, n. 1, p. 123-137, 1986.
4. HAGERMAN, A. E. Radial diffusion method for determining tannins in plant extracts. *J. Chem. Ecol.*, v. 13, p. 437-449, 1987.
5. MUPANGWA, J. F.; ACAMOVIC, T; TOPPS, J H. et al. Content of soluble and bound condensed tannins of three tropical herbaceous forage legumes. *Anim. Feed Sci. Techn.*, v. 83, n. 2, p.139-144, 2000.
6. PEREIRA, R. M. A.; ARAÚJO FILHO, J. A.; LIMA, R. V. et al. Estudos fenológicos de algumas espécies lenhosas e herbáceas da Caatinga. *Ciên. Agron.*, v. 20, n. 1-2, p. 11-20, 1989.
7. TERRILL, T.H.; ROWAN, A.M.; DOUGLAS, G. B. et al. Determination of extractable and bound condensed tannin concentration in forage plants, protein concentrate meals and cereal grains. *J.*

Sci. Food Agric., v.58, n. 3, p.321-329. 1992.

8. VASCONCELOS, V. R. Caracterização química e degradação de forrageiras do semi-árido brasileiro no rúmen de caprinos. 1997, 85 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1997.
9. VIANA, O. J.; CARNEIRO, M. S. S. Plantas forrageiras xerófilas. III. Sabiá – *Mimosa caesalpinifolia* Benth., no semi-árido cearense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1994, Maringá. Anais... Maringá: SBZ, 1994, p. 283-284.

Tabela 1. Composição e adstringência dos taninos condensados presentes nas folhas das espécies Jurema Preta, Sabiá e Mororó em três estágios do ciclo fenológico

Espécie	Fase do ciclo fenológico			CV (%)
	Vegetação plena	Floração plena	Frutificação	
	Tanino solúvel (%)			11,86
Jurema Preta	26,68 cC	17,68 bB	14,08 aB	
Sabiá	15,41 B	17,68 B	16,85 B	
Mororó	8,50 A	9,35 A	7,41 A	
	Tanino ligado ao resíduo (%)			12,52
Jurema Preta	4,30 bB	3,00 aAB	3,18 aB	
Sabiá	2,46 A	2,43 A	2,28 A	
Mororó	2,68 bA	3,38 aB	2,97 aB	
	Tanino condensado total (%)			9,65
Jurema Preta	30,98 cC	20,67 bB	17,26 aB	
Sabiá	17,88 B	20,11 B	19,14 B	
Mororó	11,18 A	12,73 A	10,38 A	
	Adstringência (% proteína ligada/ mL tanino)			8,22
Jurema Preta	22,04 C	20,93 B	20,14 B	
Sabiá	18,22 B	20,72 B	20,18 B	
Mororó	14,36 A	16,63 A	13,49 A	

Médias com letras minúsculas diferentes em uma mesma linha diferem significativamente ($P < 0,05$); Médias com letras maiúsculas diferentes em uma mesma coluna diferem significativamente ($P < 0,05$).