

CARACTERIZAÇÃO DE UMA POPULAÇÃO DE PLANTAS DE FEIJÃO BRAVO (*Capparis flexuosa* L.) NO CARIRI PARAIBANO

Weds Batista Lopes

Zootecnista, Universidade Federal da Paraíba, Areia –PB,
E-mail: weds.jp@neoline.jp.com.br

Mônica Alixandrina da Silva

Doutoranda em Zootecnia-UFRPE, Recife-PE,
E-mail: monica.zte@oi.com.br

Leonardo Alves de Andrade

Professor do Departamento de Fitotecnia/CCA/UFPB 58.397-000 Areia, PB
E-mail: landrade@cca.ufpb.br

Adriana Guim

Professora do Departamento de Zootecnia/UFRPE, Recife- PE,
E-mail: guim@dz.ufrpe.br

Divan Soares da Silva

Professor do Departamento de Zootecnia/UFPB, Areia-PB,
E-mail: divan@cca.ufpb.br

RESUMO – Objetivando caracterizar uma população de feijão bravo (*Capparis flefluosa*) foram avaliadas 30 plantas de cada categoria (árvores, adultas podadas e regeneração), dispostas ao caso em uma área de palma. Foram avaliadas a altura da planta, diâmetro da altura do peito, diâmetro da altura da base, presença de botões florais, florescimento, frutificação em arvores. Para interpretação dos resultados foi utilizada uma análise de variância, com delineamento inteiramente casualizado. A altura média das plantas avaliadas foi de 5,1 m, diâmetro da altura do peito de 16,8 cm, diâmetro da altura da base 18,6 cm e diâmetro da copa 5,3 m. As árvores apresentaram botões florais entre janeiro e fevereiro, floresceram entre janeiro e março e frutificaram entre fevereiro e março. A composição química entre as categorias apresentou um teor médio para matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), hemicelulose (HEM), celulose (CEL) e lignina (LIG), de 49,5 %; 15,4 %; 54,1 %; 35,6 %; 8,9 %; 91,1 %; 18,4 %; 27,6 % e 7,2 %, respectivamente. Os resultados obtidos indicaram que o feijão bravo possui composição química semelhante a leguminosas forrageiras, sendo considerado uma alternativa para a exploração em sistemas de consórcio visando à alimentação animal em períodos de escassez de forragem da região.

Palavras chaves: Caatinga, floração, folhas, matéria seca, produção.

CHARACTERIZATION OF AN BEEN AGRY POPULATION (*Capparis flexuosa* L) IN CARIRI PARAIBANO

ABSTRACT - Aiming at to characterize a population of angry bean (*Capparis flefluosa*) they were appraised 30 plants of each category (trees, adult pruned and regeneration), disposed to the case in a palm area. They were appraised the height of the plant, diameter of the height of the chest, diameter of the height of the base, presence of floral buttons, florescimento, fructification in you hoist. For interpretation of the results one was used analyzes of variance, with randomized designe consting. The medium height of the appraised plants was of 5,1 m, diameter of the height of the chest of 16,8 cm, diameter of the height of the base 18,6 cm and diameter of the cup 5,3 m. you hoist presented Them floral buttons between January and February, they bloomed between January and March and they fructified between February and March. The chemical composition among the categories presented a medium tenor for dry matter (MS), crude protein (PB), fiber in neutral detergent (FDN), fiber in acid detergent (FDA), mineral matter (MM), organic matter (OM), hemicelulose (HEM), cellulose (CEL) and lignin (LIG), of 49,5%; 15,4%; 54,1%; 35,6%; 8,9%; 91,1%; 18,4%; 27,6% and 7,2%, respectively. The obtained results indicated that the angry bean possesses similar chemical composition the legumes herbage, being considered an alternative for the exploration in consortium systems seeking to the animal feeding in periods of shortage of forage of the area.

Key words: caatinga, blomming, leaf, dry matter, production

INTRODUÇÃO

O domínio do bioma caatinga abrange cerca de 900 mil Km², correspondendo aproximadamente a 54% da região Nordeste e 11% do território brasileiro. Está compreendido entre os paralelos de 2° 54 S a 17° 21 S e envolve áreas dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, o sudoeste do Piauí, partes do interior da Bahia e do norte de Minas Gerais (Andrade et al., 2005).

De acordo com Fernandes (2000), é mais prático e acertado considerar basicamente duas fitofisionomias: caatinga arbórea e caatinga arbustiva. Segundo esse autor, as descrições pormenorizadas e cuidadosas devem ficar a cargo de cada pesquisador, quando as peculiaridades dos locais estudados assim o exigirem. Ultimamente, as caatingas têm sido classificadas como savana-estépica, hierarquizadas em diversas tipologias (IBGE, 1992).

O sistema agropastoril apresenta-se como o fator que maior pressão exerce sobre a cobertura vegetal do semi-árido nordestino e essa pressão varia de intensidade em função da localização, estrutura e tamanho dos remanescentes. Neste sentido, Kumazaki (1992), tratando de pressão antrópica sobre remanescentes florestais, destaca que quanto menor for a área florestada mais graves são os impactos da ação antrópica sobre os mesmos, muitas vezes tornando inviável a sua conservação.

Nas regiões semi-áridas, crescem os índices de alteração da vegetação nativa e a degradação dos recursos naturais, elevando os riscos de desertificação (Brasil, 1991; Dregne, 1986; Japan, 1990).

Segundo Brandão e Brandão (1992), em um país cujos recursos naturais estão cada vez mais ameaçados, todo e qualquer esforço para conhecê-los melhor e preservá-los é uma demonstração de bom senso. Referindo-se a caatinga, isso se torna uma questão de sobrevivência, tendo em vista a forma como vem sendo manejada ao longo dos anos.

Os estudos da fenologia de espécies tropicais são bastante escassos, e quando refere-se à região semi-árida a deficiência se torna maior ainda. Segundo Janzen, (1980) e Rathcke & Lacey, (1985), a fenologia das espécies é regulada pelas suas características endógenas associadas às variações do clima, além de fatores abióticos e bióticos que são fatores de pressão seletiva para o desenvolvimento de padrões fenológicos. Janzen (1976) citou que a sazonalidade, o periodismo e o sincronismo têm sido uma constante preocupação dos estudos fenológicos. A predação por herbivoria é citada como um provável agente de pressão evolutiva na ecologia de algumas espécies (Harper, 1968). A polinização e a dispersão de propágulos pela fauna (Mantovani & Martins, 1988) são também importantes fatores correlacionados com a fenologia.

Fournier & Charpentier (1975), sugeriram o número mínimo de 10 indivíduos por espécie como forma de amostragem a ordem de aparição na vegetação estudada

como critério de escolha. A precipitação, a temperatura mínima, o fotoperíodismo e a intensidade de radiação do ambiente estariam associados com a floração, a frutificação, a queda e o brotamento de folhas.

A maioria dos trabalhos nos trópicos tem sido conduzida em nível de comunidade com o objetivo de entender os ciclos de disponibilidade de recursos para os animais (Newstrom et al., 1994; Van Schaik et al., 1993).

Pois a alimentação animal na região semi-árida sofre grande influência de irregularidades na distribuição de chuvas. E o recurso forrageiro de maior expressão na região tem sido a vegetação da caatinga (Sá et al., 2004), no entanto, apresenta baixa disponibilidade de forragem.

Essa disponibilidade ao longo do ano representa o fator mais importante para sua utilização na alimentação animal. Desta forma, estudos que permitam manter oferta de forragem em quantidade e qualidade suficientes aos animais durante o ano todo, são necessários.

O feijão-bravo (*Capparis flexuosa* L.) é uma espécie forrageira de porte arbustivo-arbóreo com folhas perenes e que se desenvolve em muitas áreas da região semi-árida brasileira, apresentando produção biológica, de modo relativamente dissonante com o ciclo das chuvas. No período da seca, o feijão-bravo é bastante apreciado pelos animais que ramoneiam a caatinga, pois normalmente não há disponibilidade de outra forragem verde para alimentação (Silva et al., 2001).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi caracterizar uma população de feijão bravo ocorrente no cariri paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado nas Fazendas Carnaúbas e Jundiá inseridas no município de Taperoá. O município de Taperoá, inserido na microrregião ocidental do cariri paraibano (07°12'S, 36°49' WGr. e altitude de 500 m) caracteriza-se por possuir um clima seco com precipitações pluviométricas irregulares, em torno de 400 mm anuais em anos de regularidade climática. Ocorre maior concentração das chuvas nos meses de fevereiro a maio, embora se constate aparecimento das chuvas a partir do mês de dezembro. Na tabela 1 constam os dados da precipitação pluviométrica longo do período experimental.

Considerando o perfil de 0 a 20 cm, o solo da área foi classificado como franco-arenoso (193,9 g/kg de argila), apresentando densidade aparente média de 1,2g.cm⁻³. Com relação às características químicas, considerando o mesmo perfil (0 a 20 cm), a análise realizada apresentou o seguinte resultado: pH (em água) = 4,80; P = 81,3 mg/dm³; matéria orgânica do solo = 20,5 g/dm³; Ca⁺⁺ = 8,3 mol/dm³; Mg⁺⁺ = 5,3 mol/dm³; Al⁺³ = 0 mol/dm³; H⁺⁺ = 1,9 mol/dm³; CTC = 15,9.

O experimento foi conduzido em duas áreas: a primeira na Fazenda Carnaúbas, onde as plantas foram divididas em duas categorias, adultas podadas (plantas com DNS superior ou igual a 3 cm) e em regeneração

(plantas com diâmetro ao nível do solo (DNS), menor que 3 cm). A segunda na Fazenda Jundiá, onde foi avaliada a terceira categoria, a das plantas adultas em ambientes natural.

TABELA 1. Precipitação pluviométrica ocorrida durante o período experimental

MESES	PRECIPITAÇÃO	ACUMULADA
JUNHO/2000	28,7	28,7
JULHO/2000	25,8	54,5
AGOSTO/2000	54,1	108,6
SETEMBRO/2000	13,8	122,4
OUTUBRO/2000	1,5	123,9
NOVEMBRO/2000	0,0	123,9
DEZEMBRO/2000	42,1	166,0
JANEIRO/2001	9,8	175,8
FEVEREIRO/2001	9,1	184,9
MARÇO/2001	127,0	311,9
ABRIL/2001	47,0	358,9
MAIO/2001	1,2	360,1
JUNHO/2001	88,3	448,4

Para avaliação dos registros fenológicos foram selecionadas 30 plantas adultas de ocorrência natural, nunca submetidas a cortes. Em cada delas, foram feitas observações dos parâmetros fisiológicos a cada 7, 15, 21 ou 30 dias, de acordo com a intensidade fenológica que as plantas apresentassem, ao longo do ano, durante o período de maio de 2000 a maio de 2001. Outra variável estudada foi o índice de intensidade foliar, descrito por Fournier (1974). Observou-se o comportamento morfológico avaliando as seguintes variáveis: altura da planta (AP), diâmetro da altura do peito (DAP), diâmetro da altura da base (DAB) e diâmetro do caule (DC). As mensurações foram realizadas no início e final do experimento.

Para o estudo da composição bromatológica, as plantas em regeneração e adultas podadas sofreram corte de uniformização a 50 centímetros do solo, já as árvores não sofreram qualquer tratamento prévio. Após 73 dias da uniformização, foi dado o primeiro corte, com este mesmo intervalo foram efetuados os cortes subsequentes. As amostras retiradas por plantas foram acondicionadas em sacos plásticos, colocados em isopor com gelo, para o transporte até o laboratório. Lá foram pesadas e colocadas para secar em estufa de circulação forçada a 65° C, por aproximadamente 72 horas, onde foram pesadas e moídas, para determinação dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (LIG), matéria orgânica (MO) e matéria mineral (MM), conforme metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em parcelas subdivididas, sendo as categorias alocadas nas parcelas e os cortes nas subparcelas conforme programa estatístico SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o período em que foi estudada a fenologia do feijão bravo, observou-se que a emissão de botões florais estava compreendida entre os meses de janeiro a fevereiro. Isto ocorreu possivelmente em função de coincidir com o início da época chuvosa na região. Que segundo Costa et al., (2000), relatam o favorecimento deste processo no período das águas.

Quanto ao florescimento e frutificação anual, estes ocorreram nos meses de janeiro a março e fevereiro a abril, respectivamente. Observou-se um elevado número de flores em função da emissão de botões florais, tendo conseqüentemente ocorrido a formação de frutos verdes. Desta forma, o período encontrado para floração dos indivíduos apresentou-se próximo aos encontrados por Paulo et al., (1999), avaliando a floração da faveleira em condições de caatinga, que observaram uma maior intensidade nos meses de fevereiro a abril. Já a Jurema preta e *Schinus terebintifolus* Raddi, apresentam floração em épocas diferentes do feijão bravo em condições de caatinga, segundo diversos autores (Leite et al., 1999; Matos et al., 2001).

A tendência de árvores de florir no início da estação chuvosa parece ser bastante comum em regiões tropicais com clima sazonal, como foi observado na vegetação tropical semi-árida da Venezuela, numa floresta decídua no México e numa floresta pluvial de sumatra (Lampe et al., 1992; bullock e Solis-Magallanes, 1989; Van Schaik, 1986).

Em relação ao período observado para o amadurecimento dos frutos fechados e abertos das árvores de feijão bravo, constatou-se que foram semelhantes aos encontrados por Soares et al., (1989), estudando a mesma espécie.

Tabela 2. Características fenológicas de indivíduos na região do Cariri paraibano.

Fenofases	Períodos
Botões Florais	Janeiro - Fevereiro
Florescimento	Janeiro – Março
Frutificação – Frutos verdes	Fevereiro – Abril
Frutificação – Frutos maduros fechados	Março – Abril
Frutificação – frutos maduros abertos	Março – Maio
Índice de Fournier	Média = 1

Os valores médios da altura das plantas, diâmetro da altura do peito, diâmetro da altura da base e o diâmetro da copa dos indivíduos de feijão bravo apresentaram um crescimento linear em relação ao início até o final do experimento (Tabela 3).

O aumento da altura das plantas foi considerado relativamente pequeno, isto se deve possivelmente as condições de precipitação ocorrida, como também a fertilidade do solo. Ferreira et al., (2007) trabalhando com leguminosas nativas observaram uma altura média de 5,8 m. o que para o feijão bravo não é considerado bom, se visar um sistema silvipastoril na caatinga, da mesma forma deste autor, os valores encontrados neste estudo para altura da planta (4,8 ou 5,3 m), refletem plantas inacessível ao animal, em sistema de pastejo.

O DAP e o DAB apresentaram um aumento ao longo do estudo concordando com a altura da planta, o que reflete em plantas mais altas possivelmente apresentam caules mais largos. Este valor esta superior a outros trabalhos com outras espécies encontradas na caatinga (Carvalho et al., 1999; Drumond et al., 1998; Santos et al., 1997).

Em relação ao diâmetro da copa, as arvores apresentaram diâmetros médios de 5,3 e 5,4 m na primeira e segunda avaliação, respectivamente. Houve um aumento médio do diâmetro de 0,15m. o baixo crescimento da copa deve-se provavelmente as mesmas ocorrências que a altura da planta.

Tabela 3. Altura média (AP), diâmetro a altura do peito (DAP), diâmetro a altura da base (DAB) e diâmetro da copa (DC) de arvores de feijão bravo, na região do cariri paraibano

Período	AP (m)	Desvio padrão	DAP (cm)	Desvio padrão	DAB (cm)	Desvio padrão	DC (m)	Desvio padrão
1º ano (maio/2000)	4,8	1,1	16,3	9,8	17,5	7,5	5,3	1,8
2º ano (maio/2001)	5,3	0,9	17,3	9,7	19,8	8,0	5,4	1,8
Média	5,1		16,8		18,6		5,3	

Na tabela 4 observou se significância ($P < 0,05$) entre as categorias de plantas apenas para matéria seca e proteína bruta. Em relação a matéria seca as arvores apresentam valores superiores as demais categorias, o mesmo não ocorrendo para proteína bruta, visto que, as arvores foram consideradas os menores teores. Possivelmente ocorreu devido a idade avançada dessa categoria em relação as demais.

Almeida et al., (2006) trabalhando com plantas da caatinga observaram que a composição química decresce com o avanço da idade.

Os teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido foram considerados bons, comparados a outras plantas, como o sabiá e leucena, observado por Almeida et al., (2006) valores de 50,6; 42,1 % e 36,5; 29,9 %, respectivamente, em condições favoráveis de chuva e adversas aos deste estudo. Indicando que apesar da pouca incidência de chuvas o feijão bravo não foi prejudicado em sua composição química, sendo desta forma uma planta promissora em condições de escassez de forragem.

A celulose e a hemicelulose não apresentou diferenças significativas entre as categorias estudadas. Os valores encontrados para celulose foram considerados

satisfatórios em se tratando de uma forrageira nativa ocorrendo em condições naturais do semi-árido paraibano.

Semelhantemente a avaliação da composição nutricional das categorias do feijão bravo, a época de corte apresentou significância apenas para os teores de matéria seca e proteína bruta, indicando que estas variáveis foram influenciadas pelas condições edafoclimáticas. Almeida et al., (2006) estudando a algaroba, marmeleiro e jurema preta em épocas diferentes, não observaram diferenças entre épocas para as variáveis matéria seca e proteína bruta.

Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para os teores de MO e MM em relação aos cortes avaliados (Tabela 5). Os valores encontrados demonstram que as plantas de feijão bravo mantiveram-se estáveis, não havendo oscilação quanto á extração de minerais contidos na solução do solo, o mesmo acontecendo para o acúmulo de matéria orgânica. Estudando o feijão bravo autores como Soares (1989) e Araújo et al., (1996c) encontraram teores de MM superiores ao obtido neste trabalho, já Nozzola et al., (2001) obtiveram um teor médio inferior. O que infere na questão da interferência das condições edafoclimáticas sob a composição química destas plantas,

pois estes trabalhos apesar de serem da mesma espécie, ocorreram possivelmente em pedologias diferentes.

Tabela 4. Composição química em três categorias de plantas de feijão bravo

	Regeneração	Adultas podadas	Árvores	Média
	% na matéria seca			
Matéria seca	47,9 ^a	45,1 ^a	55,4 ^b	49,5
Proteína bruta	17,7 ^b	16,2 ^b	12,3 ^a	15,4
Matéria mineral	9,3 ^a	8,6 ^a	8,8 ^a	8,9
Matéria orgânica	90,7 ^a	91,3 ^a	91,2 ^a	91,1
Fibra em detergente neutro	52,4 ^a	55,9 ^a	54,0 ^a	54,1
Fibra em detergente ácido	33,9 ^a	36,1 ^a	36,8 ^a	35,6
Hemicelulose	18,5 ^a	19,3 ^a	17,5 ^a	18,4
Celulose	26,5 ^a	27,5 ^a	28,9 ^a	27,6
Lignina	6,7 ^a	7,8 ^a	7,1 ^a	7,2

Devido às medidas da fibra em detergente neutro e ácido não apresentarem significância em relação aos cortes, demonstram que as categorias se comportaram semelhantemente entre si e entre épocas de avaliação.

Os teores de FDN ao longo do período estudado variaram de 50,5 a 57,3 %, essa variação pode ter ocorrido em função do feijão bravo iniciar sua produção biológica durante o período de estiagem (Soares 1989), época neste trabalho semelhante ao quarto corte, ocasionando assim um baixo teor nos constituintes fibrosos.

Em relação aos teores de lignina estes apresentaram variação média de 6,9 a 7,7 % para o segundo e terceiro corte, período em que a planta encontrava-se com crescimento lento. Estes valores observados no presente trabalho foram superiores aos encontrados para carquejo (*Calliandra depauperata*), mata pasto (*Senna uniflora* P. Mill), umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) e inferiores ao quebra facão (*Cróton mucronifolius*), leucena (*Leucaena leucocephala*), respectivamente (Passos 1994 a, b).

Tabela 5. Composição química em quatro cortes de plantas de feijão bravo no cariri paraibano

	1º corte	2º corte	3º corte	4º corte	Média	CV (%)
	% na matéria seca					
Matéria seca	48,8 ^b	45,5 ^a	51,9 ^b	51,5 ^b	49,4	2,3
Proteína bruta	14,7 ^a	18,1 ^b	14,3 ^a	14,5 ^a	15,4	4,9
Matéria mineral	8,3 ^a	9,1 ^a	8,3 ^a	9,9 ^a	8,9	13,8
Matéria orgânica	91,6 ^a	90,9 ^a	91,7 ^a	90,1 ^a	91,1	1,3
Fibra em detergente neutro	53,7 ^{ab}	57,3 ^a	54,3 ^{ab}	50,5 ^b	53,9	4,9
Fibra em detergente ácido	36,4 ^a	35,9 ^a	35,8 ^a	34,2 ^a	35,6	4,5
Hemicelulose	17,8 ^{ab}	21,3 ^a	18,4 ^{ab}	16,2 ^b	18,4	10,8
Celulose	28,1 ^a	28,4 ^a	27,6 ^a	26,7	27,7	4,9
Lignina	7,3 ^{ab}	6,9 ^b	7,7 ^a	7,0 ^b	7,2	5,3

CONCLUSÃO

A floração ocorre após o período chuvoso, sendo necessário um maior período de avaliação fenológica para se ter um posicionamento mais concreto sobre a reprodução exata das plantas de feijão bravo.

Com base na composição química apresentada podemos inferir que o feijão bravo apresentou bons teores, visto que, é uma forrageira nativa dentro das condições climáticas da região semi-árida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. C. S. de; FERREIRA, R. L. C; SANTOS, M. V. F. dos; SILVA, J. A. A. da; LIRA, M. de A; GUIM, A. Avaliação bromatológica de espécies arbóreas e arbustivas de pastagens em três municípios do Estado de Pernambuco. **Acta Scientiarum Animal**. Maringá, v.28, n.1, p.1-9, Jan/March, 2006.

ARAUJO, E.C; VIEIRA, M.E.Q; CARDOSO, G.A. Valor nutritivo e consumo de forrageiras nativas da região semi-árida do Estado de Pernambuco – IV. Feijão-Bravo (*Capparis flexuosa* L.) IN: Reunião anual da sociedade Brasileira de Zootecnia, 33, Fortaleza, **Anais...SBZ**, 1996, v.2, p.257-259.

- ANDRADE, L.A.; PEREIRA, I.M. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 253-262, jul./set. 2005
- BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H. **A árvore**: paisagismo e meio ambiente. Belo Horizonte: Editora Vitae Comunicações Integradas, 1992. 168p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O desafio do desenvolvimento sustentável**: relatório do Brasil para a conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília, DF, 1991. 204 p.
- BULLOCK, S.H.; SOLIS-MAGALLANES, J. A. Phenology of canopy trees of a tropical deciduous forest in Mexico. **Biotropica**, Kansas, 1989.
- CARVALHO, M.M.; FREITAS, V.P.; XAVIER, D.F. Comportamento de cinco leguminosas arbóreas exóticas em pastagem formada em latossolo vermelho-amarelo de baixa fertilidade. **Revista Árvore**. V.23 n.2 p.187-192. 1999.
- COSTA, G.S.; FERREIRA, W. de M.; FERREIRA, J.N. Fenologia de *Qualea grandiflora* Mart. em área do cerrado típico no estado do Tocantins. IN: Congresso Nacional de Botânica, 51, Brasília, **Anais...**, SBB, 2000 .
- DREGNE, H. E. **Desertification of arid lands**. Hardwood: Academy, 1986. (Advances in Desert and Arid Land Technology and Development, 3).
- DRUMOND, M.A.; OLIVEIRA, V.R.; CARVALHO, O.M.; Comportamento silvicultural de espécies e procedências de *Eucalyptus* na região dos Tabuleiros Costeiros do estado do Sergipe. **Revista Árvore**. V.22 n.1 p.137-142. 1998.
- FERREIRA, R.L.C; OLIVEIRA, C.A.M; CUNHA, M.V; SANTOS, M.V.F; LIRA, M.A. Variação anual de nutrientes em *Machaerium aculeatum* Raddi sob pastagem. **Revista Caatinga**. Mossoró. v.20, n.1, p.15-21, 2007.
- FOURNIER, L. A., CHARPANTIER, C. El tamaño de la muestra y frecuencia de las observaciones en el estudio de las características fenológicas de los árboles tropicales. **Turrialba**, Turrialba, v.25, n.1, 1975.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992. 92 p. (Série manuais técnicos em geociências, 1).
- JANZEN, D. H. **Ecologia vegetal nos trópicos**. São Paulo: EPU e ed. USP, 1980. 79p. (Temas de biologia, vol. 7).
- JANZEN, D. H. Seeding patterns of tropical trees. In: LINSON, P. B. TOMM; ZIMERMANN (EDS). **Tropical trees as living systems**. Cambridge: Uni. Press, 1976. p.88-128.
- JAPAN. Environment Agency. **Global environment program and global environment monitoring program for fiscal year 1990**. Tokyo, 1990.
- KUMAZAKI, M. A devastação florestal no sudoeste asiático e suas lições. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, p. 46-52, 1992.
- LEITE, J. A. N., ARRIEL, E. F., ARAÚJO, L. V. C. de SOUTO, J. S., NOBREGA, A. M. F., BAKKE, O. A. Avaliação de parâmetros de crescimento da jurema-preta (*Mimosa hostilis*, Benth) sem acúleos e caracterização do seu estado nutricional – 4º ano de avaliação. IN: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB, 7, João Pessoa, **Anais...ENIC**, 1999, v.2, p148.
- MANTOVANI, W.; MARTINS, F. R. Variações fenológicas das espécies do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.11, n1/2, p.101-112, dez. 1988.
- MATOS, M. R. B., LIMA, L. C. L., BARRETO, A. G. da S. S., SALES, M. S. Fenologia de *Schinus terebinthifolius* Raddi, Anacardiaceae, em floresta ombrófila densa, Alagoinhas – BA. IN: Congresso Nacional de Botânica, 52, João Pessoa, **Anais...**, SBB, 2001, p.167.
- NEWSTROM, L. E. FRANKIE, G. W. & Baker. H. G. A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical rain forest trees at la Selva, Costa Rica. **Biotropica**, 26(2): 159-141. 1994.
- NOZELLA, E.F; BUENO, I.C.S;CABRAL FILHO, S.C.S. Degradabilidade ruminal “in situ” de plantas contendo em ovinos da raça Santa Inês. IN: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 38, Piracicaba, **Anais... SBZ**, 2001, p.1242-1243.
- PAULO, M. R. S., ARRIEL, E. F., ARAÚJO, L. V. C. de, MARINHO, M. G. V.,NOBREGA, A. M. F., SOUTO, J. S. Estudo das fases fenológicas, biologia reprodutiva e caracterização de parâmetros fenotípicos relacionados à semente da faveleira IN: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB, 7, João Pessoa, **Anais...ENIC**, 1999, v.2, p149.

RATHCKE, B. & LACEY, E. P. Phenological patterns of terrestrial plants. **Ann. Ver. Ecol. Syst.**, 16: 179-214. 1985.

SÁ, I.B., RICHÉ, G.R., FOTIUS, G.A. As paisagens e o processo de degradação do semi-árido nordestino In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p.17-36.

SANTOS, C. A. F. Dispersão da variabilidade fenotípica do umbuzeiro no semi-árido brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** v. 32, n.9, p.923-930. 1997.

SILVA, M. A. ; SILVA, D. S. ; LOPES, Weds Batista ; QUEIROZ FILHO, José Leite de . Estudo morfofisiológico do feijão-bravo (*Capparis flexuosa*, L.) no cariri paraibano. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001, Piracicaba. XXXVIII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. **Anais...** v. Unico. p. 142-143.

SOARES, F.G.G. Avaliação do feijão-bravo (*Capparis cynophallophora* L.) em condições de cultivo para produção de forragem. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1989 (Pesquisa em Andamento, 58).

VAN SCHAIK, C.P. Phenological changes in a Sumatran rain forest. **Journal of Tropical Ecology**, Aberdeen, v.2, p.327-347, 1986.

VAN SCHAIK, C.P.; TERBORGH, J. W. & WRIGHT, S. J., The phenology of tropical forests: adaptative significance and consequences for primary consumers. **Annu. Ver. Ecol. Syst.**, 24:353-377. 1993.