



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.  
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

## DANOS CAUSADOS A PLANTAS JOVENS DE IMBUZEIRO (*Spondias tuberosa* Arruda) EM ÁREA DE CAATINGA NATIVA E DEGRADADA POR ANIMAIS.

Nilton de Brito Cavalcanti<sup>1</sup>; Geraldo Milanez de Resende<sup>2</sup>; Luiza Teixeira de Lima Brito<sup>3</sup>

---

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar os danos causados por animais a plantas jovens de imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) em área de caatinga nativa e degradada. O ensaio foi realizado de janeiro de 1997 a dezembro de 2002. Foram plantadas 1000 mudas de imbuzeiro, sendo 500 mudas em uma área de caatinga degradada na comunidade de Alto do Angico, Petrolina-PE, e 500 mudas em uma área de caatinga nativa na Estação Experimental da Caatinga, pertencente à Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE. A cada 30 dias após o plantio das mudas, foram realizadas observações para identificação da sobrevivência e dos danos causados pelos animais às mudas de imbuzeiro. Os resultados obtidos demonstraram que os caprinos são responsáveis pela redução na taxa de sobrevivência e no lento desenvolvimento das plantas jovens de imbuzeiro na área de caatinga degradada. Na área de caatinga nativa, os maiores danos às plantas foram causados pelo caititu (*Tayassu tajacu*) e pelo tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*).

**Palavras-chave:** plântulas, semi-árido, comunidade, degradação, animais.

### INJURIES CAUSED BY ANIMALS TO YOUNG IMBUZEIRO (*Spondias tuberosa* Arruda) PLANTS IN NATIVE AND DEGRADED CAATINGA AREAS

#### ABSTRACT

This study had the objective of evaluating the injuries caused by animals to young imbu tree (*Spondias tuberosa* Arruda) plants in native and degraded Caatinga areas, between the years 1997 and 2002. One thousand imbu tree scions were planted, being 500 in a degraded Caatinga area at the community of Alto do Angico, Petrolina-PE, and 500 in a native Caatinga area at the Caatinga Experimental Station of Embrapa Tropical Semi-Arid, Petrolina-PE. At every 30 days after having planted the scions, data were collected regarding survival and injuries caused by animals to the plants. The results showed that goats are responsible for the reduction on survival rates and for the slow development of young imbu tree in the degraded Caatinga area. In the native Caatinga area, of the collared peccary (*Tayassu tajacu*) and armadillo (*Euphractus sexcinctus*) caused the highest injury levels.

**Keywords:** young plants, semi-arid, community, degraded, animals.

---

Trabalho recebido em 24/05/2009 e aceito para publicação em 17/11/2009.

<sup>1</sup> Administração de Empresas, M.Sc., Socioeconomia e Desenvolvimento Rural, Embrapa Semi-Árido - C.P. 23, CEP 56302-970 Petrolina – PE. e-mail: nbrito@cpatsa.embrapa.br

<sup>2</sup> Engº Agrº, D.Sc., Olericultura/Fitotecnia, Embrapa Semi-Árido Embrapa Semi-Árido. BR 428, km 152, C. Postal, 23. CEP-56.302-970. Petrolina, PE. e-mail: milanez@cpatsa.embrapa.br

<sup>3</sup> Engenharia Agrícola, D.Sc., Recursos Naturais, Embrapa Semi-Árido Embrapa Semi-Árido. BR 428, km 152, C. Postal, 23. CEP-56.302-970. Petrolina, PE. e-mail: luizatlb@cpatsa.embrapa.br

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo SENA (2003), algumas plantas nativas da região como o juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), faveleira (*Cnidioscolus phyllacanthus*), a jurema (*Mimosa* sp.), macambira (*Bromélia laciniosa*), mandacaru (*Cereus jamacaru*) e o imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda), entre outras, conseguem sobreviver às adversidades climáticas da região e produzir frutos, folhas e partes comestíveis para alimentação dos animais.

Os frutos e sementes do imbuzeiro são fontes de alimentos para os habitantes e animais domésticos e silvestres da caatinga. Todavia, a ocorrência de plântulas de imbuzeiro é pouco registrada na região o que põem em risco a sobrevivência desta espécie. As famílias da zona rural do Nordeste aproveitam o fruto do imbuzeiro de diversas formas, tais como, na forma de suco, doce, imbuzada, licor, xarope, geléia, etc. (CAVALCANTI et al., 2008; MENDES, 1990).

CAVALCANTI et al. (2009) realizaram estudo no período de janeiro a março de 2009, quando da ocorrência da safra do imbuzeiro na região semi-árida do Nordeste e obtiveram a quantidade média de frutos variando de 15.131 a 19.297 frutos por planta, com um peso médio dos frutos variando de 433,94 a 557,89 kg em cada planta.

Os animais silvestres, a exemplo, do caititu (*Tayassu tajacu*), do veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*), da ema (*Rhea americana*), da raposa (*Dusicyon thous*), do tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) e da cotia (*Dasyprocta cf. prymnolopha*) alimentam-se dos frutos, brotos e folhas do imbuzeiro. Por outro lado, no período da floração, as flores são fonte de alimentos para inúmeras abelhas nativas, vespas e pássaros. Alguns desses animais, principalmente os caititus (*Tayassu tajacu*) estão em processo de extinção bastante acelerado em alguns municípios do bioma caatinga (OLIVEIRA et al., 2003).

Resultados semelhantes foram obtidos por CAVALCANTI et al. (2008) em áreas de caatinga nativa e desmatadas do município de Petrolina, PE onde observaram-se o consumo de frutos do imbuzeiro no período de frutificação na caatinga.

Tem-se observado a ausência de plantas jovens de imbuzeiro em seu ambiente natural, cuja causa tem sido atribuída à dificuldade de germinação das sementes, ao desmatamento desordenado e a utilização de sua madeira para carvoarias.

Os danos causados por herbívoros que removem em média 10% da vegetação, durante erupções ou processos

sazonais de algumas populações, provocando a perda da folhagem, têm influenciado a diversidade vegetal em diversos ecossistemas terrestres (SCHOWALTER et al., 1986; COLEY & BARONE, 1996), sendo mais expressivos nas caatingas nordestinas. A herbivoria por caprinos está associada à redução do recrutamento, do crescimento e da distribuição de várias espécies de plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas (OBA, 1998). Considerando-se o tamanho do rebanho de caprinos da região que está estimado em 8,3 milhões de cabeças (ARAÚJO, 2004), esses animais podem levar muitas espécies da caatinga à extinção.

Segundo CASTELLETTI et al. (2003), a caatinga é um dos ecossistemas brasileiros mais degradados, não havendo estudos que avaliem o efeito da herbivoria por caprinos sobre a manutenção de populações de plantas que compõem este bioma.

LEAL et al. (2003) registrou o consumo pelos caprinos de plântulas, folhas novas, folhas maduras, flor e frutos do imbuzeiro na região de Xingo na divisa dos estados da Bahia, Sergipe e Alagoas e concluíram que esta planta tem grande importância para estes animais.

ANDRADE et al. (1999) estudo em quatro municípios a caracterização de

populações de imbuzeiro do Cariri Paraibano, encontraram apenas uma planta considerada como jovem. Segundo esses mesmos autores, essas ausências de plantas jovens evidenciam que a espécie corre risco de desaparecer em algumas décadas se não forem tomadas medidas de preservação.

Diversos estudos têm procurado identificar a densidade populacional do imbuzeiro, visando a compreensão de sua resistência às anomalias climáticas da região e sua capacidade de regeneração aos danos causados pela exploração do homem, das pragas e doenças que ocorrem nessa espécie. ALBUQUERQUE & BANDEIRA (1995) identificaram três plantas de imbuzeiro por hectare num estudo da manipulação da caatinga para produção de forragem na região semi-árida do Estado de Pernambuco.

Em outro trabalho realizado nessa mesma área para o levantamento da densidade populacional das espécies da caatinga submetidas à pastejo contínuo, realizado no período de agosto de 1978 a agosto de 1984 por ALBUQUERQUE (1999), não foi encontrada nenhuma planta jovem de imbuzeiro. Neste sentido, há necessidade de desenvolverem-se pesquisas, cujos resultados possam contribuir para a preservação do imbuzeiro

e de outras espécies importantes para região semi-árida do Nordeste brasileiro.

CAVALCANTI et al. (2008) realizaram estudos em áreas de caatinga nativas e degradadas dos municípios de Juazeiro, BA, Petrolina, PE e Jaguarari, BA e observaram a ocorrência de 7,5 plantas por hectare na caatinga nativa e 3 na caatinga degradada.

Para essas pesquisas serem realizadas mais ativamente com o imbuzeiro e outras plantas nativas da região semi-árida, QUEIROZ et al. (1993) recomenda a necessidade de coleta da variabilidade genética existente nas espécies consideradas prioritária e conservá-la em bancos ativos de germoplasmas.

Através de observações realizadas nas áreas de ocorrência do imbuzeiro em diversos municípios da região semi-árida nos Estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Bahia, constatou-se que a maioria das sementes de imbu encontrada no solo em baixo das plantas, não germinou porque foram atacadas por insetos que destruíram seus embriões (CAVALCANTI et al., 2004).

Embora nas plântulas de imbuzeiro, aos 30 dias após a emergência a raiz principal forma um xilopódio com comprimento em torno de 12 cm e um diâmetro na porção tuberculada de 20 mm

(LIMA, 1994), poucas plântulas conseguem sobreviver ao período de seca e chegar à próxima estação chuvosa como uma muda com condições de desenvolvimento.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a sobrevivência de plantas de imbuzeiro com 6, 12 e 24 meses em áreas de caatinga nativa e degradada, como também os danos causados pelos animais nativos e domésticos.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no período de janeiro de 1997 a dezembro de 2002 em área de 23 hectares de caatinga degradada da comunidade de Alto do Angico e 18 hectares de caatinga nativa na Estação Experimental da Embrapa Semi-Árido no município de Petrolina, PE. O clima da região é classificado como semi-árido quente BSw'h, conforme classificação de Köppen, sendo as coordenadas geográficas 09° 09' de latitude S e 40° 22' de longitude W de Greenwich, e a altitude de 365 m. A região apresenta, temperatura média anual de 26,3 °C, com a média da mínima de 20,5 °C, e média da máxima de 31,6 °C. A média da umidade relativa do ar é de 61% e precipitação média anual de 570 mm.

A vegetação da comunidade é caracterizada como caatinga hiperxerófila arbustiva-arbórea com o estrato herbáceo bastante degradado pelo pastejo intensivo de caprinos. Na Estação Experimental a vegetação é composta por caatinga hiperxerófila arbustiva-arbórea com o estrato herbáceo composto por uma grande densidade de espécies (MESQUITA et al., 1989).

Foram utilizadas 1000 mudas de imbuzeiro com idade de 6, 12 e 24 meses, provenientes de sementes coletadas na safra de 1997 em uma única planta-matriz, selecionadas ao acaso na caatinga. O plantio das sementes foi realizado no dia 01 de janeiro de 1998, para formação das mudas com 24 meses. Para as mudas com 12 meses, procedeu-se o plantio ocorreu no dia 01 de janeiro de 1999. As sementes para formação das mudas com 6 meses foram plantadas no dia 01 de julho de 1999. A semeadura foi efetuada em caixas de zinco medindo 34 cm x 27 cm x 9 cm, em substrato de areia lavada, na posição deitada, com profundidade média de 2,5 cm, colocando-se 100 sementes por caixa. Foram semeadas 1000 sementes para cada tratamento. Aos 60 dias após a germinação, as plântulas foram repicadas para sacos plásticos contendo como substrato solo (Latosolo Vermelho-Amarelo) e esterco de caprinos na proporção de 1:1, onde permaneceram até

o dia do transplântio. As mudas foram irrigadas duas vezes por semana, antes do plantio.

Para realização do trabalho, foram selecionados aleatoriamente 10 hectares de caatinga, sendo 5 hectares na área da comunidade e 5 hectares na Estação Experimental. Em cada hectare foram abertas 10 trilhas de 1 m de largura com 100 m de comprimento, espaçadas a cada 10 m entre linhas para o plantio das mudas. Foram plantadas 100 mudas por trilha no espaçamento de 10 m entre plantas, totalizando quinhentas mudas na área de caatinga nativa e a mesma quantidade na área de caatinga degradada.

O plantio das mudas foi realizado em janeiro de 2000, quando do início da estação chuvas na região que corresponde ao período de janeiro a abril. As mudas de imbuzeiro utilizadas no experimento apresentavam as seguintes características quando da realização do plantio: aos 6 meses, altura média das plantas de 70 cm, diâmetro basal com média de 1,16 cm; aos 12 meses, altura média das plantas de 1,15 m e diâmetro basal médio 1,85 cm; aos 24 meses a altura média era de 1,35 m e diâmetro basal de 3,54 cm, em média.

Foi instalado um pluviômetro em cada área do experimento para obtenção dos valores da precipitação ocorrida durante o período de avaliação.

As observações foram realizadas a cada 30 dias, após o plantio das mudas no campo nos anos de 2000, 2001 e 2002. As variáveis analisadas foram à sobrevivência das plantas; percentual de plantas danificadas pelos animais e animais causadores de danos às mudas de imbuzeiro.

Efetou-se a análise de variância dos dados obtidos e na comparação de médias usou-se o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o SAS (SAS Institute, 1990).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro ano de observação, a precipitação registrada nas áreas do experimento foi de 357,8 mm, em média, sendo que 58% desse volume ocorram no mês de março. Esse volume de chuvas contribuiu significativamente para sobrevivência das mudas no período de estiagem. Todavia, no final da estação seca, apenas 68 e 56% das mudas com 6 meses sobreviveram na área de caatinga degradada e nativa, respectivamente (Tabela 1). O maior percentual de sobrevivência foi registrado nas mudas com 24 meses de idade com uma taxa de sobrevivência de 87% na área degradada e nativa no primeiro ano.

Em relação à ocorrência de danos causados pelos animais, na área degradada,

em média, 86,67% das mudas tiveram seus ramos, brotos e folhas consumidas pelos caprinos (*Capra hircus*), principalmente na estação seca. Esses resultados corroboram com MEDEIROS et al. (2000) que observou o consumo de dicotiledôneas herbáceas e brotos da vegetação lenhosa na estação chuvosa e de folhas, flores, frutos, sementes e brotos de árvores e arbustos na estação seca. Na área de caatinga nativa, 30,33% das mudas tiveram seus ramos e folhas consumidas pelo veado-catingueiro, em ambas as estações (Tabela 1).

O caititu (*Tayassu tajacu*) danificou 8,33% das mudas na área de caatinga nativa. Por outro lado, no primeiro ano o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) danificou 3,33 e 12,33% das mudas de imbuzeiro na caatinga degradada e nativa, respectivamente. Não foi registrado ataque do caititu as mudas na caatinga degradada, visto que estes animais já foram extintos destas áreas (Tabela 1).

As mudas que sofreram mais danos pelo tatu-peba foram as com 6 meses de idade, tanto na caatinga nativa, quanto na degradada. Essa preferência por mudas mais jovens ocorre pelo fato de que o xilopódio nesta fase é mais tenro, enquanto que nas mudas mais velhas, a sua consistência é mais fibrosa e dificulta seu consumo pelos animais (Tabela 1).

**Tabela 1.** Percentual de sobrevivência das plantas e danos provocados pelos animais no primeiro ano.

Tipo de vegetação	Plantas		Percentual de plantas danificadas pelos animais			
	Idade (meses)	Percentual de sobrevivência (%)	Veados <sup>1</sup> (%)	Caititus <sup>2</sup> (%)	Tatus <sup>2</sup> (%)	Caprinos <sup>1</sup> (%)
Caatinga degradada	6	68	0	0	8	71
	12	74	0	0	2	89
	24	87	0	0	0	100
<b>Média</b>		76,33	0,00	0,00	3,33	86,67
Caatinga nativa	6	56	21	10	18	0
	12	68	23	13	11	0
	24	87	47	2	8	0
<b>Média</b>		70,33	30,33	8,33	12,33	0

<sup>1</sup> Os veados e os caprinos consomem as folhas e ramos novos e brotos das mudas.

<sup>2</sup> Os caititus e tatus-pebas consomem o xilopódio das plantas causando sua morte.

Os danos causados as mudas de imbuzeiro pelo tatu-peba podem ser observados pela escavação feita no solo ao lado das plantas até encontrar os xilopódios e consumi-los totalmente, provocando a morte da planta. O tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) também escava o solo sob a copa de plantas adultas de imbuzeiro em área de caatinga nativa a procura de xilopódios.

A ocorrência do tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) foi registrada por OLIVEIRA et al. (2003) em 191 municípios localizados na região da caatinga. Como estes animais encontram-se, em sua maioria, nas áreas de caatinga nativa, acredita-se que os danos causados as plantas jovens de imbuzeiro sejam bastante significativos.

No segundo ano de observação, ocorreu uma precipitação média de 428,7 mm nas áreas de observação, sendo que, 58,9% desse volume ocorreram no mês de janeiro. Contudo, a estação seca foi mais intensa, provocando a morte de muitas mudas. Na área de caatinga degradada sobreviveram, em média, 61% das plantas. Na caatinga nativa, apenas 43,33% das plantas sobreviveram no segundo ano (Tabela 2). Os maiores índices de sobrevivência foram registrados para as mudas de 24 meses de idade na área de caatinga degradada com 80% de sobrevivência.

Na área de caatinga degradada as plantas mais atacadas pelos caprinos no segundo ano foram às mudas com 24 meses, das quais, 72% tiveram seus ramos consumidos pelos animais, principalmente

na estação seca (Tabela 2). Essas informações da preferência dos caprinos pelo imbuzeiro são corroboradas por LEAL et al. (2003) que registrou o consumo de plântulas, folhas novas, folhas maduras, flor e frutos do imbuzeiro na região de Xingo nos estados da Bahia, Sergipe e Alagoas. Este consumo dos ramos leva ao atraso no crescimento das mudas, visto que, os animais sempre consomem os novos ramos que surgem nas plantas.

Foi registrada a ocorrência de danos causados pelo tatu-peba em 15% das plantas com 6 meses na área de caatinga

degradada e 22% das plantas da área de caatinga nativa. Na caatinga nativa, 38% das mudas com 24 meses tiveram seus ramos e folhas consumidos pelo veado e 8% das mudas com 6 meses foram danificadas pelo tatu-peba. O caititu consumiu o xilopódio de 8% das mudas com 6 meses de idade na área de caatinga degradada. A maior incidência do ataque do caititu ocorre no segundo semestre, período de seca. No primeiro semestre, estes animais dão preferência ao consumo de xilopódios de maniçoba e outras plantas da caatinga.

**Tabela 2.** Percentual de sobrevivência das plantas e danos provocados pelos animais no segundo ano.

Tipo de vegetação	Plantas		Percentual de plantas danificadas pelos animais			
	Idade (meses)	Percentual de sobrevivência (%)	Veados <sup>1</sup> (%)	Caititus <sup>2</sup> (%)	Tatus <sup>2</sup> (%)	Caprinos <sup>1</sup> (%)
Caatinga degradada	6	43	0	0	15	40
	12	60	0	0	3	59
	24	80	0	0	2	72
<b>Média</b>		61,0	0	0	6,67	57,0
Caatinga nativa	6	26	12	8	22	0
	12	50	17	6	12	0
	24	54	38	3	10	0
<b>Média</b>		43,33	22,33	5,67	14,67	0

<sup>1</sup> Os veados e caprinos consomem as folhas, ramos novos e brotos das plantas.

<sup>2</sup> Os caititus e tatus-pebas consomem o xilopódio das plantas causando sua morte.

No terceiro ano de observação, ocorreu uma precipitação média de 327,3 mm nas áreas do experimento, sendo que 54,5% desse volume foram registrados nos meses de abril e maio. Na área de caatinga degradada sobreviveram, em média, 47%

das mudas, sendo que o maior percentual foi registrado nas plantas com 24 meses (72%). Na caatinga nativa a sobrevivência média das plantas foi de 21,67%, sendo as plantas com 24 meses as que apresentaram

o maior índice de sobrevivência (39%) (Tabela 3).

Os caprinos foram os animais que mais causaram danos as mudas na área de caatinga degradada no terceiro ano, com 68% das mudas de 24 meses danificadas pelos animais. Foi observada, também, a

ocorrência de danos causados pelo tatu-peba a 8% das mudas com 6 meses de idade na caatinga degradada. Na caatinga nativa, o Caititu e o tatu-peba consumiram os xilopódios de 8 e 18% das mudas com 12 meses, respectivamente (Tabela 3).

**Tabela 3.** Percentual de sobrevivência das plantas e danos provocados pelos animais no terceiro ano.

Tipo de vegetação	Plantas		Percentual de plantas danificadas pelos animais			
	Idade (meses)	Percentual de sobrevivência (%)	Veados <sup>1</sup> (%)	Caititus <sup>2</sup> (%)	Tatus <sup>2</sup> (%)	Caprinos <sup>1</sup> (%)
Caatinga degradada	6	28	0	0	8	22
	12	41	0	0	2	36
	24	72	0	0	1	68
<b>Média</b>		47	0	0	3,67	42,0
Caatinga nativa	6	2	8	8	16	0
	12	24	6	8	18	0
	24	39	11	2	13	0
<b>Média</b>		21,67	8,33	6,0	15,67	0

<sup>1</sup> Os veados e caprinos consomem as folhas, ramos novos e brotos das plantas.

<sup>2</sup> Os caititus e tatus-pebas consomem o xilopódio das plantas causando sua morte.

#### 4. CONCLUSÕES

Os danos causados pelos caprinos as mudas de imbuzeiro na área de caatinga degradada são a principal causa da redução na taxa de sobrevivência e no desenvolvimento das plantas na caatinga.

Os animais silvestres, tais como, caititu (*Tayassu tajacu*) e tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) são os que mais causam danos as plantas de imbuzeiro na área de caatinga nativa, contribuindo significativamente para redução na densidade desta espécie.

As mudas de imbuzeiro com 24 meses de crescimento têm mais probabilidade de sobrevivência na caatinga, devido ao fato de que seu sistema radicular é maior com raízes mais fibrosas e longas, exigindo uma cova mais profunda para o plantio, dificultando desta forma a ação dos animais.

#### 5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. G. L. Cultivo Estratégico de forrageiras anuais e perenes visando à suplementação de caprinos e ovinos no semi-árido do

- Nordeste. **Agronline**. Disponível em:  
<<http://www.agronline.com.br/artigos>>. Acesso em 17 jun. 2004.
- ANDRADE, L. A.; COSTA, N. P.; SILVA, F. S.; PEREIRA, I. M. Caracterização de populações de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Ar. Cam.) ocorrentes no cariri paraibano. In.: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50º, 1999, Blumenau. **Resumos...** Blumenau: UFPR/SBB, 1999. p. 267.
- ALBUQUERQUE, S. G. Caatinga vegetation dynamics under various grazing intensities by steers in the semi-arid Northeast, Brazil. **Journal of Range Management**, v. 52, n. 3, p. 241-248, May 1999.
- ALBUQUERQUE, S. G.; BANDEIRA, G. R. Effect of thinning and slashing on forage phytomass from a caatinga of Petrolina, Pernambuco, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 6, p. 885-891, jun. 1995.
- CAVALCANTI, N. de B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L. Desenvolvimento de plantas de imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) na região semi-árida do Nordeste. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: IAPAR, 2009. 1 CD-ROM.
- CAVALCANTI, N. de B.; RESENDE, G. M. In.: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UMBU, CAJÁ E ESPÉCIES AFINS, 2008, Recife. **Anais...** Recife: IPA; Embrapa Agroindústria Tropical; UFRPE, 2008. 1 CD-ROM.
- CAVALCANTI, N. de B.; RESENDE, G. M. de; BRITO, L. T. de L. Crescimento de plantas de imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) na caatinga. In.: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UMBU, CAJÁ E ESPÉCIES AFINS, 2008, Recife. **Anais...** Recife: IPA; Embrapa Agroindústria Tropical; UFRPE, 2008. 1 CD-ROM.
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L. Danos provocados por insetos a sementes do imbuzeiro no semi-árido do Nordeste brasileiro. **Caatinga**, Mossoró-RN, v.17, n.2, p. 93-97, jan./jun. 2004.
- CASTELLETTI, C. H.M.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; SANTOS, M. M. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In.: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias**

- para a conservação. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2003. 235p.
- COLEY, P. D.; BARONE, J. A. Herbivory ad plant defenses in tropical forest. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 27, p. 305-335. 1996.
- LEAL, I. R.; Vicente, A.; Tabarelli, M. **Herbivoria por caprinos na caatinga da região de Xingó: uma análise preliminar**. Ecologia e conservação da caatinga. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. 822p. il.
- LIMA, R. S. **Estudo Morfo-anatômico do sistema radicular de cinco espécies arbóreas de uma área de Caatinga do município de Alagoinha-PE**. Recife, UFRPE, 1994. 103 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- MENDES, B. V. **Umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.): importante fruteira do semi-árido**. Mossoró. ESAM, 1990. 66p. il. (ESAM. Coleção Mossoroense, Série C - v. 554).
- MEDEIROS, L. P.; GIRÃO, R. N.; GIRÃO, E. S.; LEAL, J. A. **Caprinos**. EMBRAPA - CPAMN/SPI, Teresina, 2000. 22p.
- OBA, G. Effects of excluding goat herbivory on *Acácia tortilis* woodland around pastoralist settlements in northwest Kenya. **Acta Oecologica**, v. 19, p. 395-404, 1998.
- MESQUITA, R. C. M.; LEITE, E. R.; ARAÚJO-FILHO, J. A. Estacionalidade da dieta de pequenos ruminantes em ecossistema de caatinga. **Curso de melhoramento e manejo de pastagem nativa no trópico semi-árido**. Embrapa-CPAMN/SPI, Teresina. 1989. p. 59-82.
- OLIVEIRA, J. A.; GONÇALVES, P. R.; BONVICINO, C. R. Mamíferos da caatinga. In.: **Ecologia e conservação da caatinga**. Editores: Inara R. Leal, Marcelo Tabarelli, José Maria Cardoso da Silva. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. 822p. il.
- QUEIROZ, M. A.; NASCIMENTO, C. E. S.; SILVA, C. M. M. S.; LIMA, J. L. S. Fruteiras nativas do semi-árido do Nordeste brasileiro: algumas reflexões sobre seus recursos genéticos. In.: **SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS**, 1992, Cruz das Almas, BA. **Anais...**, Cruz das Almas, BA: Embrapa-CNPMP, 1993. 131 p.

SCHOWALTER, T. D.; HARGROVE, W. W.; CROSSLEY-JR, D. A. Herbivory in forested ecosystems. **Annual Review of Entomology**, v. 31, p. 177-196, 1986.

SAS INSTITUTE, **SAS language guide for personal, computers, release**

6. 2.ed. Cary, NC, SAS Institute Inc., 1990. 319p.

SENA, L. P. **É possível conviver com o Nordeste seco.** Agropecuária Tropical. Disponível em: <<http://www.zebus.com.br/matérias>>. Acesso em 18 set. 2003.