

HERMAN YASSUSHI OKASAKI

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E DEPOSIÇÃO DE
SERRAPILHEIRA DE MORORÓ [*Bauhinia cheilantha* (Bong.)
Steud.] SOB DIFERENTES INTENSIDADES DE DESFOLHA

Serra Talhada-PE
2012

HERMAN YASSUSHI OKASAKI

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E DEPOSIÇÃO DE
SERRAPILHEIRA DE MORORÓ [*Bauhinia cheilantha* (Bong.)
Steud.] SOB DIFERENTES INTENSIDADES DE DESFOLHA

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, para obtenção do Título de Mestre em Produção Vegetal.

Orientador: Prof. Márcio Vieira da Cunha

Co-orientadores: Prof^ª. Mércia Virginia Ferreira dos Santos

Prof. Thieres George Freire da Silva

Serra Talhada-PE
2012

FICHA CATALOGRÁFICA

O41c Okasaki, Herman Yassushi
Características estruturais e deposição de serrapilheira de plantas de Mororó [*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.] sob diferentes intensidades de desfolha / Herman Yassushi Okasaki. – 2012.
68 f.: il.

Orientador: Márcio Vieira da Cunha.
Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco. Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Serra Talhada, 2012.
Inclui Referências.

1. Caatinga. 2. Leguminosa forrageira. 3. Pastagem nativa - semiárido. 4. Rebrotas. I. Cunha, Márcio Vieira, orientador. II. Título

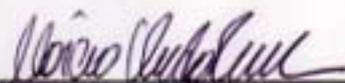
CDD 631

HERMAN YASSUSHI OKASAKI

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E DEPOSIÇÃO DE
SERRAPILHEIRA DE MORORÓ [*Bauhinia cheilantha* (Bong.)
Steud.] SOB DIFERENTES INTENSIDADES DE DESFOLHA

Dissertação apresentada à
Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como
parte das exigências do Programa de Pós-
Graduação em Produção Vegetal, para
obtenção do título de Mestre em Produção
Vegetal.

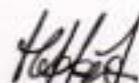
APROVADA: 12 de dezembro de 2012



Prof. Dr. Márcio Vieira da Cunha

(DZ/UFRPE)

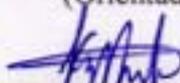
(Orientador)



Prof. Dr. Mauricio Luiz de Mello Vieira

Leite (UAST/UFRPE)

(Examinador Externo)



Prof. Dr. José Carlos Batista Dubeux Jr.

(DZ/UFRPE)

(Examinador Externo)



Prof. Dr. Vicente Imbroisi Teixeira

(UAST/UFRPE)

(Examinador Externo)

Serra Talhada-PE

2012

A meu pai, Wiliam Keiji Okasaki, que me ensinou a amar a natureza e, mesmo sem intenção, guiou-me para os estudos na área da Agronomia, através de frequentes passeios à nossa antiga “Chácara Várzea Grande”, em Gravatá-PE, durante minha adolescência.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, pela minha salvação através de Seu Filho Jesus Cristo e por sabedoria para cursar o Mestrado em Produção Vegetal.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela oportunidade de realizar o curso.

À Unidade Acadêmica de Serra Talhada, pela concessão de área experimental para a execução da pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, pela oportunidade de aperfeiçoamento na minha formação acadêmica.

A Márcio Vieira da Cunha, professor da UFRPE, pela orientação, amizade e incentivo durante o curso.

Ao Banco do Nordeste, pela liberação do expediente de trabalho por três meses, para a conclusão da dissertação.

Aos professores Mércia Virginia Ferreira dos Santos e Thieres George Freire da Silva, meus co-orientadores, pelas valiosas sugestões para a melhoria na redação da dissertação.

A Marlange, minha amada esposa, pelo apoio constante e compreensão nos momentos de ausência para a realização das atividades do curso.

A Naoko, minha mãe, pelo constante incentivo aos estudos e pelas orações em meu favor, essenciais para me conceder perseverança durante esta jornada.

Aos alunos de graduação em Zootecnia da UAST Cinthia Priscilla Lima Cavalcanti e Joelma da Silva Souza, e ao colega do Mestrado em Produção Vegetal da UAST André Pereira Freire Ferraz, pelo auxílio nas atividades de campo e de laboratório relacionadas à pesquisa.

A Henrique Soares de Albuquerque, pelo incentivo a concorrer ao Mestrado em Produção Vegetal.

À banca examinadora, pela contribuição na melhoria do trabalho.

A todos que de forma direta ou indireta participaram da realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

OKASAKI, HERMAN YASSUSHI, filho de Wiliam Keiji Okasaki e Naoko Okasaki, nasceu em 7 de junho de 1978, em São Paulo-SP. Em março de 1996 iniciou o curso de Engenharia Agrônômica na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e graduou-se em agosto de 2001. Foi bolsista de Iniciação Científica do CNPq e da FACEPE por dois anos consecutivos, trabalhando nos Laboratórios de Nutrição de Plantas e de Fisiologia Vegetal da mesma instituição. Em agosto de 2006, ingressou no quadro técnico do Banco do Nordeste do Brasil, exercendo atualmente a função de Técnico de Campo da área rural. Em março de 2011, iniciou o curso de Mestrado em Produção Vegetal na UFRPE, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, concluindo-o em dezembro de 2012.

RESUMO

OKASAKI, Herman Yassushi. **Características estruturais e deposição de serrapilheira de Mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud) sob diferentes intensidades de desfolha.** 2012. 69 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2013. Orientador: Márcio Vieira da Cunha (D.Sc.). Coorientadores: Mércia Virginia Ferreira dos Santos (D.Sc.) e Thieres George Freire da Silva (D.Sc.)

A Caatinga constitui-se no único bioma do Semiárido brasileiro, tendo a flora caracterizada pela ocorrência de um mosaico de arbustos espinhosos e várias espécies caducifólias, constituindo-se no principal recurso forrageiro para a pecuária praticada na região. No entanto, são poucos os estudos acerca da produção forrageira de espécies nativas da Caatinga e praticamente inexistentes as pesquisas sobre as respostas destas plantas à desfolha. Dessa forma, objetivou-se avaliar as características estruturais e a deposição de serrapilheira de Mororó sob diferentes intensidades de desfolha em Serra Talhada, Semiárido de Pernambuco. Plantas de Mororó foram submetidas a três intensidades de desfolha manual, as quais constituíram os tratamentos experimentais, conforme descritos a seguir: desfolha severa, que consistiu na retirada de todas as folhas das plantas, incluindo os brotos; desfolha moderada, referente à retirada de todos os brotos apicais e de 50% das folhas do ápice para a base dos ramos; e desfolha leve, que correspondeu à retirada somente dos brotos apicais. Foram avaliadas as características número de folhas expandidas e em expansão por ramo, comprimento e largura de folhas expandidas e em expansão e deposição de serrapilheira aos 7, 14, 21 e 28 dias após a desfolha, por três ciclos de desfolha, entre julho e setembro de 2011. A deposição de serrapilheira foi quantificada por mais cinco ciclos de 28 dias, sem a realização de desfolha. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três tratamentos e três repetições dentro de cada bloco. O número de folhas expandidas por ramo, o comprimento e a largura de folhas expandidas decresceram ao longo dos ciclos de desfolha, com médias de 3 folhas/ramo, 83 e 59 mm, respectivamente. Houve incremento no número de folhas em expansão por ramo, no comprimento e na largura de folhas em expansão em função dos dias de rebrota, com valores máximos aos 21 e 28 dias após a desfolha. A desfolha moderada, de maneira geral, proporcionou maior número de folhas em expansão por ramo, com maiores comprimento e largura, com médias de 6 folhas/ramo, 25 e 16 mm, respectivamente. A fração folha representou 94 % do total de serrapilheira depositada. Desfolhas leve e moderada não apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) na deposição de serrapilheira de folhas acumulada durante 28 dias, com média de 18 g de MS/planta. A

desfolha moderada foi mais adequada para a manutenção da capacidade produtiva de forragem do Mororó. Em área de Caatinga enriquecida, o Mororó pode ser desfolhado até a intensidade moderada, a fim de manter a deposição de serrapilheira.

Palavras-chave: Caatinga, leguminosa nativa, pastagem nativa, rebrota, Semiárido

ABSTRACT

OKASAKI, Herman Yassushi. **Structural characteristics and litter deposition of Mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud) under different defoliation intensities.** 2012. 69 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2013. Adviser: Márcio Vieira da Cunha (D.Sc.) Co-Advisers: Mércia Virginia Ferreira dos Santos (D.Sc.) and Thieres George Freire da Silva (D.Sc.).

Caatinga constitutes the main Brazilian Semiarid biome, with flora characterized by the occurrence of a mosaic of various thorny shrubs and deciduous species, constituting the main forage resource for livestock practiced in that region. However, there are few studies on forage production of native Caatinga and virtually no research on the responses of these plants to defoliation. Thus, the objective of this work was to evaluate the structural characteristics and litter deposition of Mororó under different defoliation intensities in Serra Talhada, semiarid region of Pernambuco. Mororó plants were subjected to three manual defoliation intensities, which constituted the experimental treatments, as described below: severe defoliation, which consisted of removing all leaves of plants, including buds; moderate defoliation, regarding the withdrawal of all apical buds and 50% of the leaves from the apex to the base of the branches, and low defoliation, which corresponded to the removal of only the apical buds. The characteristics evaluated were number of leaves expanded and expanding ones, length and width of expanded and expanding leaves and litter deposition at 7, 14, 21 and 28 days after defoliation for three cycles of defoliation. The deposition of litter was quantified by five additional cycles of 28 days, without performing defoliation. The experimental design was a randomized block design with three treatments and three replications within each block. The number of expanded leaves per branch and the length and width of expanded leaves decreased over cycles of defoliation, averaging 3 leaf/branch, 83 and 59 mm, respectively. There was an increase in the number of expanding leaves per branch, the length and width of leaves growing on the basis of days of regrowth, with maximum values at 21 and 28 days after defoliation. The moderate defoliation, in general, showed higher number of expanding leaves per branch, with greater length and width, averaging 6 leaf/branch, 25 and 16 mm, respectively. Leaf fraction represented 94% of total litter deposited. Low and moderate defoliation showed no significant difference ($P < 0.05$) in the accumulated deposition of leaf litter during 28 days, with an average of 18 g dry matter/plant. Defoliation moderate intensity was most appropriate for the maintenance of fodder productive capacity of Mororó. In area of

enriched Caatinga, Mororó can be defoliated under moderate intensity, in order to keep the deposition of litter.

Keywords: Caatinga, native legume, native grassland, regrowth, semiarid.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO II

Pág.

- Figura 1-** Croqui da área experimental, georreferenciado pelo Sistema UTM 38
- Figura 2-** Evolução do número de folhas em expansão por ramo primário de Mororó após 7, 14, 21 e 28 dias de rebrota, em três ciclos consecutivos de desfolha..... 45
- Figura 3-** Evolução do comprimento de folhas em expansão por ramo primário de Mororó após 7, 14, 21 e 28 dias de rebrota, em três ciclos consecutivos de desfolha. As barras verticais correspondem ao erro padrão da média.46
- Figura 4-** Evolução da largura de folhas em expansão por ramo primário de Mororó após 7, 14, 21 e 28 dias de rebrota, em três ciclos consecutivos de desfolha..... 47

CAPÍTULO III

- Figura 1-** Croqui da área experimental, georreferenciado pelo Sistema UTM..... 58
- Figura 2-** Deposição acumulada de serrapilheira de folhas de Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha por três ciclos consecutivos de desfolha..... 61
- Figura 3-** Deposição de serrapilheira de folhas de Mororó ao longo de cinco ciclos de 28 dias, entre outubro de 2011 e fevereiro de 2012..... 63
- Figura 4-** Efeito residual de três intensidades de desfolha sobre a deposição acumulada de serrapilheira de folhas de Mororó em cinco ciclos de 28 dias, entre outubro de 2011 e fevereiro de 2012..... 64

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO II

	Pág.
Tabela 1- Variáveis meteorológicas durante o período experimental, no ano de 2011.....	37
Tabela 2- Número total de folhas em ramos primários e ramificações subsequentes de Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha por três ciclos consecutivos de desfolha	40
Tabela 3- Número de folhas expandidas por ramo (NFE), comprimento de folhas expandidas (CFE) e largura de folhas expandidas (LFE) em ramos primários e ramificações subsequentes de Mororó ao longo de três ciclos consecutivos de desfolha.....	41
Tabela 4- Número de folhas em expansão em ramos primários e ramificações subsequentes de Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha por três ciclos consecutivos de desfolha.....	42
Tabela 5- Comprimento de folhas em expansão em ramos primários e ramificações subsequentes de Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha por três ciclos consecutivos de desfolha	43
Tabela 6- Largura de folhas em expansão em ramos primários e ramificações subsequentes de Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha por três ciclos consecutivos de desfolha	44
Tabela 7- Produção de forragem aos 28 dias após a desfolha de Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha.....	48
Tabela 8- Número de ramos primários, secundários e terciários em Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha.....	48

CAPÍTULO III

Tabela 1- Variáveis meteorológicas durante o período experimental, nos anos de 2011 e 2012.....	56
Tabela 2- Produção total de serrapilheira de Mororó de julho de 2011 a fevereiro de 2012 e participação percentual das frações.....	60
Tabela 3- Deposição de serrapilheira de folhas por plantas de Mororó submetidas a diferentes intensidades de desfolha, no período de 28 dias, por três ciclos de desfolha.....	62
Tabela 4- Efeito residual de três intensidades de desfolha sobre a deposição de serrapilheira de folhas de Mororó ao longo de cinco ciclos de 28 dias, entre outubro de 2011 e fevereiro de 2012.....	62
Tabela 5- Coeficientes de correlação de Pearson e probabilidade de significância entre as variáveis meteorológicas e a deposição de serrapilheira de folhas de Mororó em oito ciclos de 28 dias.....	63

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
CAPÍTULO 1- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – IMPORTÂNCIA DO MANEJO DE PLANTAS FORRAGEIRAS NATIVAS DA CAATINGA, COM ÊNFASE NO MORORÓ	16
1.1- CARACTERIZAÇÃO DO SEMIÁRIDO E DA CAATINGA	16
1.2- O MORORÓ [<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong) Steud.]	19
1.3- DESFOLHA EM PLANTAS FORRAGEIRAS	20
1.4- CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DE PLANTAS FORRAGEIRAS SOB DESFOLHA	23
1.5- DEPOSIÇÃO DE SERRAPILHEIRA EM ÁREAS DE CAATINGA	24
1.6- REFERÊNCIAS	26
CAPÍTULO 2- CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS EM PLANTAS DE MORORÓ [<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.] SOB DIFERENTES INTENSIDADES DE DESFOLHA	33
RESUMO	33
ABSTRACT	34
2.1- INTRODUÇÃO	34
2.2- MATERIAL E MÉTODOS	36
2.3- RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
2.4- CONCLUSÕES	49
2.5- REFERÊNCIAS	49
Capítulo 3- DEPOSIÇÃO DE SERRAPILHEIRA DE MORORÓ [<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud] SUBMETIDO A DIFERENTES INTENSIDADES DE DESFOLHA	52
RESUMO	52
ABSTRACT	52
3.1- INTRODUÇÃO	53
3.2 MATERIAL E MÉTODOS	54
3.3- RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
3.4- CONCLUSÕES	64
3.5- REFERÊNCIAS	64
CONCLUSÕES GERAIS	67

INTRODUÇÃO

A Caatinga constitui-se no único bioma do Semiárido brasileiro e ocupa 11 % do território nacional, incluindo parte dos Estados da Bahia, Ceará, Piauí, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Alagoas e Minas Gerais. Sua flora caracteriza-se pela ocorrência de um mosaico de arbustos espinhosos e várias espécies caducifólias, constituindo-se no principal recurso forrageiro para a pecuária praticada no Semiárido brasileiro.

Em virtude da limitação edafoclimática do Semiárido, com curto período chuvoso e irregularidade na distribuição de chuvas, aliado a solos rasos e pouco desenvolvidos, essa região apresenta-se restritiva à produção agrícola. Nesse contexto, a pecuária desponta como uma importante alternativa de exploração sustentável nessa região.

A Caatinga representa a principal fonte de forragem para os rebanhos explorados no Semiárido brasileiro, principalmente no período chuvoso do ano, apesar de sua baixa capacidade de suporte e da sazonalidade na produção forrageira.

Com o intuito de incrementar a produção de forragem da Caatinga, pesquisas com técnicas de manipulação, como o enriquecimento com espécies nativas ou exóticas têm sido realizadas, obtendo-se resultados satisfatórios. Entre as espécies de valor forrageiro da Caatinga, destaca-se o Mororó [*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.], leguminosa nativa, perene, de porte arbustivo-arbóreo.

O Mororó ocorre principalmente em áreas de solos férteis e argilosos, com precipitação pluviométrica anual acima de 600 mm. Sua forragem possui alto valor proteico, podendo também ser conservada na forma de feno. Trata-se de espécie bastante selecionada pelos ruminantes em ramoneio, principalmente na transição entre as estações chuvosa e seca, que corresponde ao início do segundo semestre do ano no Semiárido brasileiro.

Vale ressaltar que a presença da leguminosa no ecossistema contribui para a sustentabilidade do sistema solo-planta-animal, pela inclusão da serrapilheira depositada no solo, a qual contribui para ciclagem de nutrientes nesse ecossistema. Em áreas de Caatinga, com predominância de solos rasos e susceptíveis à erosão, a manutenção da serrapilheira assume grande importância na conservação do solo. Porém, são poucos os estudos acerca da deposição de serrapilheira por espécies nativas da Caatinga e praticamente inexistentes as pesquisas sobre as respostas de plantas nativas da Caatinga à desfolha.

A desfolha é um efeito direto do pastejo realizado por animais, para suprir suas necessidades nutricionais, que pode causar distúrbio nas plantas. A adoção de um adequado

manejo da desfolha pode beneficiar a planta, promovendo produtividade superior àquela que seria alcançada sem desfolha, dependendo da capacidade de resposta inerente à espécie. Nesse sentido, sua intensidade deve permitir a recuperação da planta, a manutenção da produção de forragem e a deposição de serrapilheira.

A avaliação de características estruturais de plantas forrageiras, tais como número de folhas, comprimento e largura de folhas, é um método que considera o processo dinâmico do acúmulo de forragem em pastos e que permite a identificação do regime de desfolha mais adequado, quanto à frequência e à intensidade.

Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar as características estruturais e a deposição de serrapilheira de plantas de Mororó sob diferentes intensidades de desfolha no Sertão de Pernambuco.

CAPÍTULO 1- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – IMPORTÂNCIA DO MANEJO DE PLANTAS FORRAGEIRAS NATIVAS DA CAATINGA, COM ÊNFASE NO MORORÓ

1.1- CARACTERIZAÇÃO DO SEMIÁRIDO E DA CAATINGA

A região classificada oficialmente como o Semiárido brasileiro corresponde a uma área de 982.563,3 km², incluindo municípios enquadrados em pelo menos um dos três critérios técnicos utilizados para a delimitação do Semiárido: precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 mm, índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico climatológico entre os anos de 1961 e 1990; risco de seca maior do que 60%, com base no período entre 1970 e 1990 (BRASIL, 2009). De acordo com o IBGE (2009), o Semiárido representa cerca de 60% da região Nordeste, ocupando parte dos Estados da Região Nordeste, além do Norte de Minas Gerais, excetuando-se o Maranhão.

Segundo Mendes (1986), a característica mais marcante do Semiárido é o clima, com duas estações bem definidas: uma curta estação chuvosa de 3 a 5 meses, que ocorre no primeiro semestre do ano, e uma longa estação seca com duração de 7 a 9 meses, que pode se prolongar por 18 meses ou mais, nos anos de seca. Ainda segundo esse autor, as chuvas do Semiárido apresentam comportamento irregular, tanto na intensidade quanto na distribuição temporal e espacial, provocando periodicamente secas prolongadas.

Além da limitação climática na maior parte do ano, a estrutura fundiária no Semiárido vem se tornando cada vez mais fragmentada. Levantamento realizado por Paupitz (2010), no qual comparou dados dos censos de 1996 a 2006 do IBGE para o Semiárido nordestino, revelou que os estabelecimentos agropecuários com área inferior a 10 ha aumentaram de 5,8% para 6,6% da participação na ocupação do espaço. Por outro lado, houve redução de 30% para 19% nos imóveis com mais de 1000 ha. Dados sobre o tamanho das propriedades rurais revelam que 88% dos estabelecimentos da Região Nordeste possuem menos de 100 ha (IBGE, 2009), constituindo-se em fator limitante ao desenvolvimento sustentável da agricultura. O problema é agravado com fato de que a maioria dos solos do Semiárido é oriunda de rochas cristalinas, apresentando-se rasos, com pouco a moderado desenvolvimento (OLIVEIRA, L. et al., 2009).

Dessa forma, a região Semiárida constitui-se cenário limitante à produção agrícola (SANTOS et al., 2010) e a atividade pecuária desponta como uma importante alternativa de exploração sustentável naquela região. Atualmente, o Nordeste brasileiro, com área

corresponde a 18,3% do território nacional, responde por 91% do rebanho caprino, 55% do rebanho ovino e 15% do rebanho bovino nacionais (IBGE, 2009).

A Caatinga constitui-se no único bioma do Semiárido brasileiro, com uma área de 844.453 km² (IBGE, 2004) em parte dos Estados da Bahia, Ceará, Piauí, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Alagoas, e Minas Gerais, o que corresponde a 54% da Região Nordeste e a 11% do território nacional (ALVES et al., 2009). Essa vegetação caracteriza-se pela ocorrência de um mosaico de arbustos espinhosos e florestas sazonalmente secas (LEAL et al., 2005), com várias espécies caducifólias, além de muitas cactáceas (ALVES et al., 2009), apresentando grande diversidade de espécies em sua flora. Trabalhos registram a ocorrência de 932 espécies de plantas vasculares (GIULLIETTI et al., 2004) sendo 380 espécies endêmicas (LEAL et al., 2005).

De acordo com Amorim et al. (2005), ocorre grande variação fisionômica na Caatinga, principalmente quanto à densidade e ao porte das plantas. De maneira geral, observa-se maior porte das plantas nos vales e menor, sobre lajedos e solos rasos, em consequência da maior e menor disponibilidade hídrica.

Com base na classificação realizada por Andrade-Lima (1981), onde são reconhecidos doze tipos de Caatinga, relacionados principalmente às condições pedológicas, Alves (2007) elaborou a seguinte terminologia para aqueles tipos de vegetação: Caatinga arbórea alta; Caatinga arbórea média; Caatinga arbórea média ou baixa, densa e/ou aberta; Caatinga arbustivo-arbórea; Caatinga Arbustiva; Caatinga arbórea aberta; Caatinga arbustiva baixa; Caatinga arbustiva aberta; Caatinga arbustiva aberta, baixa ou alta; Caatinga arbustiva aberta baixa; Caatinga arbustiva aberta e Florestas ripárias.

A Caatinga constitui-se na principal fonte de forragem para os ruminantes criados na região Semiárida brasileira. Pesquisa desenvolvida por Moreira et al. (2006) revelou a participação de 22 espécies na dieta de novilhos fistulados. De acordo com Pereira Filho e Bakke (2010), a forragem da Caatinga é oriunda tanto da porção forrageira da parte aérea das plantas lenhosas quanto das folhas e ramos das espécies herbáceas. Além disso, Parente e Maia (2011) mencionam que, durante o período de estiagem, é comum a utilização da serrapilheira como parte da dieta de pequenos ruminantes.

Apesar da importância forrageira da Caatinga para a pecuária extensiva, Santos et al. (2010) citam que essa vegetação apresenta baixa capacidade de suporte forrageiro, devido à sazonalidade na produção de forragem e às condições adversas de clima e solo, bem como pequeno número de espécies com valor forrageiro. Na maior parte da Caatinga, as alturas

máximas das árvores pouco ultrapassam os dez metros e as arvoretas esgalhadas e os arbustos são mais abundantes, enquanto que boa parte das espécies herbáceas é composta por terófitas, com ciclo de vida restrito aos poucos meses de chuvas (SAMPAIO, 2010). De acordo com Guimarães Filho et al. (1995), a Caatinga não-manipulada apresenta capacidade de suporte entre 12 a 15 ha/UA/ano.

Com o intuito de incrementar a produção de forragem, principalmente em áreas de sequeiro, recomenda-se a utilização de técnicas de manipulação da Caatinga, como o seu enriquecimento. Pereira Filho e Bakke (2010) definem o enriquecimento da Caatinga como sendo a retirada de parte das espécies lenhosas seguida da introdução de espécies exóticas e/ou espécies nativas, com o objetivo de aumentar a produção de matéria seca pastejável. Entre as espécies nativas promissoras para o enriquecimento da Caatinga, Moreira et al. (2012) menciona leguminosas como a Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), o Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) e o Mororó (*Bauhinia* sp.). O enriquecimento da Caatinga tem incrementado sua capacidade de suporte para aproximadamente 1,0 a 1,5 ha/UA./ano (Pereira Filho e Bakke, 2010), constituindo-se em alternativa viável para o aumento dos índices de produtividade da pecuária praticada no Semiárido.

Com a variedade de espécies forrageiras na pastagem, os ruminantes têm a possibilidade de exercer a seletividade na dieta. Stuth (1991) afirma que uma vez que um animal estabelece um local de pastejo, sua experiência com a forragem consiste na avaliação de espécie por espécie seguida do processo de seleção, sendo este processo específico para a espécie animal. O autor comenta que os animais parecem selecionar menos espécies vegetais e focar espécies de plantas que oferecem a máxima quantidade de forragem verde por bocado. Pesquisa realizada em vegetação de Caatinga por Moreira et al. (2006) revelaram que o Mororó encontra-se entre as espécies preferidas pelos bovinos, tendo participação na dieta incrementada de 4,94 para 35,95% entre os meses de março a junho, quando se inicia a queda de folhas do Mororó, como resposta ao início do período seco.

Santos et al. (2010) mencionam a carência de informações sobre aspectos quantitativos de plantas da Caatinga aliada à utilização de metodologias sem padronização e salientam que estudos sobre a resposta de plantas nativas da Caatinga ao pastejo têm grande importância para a definição de estratégias de manejo condizentes com a expressão do comportamento da planta ao pastejo, visando à sustentabilidade da produção animal em áreas de Caatinga. Esses autores apontam o Mororó, entre outras espécies, como alvo para a preservação e a utilização em programas de domesticação.

1.2- O MORORÓ [*Bauhinia cheilantha* (Bong) Steud.]

O Mororó, também conhecido por pata-de-vaca, é uma leguminosa arbustiva e perene. Na Caatinga arbórea, apresenta-se como uma arvoreta de até 6 m de altura (VAZ e TOZZI, 2003). Lima (1989) relata ser uma planta de copa pouco densa, que ocorre de preferência em solos férteis e argilosos, em área com pluviosidade média acima de 600 mm anuais, em comunidades arbóreo-arbustivas. Possui folhas bilobadas, flores em cachos, de coloração branco-creme e fruto tipo vagem, chato, comprido e escuro, contendo muitas sementes. Há ocorrência de *Bauhinia cheilantha* em vários Estados brasileiros, conforme estudos realizados no Ceará (SOUZA et al., 2007), no Rio Grande do Norte (AMORIM et al., 2005), na Paraíba (OLIVEIRA, P. et al., 2009) e em Pernambuco (FERRAZ et al., 1998), além de espécimes procedentes dos Estados da Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Piauí e Sergipe, de acordo com Vaz e Tozzi (2003). Esses autores citam que o Mororó, quanto à distribuição geográfica no Brasil, enquadra-se no padrão de distribuição amplo no corredor seco diagonal formado pela Caatinga e Cerrado.

Entre os principais usos do Mororó, destaca-se a utilização como estaca, como forrageira de alto valor proteico, como planta medicinal e para recuperação florestal (ALBUQUERQUE et al., 2007; CAMPANHA e ARAÚJO, 2010), principalmente na região Semiárida. Por manter suas folhas verdes por longo período (MOREIRA et al., 2006), o Mororó torna-se uma das poucas forrageiras disponíveis aos rebanhos durante a estiagem prolongada do Semiárido brasileiro. Ydoyaga-Santana et al (2011) observaram alta seletividade de bovinos por plantas de Mororó, com 17,3% de participação na dieta, quando essa espécie representava 14,4% da composição botânica de área de Caatinga. Moreira et al. (2006) trabalharam em área de Caatinga em Serra Talhada-PE, durante o período chuvoso, e observaram boa qualidade nutricional da forragem de Mororó, correspondente aos brotos terminais com diâmetro de até 6 mm, que apresentou cerca de 47% de matéria seca, 13% de proteína bruta, 49% de fibra em detergente neutro (FDN), 41% de fibra em detergente ácido (FDA) e 31% de digestibilidade *in vitro* da matéria seca. Quanto à produção de forragem, há relatos na literatura de 1,6 t de MS/ha/ano em bosque de 16 meses de idade com espaçamento de 1 x 1 m, na Zona da Mata Seca de Pernambuco (SILVA et. al., 2008) e de 0,55 t de MS/ha em área de Caatinga manipulada, diferida por dois meses, no Sertão do mesmo Estado (YDOYAGA-SANTANA et al., 2011).

Além do uso no ramoneio, o Mororó pode ser conservado na forma de feno, obtendo-se forragem de boa qualidade. Goyana (2009) observou que o feno de Mororó apresentou 87,5% de matéria seca, 15,5% de proteína bruta, 60,5% de FDN, 52,5% de FDA e 3,26% de tanino. Concluiu-se que o feno de Mororó foi capaz de suprir as necessidades diárias de proteína e fibra de caprinos em fase de manutenção.

Por outro lado, o teor de tanino presente no Mororó pode constituir-se em fator antinutricional para os ruminantes. Guimarães-Beelen et al. (2006), em pesquisa realizada em laboratório, citam que os taninos condensados encontrados em *Bauhinia cheilantha* exerceram ação altamente inibitória sobre o crescimento e a atividade enzimática de *Ruminococcus flavifaciens* FD1, uma das principais bactérias celulolíticas ruminais, o que pode resultar em importantes perdas nutricionais para os ruminantes que ingerem o Mororó.

Apesar da importância forrageira dessa espécie para a pecuária praticada na região semiárida, são praticamente inexistentes estudos sobre a resposta do Mororó à desfolha e a sua produção de serrapilheira, essencial à conservação do solo da Caatinga.

1.3- DESFOLHA EM PLANTAS FORRAGEIRAS

No pasto o animal alimenta-se da planta para o atendimento das suas necessidades nutricionais, enquanto que a planta pode ser beneficiada com a renovação de tecidos resultante do pastejo. No manejo da pastagem, busca-se a intensidade adequada para atendimento das necessidades tanto da planta quanto do animal, conforme a espécie forrageira e a época do ano.

A desfolha é um efeito direto do pastejo por animais que pode causar distúrbio nas plantas. O principal impacto do pastejo sobre o crescimento da planta é a redução da capacidade fotossintética associada à redução da área foliar (BRISKE, 1991). As gramíneas respondem de maneiras diferentes à desfolha, havendo um grupo de espécies com maior habilidade de recuperação após desfolha, chamadas de “increasers”, e outro, com menor habilidade de recuperação, as “decreasers” (DEL-VAL e CRAWLEY, 2005). Hjältén et al. (1993) mencionam três tipos de resposta quanto à capacidade da planta para compensar a perda de tecido: “sobrecompensação”, quando as plantas desfolhadas produzem mais biomassa do que indivíduos não-desfolhados da mesma espécie; “compensação igual” e “subcompensação”, quando as plantas desfolhadas produzem quantidade igual ou inferior de biomassa em comparação com as plantas não-desfolhadas, respectivamente.

De acordo com Meyer (1998), entre os mecanismos de resposta das plantas à desfolha, visando ao restabelecimento da capacidade de ganho de carbono, citam-se o retardamento na senescência, o incremento das taxas fotossintéticas das folhas remanescentes e das folhas novas e o aumento da área foliar específica, que corresponde a um maior ganho de área foliar para um determinado investimento em biomassa. O autor afirma que a eficácia desses mecanismos compensatórios de ganho de carbono depende da intensidade da desfolha.

Richards (1993) cita que, entre as respostas fisiológicas imediatas da remoção de folhas, ocorre redução na absorção de nutrientes e modificações no padrão de alocação de carbono não-estrutural e nitrogênio, onde esses nutrientes são direcionados preferencialmente para os tecidos meristemáticos e regiões de crescimento de folhas, em detrimento da alocação para as raízes. Tais adaptações fisiológicas visam à rápida recuperação da planta após a desfolha, até o restabelecimento do balanço de carbono da planta. Adicionalmente, Braga et al. (2008) apontam a ocorrência de modificação na estrutura etária das folhas como efeito do pastejo sobre o dossel forrageiro, o que também afeta diretamente a capacidade fotossintética das plantas.

Para Richards (1993), a redução na fotossíntese não guarda proporção com a área foliar removida, pois ocorrem mudanças microclimáticas no dossel após a desfolha e a contribuição fotossintética de folhas de várias idades ocorre de forma desigual. Parsons et al. (1983), em pesquisa com gramíneas, identificaram que folhas em expansão respondem em média por 38% da fotossíntese do dossel, folhas jovens completamente expandidas por 40%, folhas velhas por 14% e as bainhas por 4%.

Se por um lado a desfolha reduz a fotossíntese bruta do dossel forrageiro, ao reduzir sua área foliar, por outro lado permite maior penetração de luz no interior do dossel. Diferentes intensidades de pastejo podem modificar a arquitetura do dossel e aumentar a interceptação luminosa por unidade de área foliar (MELLO e PEDREIRA, 2004).

A capacidade de resposta da planta à desfolha está relacionada com sua tolerância, que se constitui em uma importante estratégia para a sobrevivência da planta à herbivoria. Segundo McNaughton (1983), a tolerância, definida como a aptidão da planta para reagir a um gradiente de pressão de herbivoria, pode ser considerada como a capacidade para compensar a perda de tecido, sendo que essa rebrota influencia a quantidade de biomassa final.

Nesse sentido, a intensidade da desfolha é fator determinante da velocidade de recuperação da planta à perda de biomassa. Sob desfolha severa, a produção de novas folhas

ocorre através da utilização de reservas orgânicas da planta com consumo de carbono pela respiração, o que resulta em uma fase de balanço negativo de carbono (PARSONS et. al., 1988). Segundo Teague (1989), em plantas lenhosas, os carboidratos de reserva são geralmente reduzidos após a desfolha, especialmente após desfolha severa, havendo tendência da rebrota subsequente correlacionar-se positivamente com o nível de carboidratos de reserva da planta. Numa desfolha mais leve, em que a taxa fotossintética sofre pouco decréscimo, a máxima taxa fotossintética é restabelecida rapidamente. Por outro lado, um baixo nível de desfolha produz pouca forragem e nem sempre favorece a rebrota das plantas. Pesquisa realizada por Teague (1989) com a leguminosa *Acacia karroo*, forrageira nativa da África também conhecida por *Sweet Thorn*, concluiu que há claramente um nível de desfolha abaixo do qual as plantas não apresentam estímulo ao crescimento.

O conceito de intensidade de desfolha pode ser baseado em vários critérios tais como altura residual da planta, índice de área foliar e proporção de folhas e/ou partes da planta removidas (HJÄLTÉN et al., 1993; SILVA e NASCIMENTO JUNIOR, 2007; SINCLAIR et al., 2007).

No ecossistema pastagem, composto por solo, clima, planta e animal, deve haver perfeito equilíbrio para que a frequência e a intensidade de desfolhação não resultem em colapso do mesmo, resultando no processo de degradação da pastagem (BARBERO, 2011). Quando não se maneja adequadamente as forrageiras, ocorrem prejuízos na estrutura do dossel e elevadas perdas por senescência que, por sua vez, refletem negativamente no desempenho animal e na perenidade das pastagens (LARA e PEDREIRA, 2011). Segundo Briske e Heitschmidt (1991), a intensidade de pastejo que induz ao decréscimo na produtividade de pasto é difícil de ser determinado. Os autores citam que a “hipótese da otimização do pastejo” sugere haver uma intensidade ótima de pastejo com potencial para incrementar a produtividade vegetal além daquela obtida em um sistema não-pastejado.

Entre os possíveis benefícios de uma desfolha bem manejada, Holechek et al. (2006) citam a remoção do excesso de vegetação, a qual pode afetar a fixação líquida de CO₂, a manutenção de um índice de área foliar ótimo, a diminuição das perdas por transpiração, a redução do excesso de material morto, a remoção da dominância apical em arbustos, assim como a inoculação de partes das plantas com saliva, o que pode estimular o crescimento. Silveira et al. (2010) citam que melhorias significativas podem ser obtidas na eficiência e na produtividade em sistemas de produção de animais a pasto com a adoção de simples ações,

relacionadas ao pastejo ou ao manejo da desfolha, obtendo-se alta eficiência no uso da forragem produzida.

Diante da variedade de regimes de desfolha, a avaliação das respostas morfogênicas e estruturais apresenta-se como uma das formas mais adequadas de se estabelecer estratégias de manejo para plantas forrageiras (MELLO e PEDREIRA, 2004; LARA e PEDREIRA, 2011).

1.4- CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIIS DE PLANTAS FORRAGEIRAS SOB DESFOLHA

Entre os estudos que avaliaram a resposta de plantas forrageiras a eventos de desfolhação, destacam-se pesquisas sobre características morfogênicas e estruturais, principalmente em gramíneas (MARTUSCELLO et al., 2006; PATÊS et al., 2007; LARA e PEDREIRA, 2011; PEREIRA et al., 2011). Enquanto que a quantificação da produção de matéria seca à época do corte é uma medida estática e pontual, a avaliação das características estruturais leva em consideração o processo dinâmico do acúmulo de forragem em pastos (SILVA e NASCIMENTO JUNIOR, 2007), o que permite a identificação do regime de desfolha mais adequado, quanto à frequência e intensidade.

As características estruturais são produto dos processos de crescimento, desfolhação e decomposição que atuam conjuntamente sobre o dossel forrageiro (ALLEN et al., 2011). Pesquisas com gramíneas sob desfolha têm avaliado características como densidade populacional de perfilhos, número de folhas vivas por perfilho, comprimento de folhas expandidas e em expansão e comprimento da senescência foliar (MARTUSCELLO et al., 2006). Em leguminosas, são mensurados número de folhas vivas abertas, comprimento e largura de folhas e folíolos e número de ramificações (SGANZERLA et al., 2011).

O manejo da pastagem, que inclui o manejo da desfolha, é fator determinante das características estruturais das plantas forrageiras na pastagem. Na realidade, essas características são resultado das taxas morfogênicas, pois, segundo Chapman e Lemaire (1993), a morfogênese compreende o estudo da dinâmica de geração e expansão da forma das plantas no tempo e no espaço, a qual pode ser expressa quanto ao aparecimento, expansão ou senescência de órgãos. Dessa forma, as características número de folhas por ramo, tamanho da folha e duração de vida da folha são influenciadas, entre outros fatores do ambiente, pelas taxas de aparecimento e de alongamento de folhas e pela taxa de senescência.

Pesquisas sobre a respostas de gramíneas sob desfolha artificial e pastejo são abundantes na literatura, com espécies como *Brachiaria sp.*, Capim-tanzânia e Capim-massai (BARBERO, 2011; OLIVEIRA et al., 2007; MARTUSCELLO et al., 2006). Por outro lado, são escassos os estudos sobre características estruturais de leguminosas sob desfolha. Pesquisa realizada por Chidumayo (2007) com a leguminosa *Bauhinia thonningi* Linn. submetida a dois ciclos anuais de desfolha manual completa, revelou que as plantas apresentaram maior número de folhas por ramo no segundo ciclo de desfolha, atribuindo-se tal diferença no padrão de resposta da planta à presença de maior número de ramos, que funcionariam como órgãos de armazenamento de nutrientes translocados.

As respostas estruturais das plantas são fortemente influenciadas pela intensidade com que as mesmas são desfolhadas. Pesquisa realizada com trevo-persa (*Trifolium resupinatum* L.) sob duas intensidades e três frequências de desfolhação mostrou que o manejo da desfolha afetou as características estruturais daquela forrageira, sendo que a combinação entre maior intensidade e menor frequência de desfolha determinou maior produção de forragem (SGANZERLA et al., 2011).

Nesse sentido, o conhecimento das respostas estruturais da espécie forrageira estudada possibilita o aproveitamento da aceleração no ritmo morfogênico a favor da produtividade de forragem de maneira efetiva e duradoura (LEMAIRE e AGNUSDEI, 2000).

Além do manejo da desfolha, há outros fatores que afetam a morfogênese, tais como genética, temperatura, disponibilidade hídrica e de nutrientes (AUTORES; QUADROS e BANDINELLI, 2005), os quais, por conseguinte, influenciam as características estruturais das plantas forrageiras.

Em pesquisa com a leguminosa *Medicago truncatula*, Julier et al. (2007) constataram a ocorrência de variações no comportamento morfogênico da parte aérea entre vários acessos dessa espécie, em características como data de florescimento e taxa de alongamento dos ramos.

Segundo Taiz e Zeiger (2004), o déficit hídrico causa redução no volume celular e na pressão de turgor nas células vegetais, refletindo negativamente na expansão foliar.

1.5- DEPOSIÇÃO DE SERRAPILHEIRA EM ÁREAS DE CAATINGA

A deposição e a decomposição de serrapilheira em sistemas silvipastoris constituem-se em importante via para a ciclagem de nutrientes, pois permite o retorno ao solo de parte dos

nutrientes absorvidos pelas plantas. A serrapilheira representa o material precipitado ao solo pela biota, incluindo folhas, caules, frutos, sementes, flores e resíduos animais (DIAS e OLIVEIRA FILHO, 1997).

Costa et al. (2010) apontam que estudos sobre a deposição e o conteúdo da serrapilheira em ambientes florestais subsidiam a compreensão e conservação dessas áreas. Esses autores comentam que a serrapilheira é importante para a manutenção natural dos ecossistemas florestais, já que abriga grande quantidade de sementes em estado de dormência. Do mesmo modo, com vistas à conservação de florestas nativas e plantios florestais, Ferreira et al. (2007) reforçam a importância de estudos que avaliem a dinâmica da serrapilheira e de seus nutrientes, nos quais a entrada de nutrientes no solo é efetuada pela deposição e, a saída, pela decomposição/mineralização. Freire et al. (2010) avaliaram um bosque de Sabiá com espaçamento 4,5 x 4,5 m na Zona da Mata de Pernambuco, e observaram que, em um ano, a deposição de nitrogênio e de fósforo via serrapilheira foi de 462 e 30 kg/ha, respectivamente, sustentando a importância da serrapilheira na manutenção da fertilidade do solo.

Há vários fatores bióticos e abióticos que influenciam o aporte de serrapilheira, tais como tipo de vegetação, altitude, latitude, precipitação, temperatura, regime de luminosidade, relevo, estágio sucessional e disponibilidade hídrica (FIGUEIREDO FILHO et al., 2003).

Na vegetação de Caatinga, a deposição de serrapilheira é fortemente influenciada pela precipitação pluviométrica. A partir de pesquisa desenvolvida em área de Caatinga durante 17 meses de observação, Lopes et al. (2009) afirmaram que a maior deposição de serrapilheira da Caatinga ocorre na transição entre o fim da estação chuvosa e o início da estação seca, como resultado da diminuição no conteúdo de água do solo devido a baixa precipitação pluviométrica. Segundo Taiz e Zeiger (2004), o estresse hídrico é um dos fatores ambientais capazes de iniciar a senescência e a abscisão foliar. Por outro lado, Santos et al. (2011), através de trabalho realizado em Caruaru-PE em área de caatinga antropizada, observaram que a deposição da fração folha não mostrou relação significativa com a precipitação mensal, concluindo que há outros fatores, além do ajuste ecofisiológico, que justifiquem a variação sazonal no aporte desse material.

Várias pesquisas têm investigado a produção de serrapilheira em ecossistemas florestais, principalmente na Amazônia e nos Cerrados (SILVA et al., 2007; SILVA et al., 2009), porém há relativamente poucos estudos dessa natureza voltados para espécies da Caatinga. Conforme Costa et al. (2010), as características morfológicas e fisiológicas comuns em plantas da caatinga resultam em uma produção média de serrapilheira muito similar entre

os poucos trabalhos realizados, apresentando valores entre 1.500 a 3.000 kg MS/ha/ano. Pesquisa realizada por Souto (2006) no Sertão Paraibano, em área de caatinga arbustivo-arbórea fechada, não explorada há mais de 30 anos, constataram a produção de 3.238 kg de serrapilheira/ha durante dois anos consecutivos de observação. Santana (2005) estimou a produção de serrapilheira em 2.068 kg/ha/ano, no Estado do Rio Grande do Norte, na Estação Ecológica do Seridó, sendo que a fração folha representou aproximadamente 80% dos resíduos depositados.

A importância da serrapilheira em áreas de Caatinga é ressaltada pela sua função na conservação do solo e na alimentação de rebanhos. Considerando que, de maneira geral, os solos da Caatinga são rasos e de baixa capacidade de infiltração da água, Souto (2006) comenta que a serrapilheira protege o solo dos intensos raios solares na época seca, e nas primeiras chuvas, a proteção serve para evitar o impacto direto das gotas das chuvas. Quanto à importância forrageira da serrapilheira, Pereira Filho e Bakke (2010) citam que durante o período de estiagem no semiárido brasileiro, as folhas senescentes das plantas lenhosas são incorporadas à dieta dos animais e, em alguns tipos de caatinga, constituem-se no único recurso forrageiro disponível.

1.6- REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, U. P.; MEDEIROS, P. M.; ALMEIDA, A. L. S. et al. Medicinal plants of the Caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. **Journal of Ethnopharmacology**, v.114, p. 325–354, 2007.

ALLEN, V.G.; BATELLO, C.; BERRETTA, E.J. et al. An international terminology for grazing lands and grazing animals. **Grass and Forage Science**. v.66, p.2-28, 2011.

ALVES, J.J.A.; ARAÚJO, M.A.; NASCIMENTO, S.S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, v.22, n.3, p 126-135, 2009.

ALVES, J.J.A. Geocologia da Caatinga no Semiárido do Nordeste brasileiro. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, v.2, n.1, p. 58-71, 2007.

AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.

BARBERO, L.M. **Respostas morfogênicas e características estruturais do capim-mulato submetido a estratégias de pastejo rotativo**. 2011. 109 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

BRAGA, G.J.; PEDREIRA C.G.S.; HERLING, V.R. et al. Herbage allowance effects on leaf photosynthesis and canopy light interception in palisade grass pastures under rotational stocking. **Tropical Grasslands**, v. 42, p. 214-223, 2008.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação do semiárido brasileiro**. Brasília, DF, 2009. 35 p.

BRISKE, D.D. Developmental morphology and physiology of grasses. In: HEITSCHMIDT, R.K.; STUTH, J.W. (ed.). **Grazing management: an ecological perspective**. Portland (US): Timber Press, 1991, p.85-108.

BRISKE, D.D.; HEITSCHMIDT, R.K. An ecological perspective. In: STUTH, J.W.; HEITSCHMIDT, R.K. (ed.). **Grazing management: an ecological perspective**. Portland (US): Timber Press, 1991, p.11-26.

CAMPANHA, M.M.; ARAÚJO, F.S. **Árvores e arbustos do sistema agrossilvipastoril Caprinos e Ovinos**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2010. 32 p. (Documentos, 96).

CHAPMAN, D.F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M.J. (Ed.). **Grasslands for our world**. SIR Publishing, Wellington, p. 55-64. 1993.

CHIDUMAYO, E. N. Growth responses of a African savana tree, *Bauhinia thonningii* Schumacher, to defoliation, fire and climate. **Trees**, v. 21, p. 231-238, 2007.

COSTA, C.C.A.; CAMACHO, R.G.V.; MACEDO, I.D. et al. Análise comparativa da produção de serapilheira em fragmentos arbóreos e arbustivos em área de caatinga na flona de Açu-RN. **Revista Árvore**, v.34, n.2, p.259-265, 2010.

DEL-VAL, E.; CRAWLEY, M.J. Are grazing increaser species better tolerators than decreaseers? An experimental assessment of defoliation tolerance in eight British grassland species. **Journal of Ecology**, v.93, n.5, p. 1005-1016, 2005.

DIAS, H.C.T.; OLIVEIRA FILHO, A.T. Variação temporal e espacial da produção de serrapilheira em uma área de floresta estacional semidecídua montana em Lavras-MG. **Revista Árvore**, v. 21, p.11-26, 1997.

FERRAZ, E. M. N.; RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B. et al. Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco. **Revista Brasileira de Botânica**, v.21, n.1, p.7-15, 1998.

FERREIRA, R. L. C.; LIRA JR., M. A.; ROCHA, M. S et al. Deposição e acúmulo de matéria seca e nutrientes em serapilheira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.). **Revista Árvore**, v.31, n.1, p.7-12, 2007.

FIGUEIREDO FILHO, A.; MORAES, G. F.; SCHAAF, L. B. et al. Avaliação estacional da deposição de serapilheira em uma floresta ombrófila mista localizada no sul do Estado do Paraná. **Ciência Florestal**, v. 13, n. 1, p. 11-18, 2003.

FREIRE, J.L.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B.; LIRA, M.A. et al. Deposição e composição química de serrapilheira em um bosque de sabiá. **Revista Brasileira Zootecnia.**, v.39, n.8, p.1650-1658, 2010.

GIULIETT, A.M; BOCAGE NETA, A.L.; CASTRO, A.A.J.F. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. J.M.C. SILVA, M. TABARELLI, M.T. FONSECA & L.V. LINS (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Brasília, 2004, p. 48-90.

GOYANA, G.J.F. **Caracterização de fenos de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) e de mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.) em caprinos.** Recife, 40f. 2009. 40 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural Pernambuco.

GUIMARÃES-BEELLEN, P.M.; BERCHIELLI, T.T.; BUDDINGTON, R. et al. Efeito dos taninos condensados de forrageiras nativas do semi-árido nordestino sobre o crescimento e atividade celulolítica de *Ruminococcus flavefaciens* FD1. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.5, p.910-917, 2006.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.; RICÉ, G.R. **Sistema caatinga-buffel-leucena para produção de bovinos no semiárido.** Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1995. 39p. (Circular Técnica, 34).

HJÄLTÉN, J.; DANELL, K.; ERICSON, L. Effects of simulated herbivory and intraspecific competition on the compensatory ability in birches. **Ecology**, v. 74, n.4, p. 1136-1142, 1993.

HOLECHEK, J.L.; BAKER, T.T.; BOREN, J.C. et al. Grazing impacts on rangeland vegetation: what we have learned. **Rangelands**, v.28, n.1, p.7-13, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapa de biomas do Brasil, primeira aproximação.** Rio de Janeiro: 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo agropecuário 2006: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação.** Rio de Janeiro: 2009. 777 p. Disponível em:<www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 09 nov. 2012.

JULIER, B.; HUGUET, T.; CHARDON, F. et al. Identification of quantitative trait loci influencing aerial morphogenesis in the model legume *Medicago truncatula*. **Theoretical and Applied Genetic**, v.114, p.1391-1406, 2007.

LARA, M. A. S.; PEDREIRA, C. G. S. Respostas morfogênicas e estruturais de dosséis de espécies de Braquiária à intensidade de desfolhação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.7, p.760-767, 2011.

LEAL, I.R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. et al. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.139-146, 2005.

LEMAIRE, G.; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turnover and efficiency of herbage utilization. In: LEMAIER, G.; HODGSON, J.; MORAES, A. et al. (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology.** Wallingford: CAB International, 2000. p.265-288.

LIMA, D. de A. **Plantas da Caatinga**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1989. 243 p.

LOPES, J.F.B.; ANDRADE, E.M.; LOBATO, F.A.O. Deposição e decomposição de serapilheira em área de Caatinga. **Revista Agro@mbiente On-Line**, v. 3, n. 2, p. 72-79, 2009.

MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M.; NASCIMENTO JUNIOR, D. et al. Características morfológicas e estruturais de capim-massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.665-671, 2006.

MCNAUGHTON, S.J. Compensatory plant growth as a response to herbivory. **Oikos**, v.40, p. 329-336, 1983.

MELLO, A. C. L.; PEDREIRA, C. G. S. Respostas morfológicas do Capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) irrigado à intensidade de desfolha sob lotação rotacionada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p.282-289, 2004

MENDES, B.V. **Alternativas tecnológicas para a agropecuária do Semi-Árido**. 2 ed. São Paulo: Nobel, 1986. 171 p.

MEYER, G.A. Mechanisms promoting recovery from defoliation in goldenrod (*Solidago altissima*). **Canadian Journal of Botany**, v. 76, p. 450-459, 1998.

MOREIRA, J.N.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B.; MELLO, A.C. et al. Pastos e manejo do pastejo de áreas dependentes de chuva. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. p. 233-252.

MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F. et al. Caracterização da vegetação de caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.11, p.1643-1651, 2006.

OLIVEIRA, A.B.; PIRES, A.J.V.; MATOS NETO, U.M. et al. Morfogênese do capim-tanzânia submetido a adubações e intensidades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1006-1013, 2007 (supl.).

OLIVEIRA, L.B.; FONTES, M.P.F.; RIBEIRO, M.R. et al. Morfologia e classificação de luvisolos e planossolos desenvolvidos de rochas metamórficas no semiárido do nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.33, n.5, p. 1333-1345, 2009.

OLIVEIRA, P. T. B.; TROVÃO, D. M. B. M.; CARVALHO, E. C. D. et al. Florística e fitossociologia de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serra do Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 4, p. 169-178, 2009.

PARENTE, H.N.; MAIA, M.O. Impactos do pastejo sobre a compactação dos solos com ênfase no Semiárido. **Revista Trópica**, v. 5., n. 3, p., 2011.

PARSONS, A.J.; JOHNSON, I.R.; HARVEY, A. Use of a model to optimize the interaction between frequency and severity of intermittent defoliation and to provide a fundamental comparison of the continuous and intermittent defoliation of grass. **Grass and Forage Science**, v.43, n.1, p.49-59, 1988.

PARSONS, A.J.; LEAFE, E.L; COLLET, B. et al. The physiology of grass production under grazing. I. Characteristics of leaf and canopy photosynthesis of continuously-grazed swards. **Journal of Applied Ecology**, v.20, p.117-126, 1983.

PATÊS, N.M.S.; PIRES, A.J.V.; SILVA, C.C.F. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-tanzânia submetido a doses de fósforo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1736-1741, 2007.

PAUPITZ, J. Elementos da estrutura fundiária e uso da terra no Semiárido brasileiro. In: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. GARIGLIO, M.A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, P. A. et al. (org.). Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010, p.49-64.

PEREIRA FILHO, J. M.; BAKKE, O. A. Produção de forragem de espécies herbáceas da Caatinga. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, P. A. et al. (org.). Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p.145-159.

PEREIRA, O.G.; ROVETTA, R.; RIBEIRO, K.G. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-tifton 85 sob doses de nitrogênio e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.9, p.1870-1878, 2011.

QUADROS, F. L. F; BANDINELLI, D. G. Efeitos da adubação nitrogenada e de sistemas de manejo sobre a morfogênese de *Lolium multiflorum* Lam. E *Paspalum urvillei* Steud. em ambiente de várzea. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n.1, p.44-53, 2005.

RICHARDS, J.H. Physiology of plants recovering from defoliation. In: BAKER, M.J. (Ed.). **Grasslands for our world**. SIR Publishing, Wellington, p. 46-54. 1993.

SAMPAIO, E.V.S.B. Caracterização do bioma caatinga: características e potencialidades. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, P. A. et al. (org.). Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 29-48.

SANTANA, J. A. S. **Estrutura fitossociológica, produção de serrapilheira e ciclagem de nutrientes em uma área de Caatinga no Seridó do Rio Grande do Norte**. 2005. 184 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2005.

SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; DUBEUX JR, J.C.B. et al. Potential of Caatinga forage plants in ruminant feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, supl. especial, p.204-215, 2010.

SANTOS, P. S.; SOUZA, J. T.; SANTOS, J. M. F. F. et al. Diferenças sazonais no aporte de serrapilheira em uma área de caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 94-101, 2011.

- SGANZERLA, D.C.; MONKS, P.L.; LEMOS, G.S. et al. Manejo da desfolha de duas variedades de trevo-persa cultivadas em solo hidromórfico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2699-2705, 2011.
- SILVA, C.J.; SANCHES, L; BLEICH, M.E. et al. Produção de serrapilheira no Cerrado e Floresta de Transição Amazônia-Cerrado do Centro-Oeste Brasileiro. **Acta Amazonica**, v. 37, n. 4, p. 543-548, 2007.
- SILVA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A. et al. Produção de biomassa, aspectos morfológicos de leguminosas arbustivas na Zona da Mata Seca de Pernambuco. In: ZOOTECA, 18, 2008. **Anais...** João Pessoa: ABZ, 2008.
- SILVA, R. M.; COSTA, J. M. N.; RUIVO, M. L. P. et al. Influência de variáveis meteorológicas na produção de liteira na Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, Pará. **Acta Amazonica**, v. 39, n. 3, p. 573-582, 2009.
- SILVA, S.C.; NASCIMENTO JUNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, supl. especial, p.121-138, 2007.
- SILVEIRA, M.C.T.; NASCIMENTO JR., D.; CUNHA, B.A.L. et al. Effect of cutting interval and cutting height on morphogenesis and forage accumulation of guinea grass (*Panicum maximum*). **Tropical Grasslands**, v. 44, n. 2, p. 103-108, 2010.
- SINCLAIR, K.; LOWE, K.F.; PEMBLETON, K.G. Effects of defoliation interval and height on the growth and quality of *Arachis pintoii* cv. Amarillo. **Tropical Grasslands**, v. 41, n. 2, p. 260-268, 2007.
- SOUTO, P. C. **Acumulação e decomposição da serrapilheira e distribuição de organismos edáficos em área de Caatinga na Paraíba, Brasil**. 2006. 146 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2006.
- SOUZA, J.T.; MENDES, P.G.A.; SOUSA, J.R. et al. Caracterização de uma caatinga arbórea no município de Aiuaba –CE. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v.2, n.2, p. 2-10, 2007.
- STUTH, J.W. Foraging behavior. In: HEITSCHMIDT, R.K.; STUTH, J.W. (Eds.). **Grazing management: an ecological perspective**. Portland (US): Timber, 1991, p.64-83.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Assimilação de nutrientes minerais, p. 285-308. In: **Fisiologia Vegetal**. TAIZ, L.; ZEIGER, E. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- TEAGUE, W.R. Effect of intensity and frequency of defoliation on aerial growth and carbohydrate reserve levels in *Acacia karroo* plants. **African Journal of Range and Forage Science**, v. 6, n.3, p.132–138, 1989.
- VAZ; A. M. S. F.; TOZZI, A. M. G. A. *Bauhinia* ser. *Cansenia* (Leguminosae: Caesalpinioideae) no Brasil. **Rodriguésia**, v. 54, n. 83, p. 55-143, 2003.

YDOYAGA-SANTANA, D.F.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F. et al. Caracterização da caatinga e da dieta de novilhos fistulados, na época chuvosa, no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p.69-78, 2011.

CAPÍTULO 2- CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS EM PLANTAS DE MORORÓ [*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.] SOB DIFERENTES INTENSIDADES DE DESFOLHA

RESUMO

O Mororó é uma leguminosa arbustiva-arbórea nativa da Caatinga, altamente selecionada pelos animais em ramoneio. Objetivou-se avaliar as características estruturais de plantas de Mororó sob diferentes intensidades de desfolha. Os tratamentos experimentais constaram de três intensidades de desfolha manual: desfolha severa, que consistiu na retirada de todas as folhas das plantas; a desfolha moderada, na retirada de todos os brotos apicais e de 50% das folhas, do ápice para a base dos ramos; e a desfolha leve, na retirada somente dos brotos apicais. A frequência da desfolha foi de 28 dias, sendo avaliadas as características número de folhas expandidas e de folhas em expansão, comprimento e a largura de folhas expandidas e em expansão em ramos axilares primários aos 7, 14, 21 e 28 dias após a desfolha, durante três ciclos consecutivos de desfolha, entre julho e setembro de 2011. Foram quantificados o número de ramos primários, secundários e terciários, em três avaliações, ao longo de oito meses de crescimento. O número, o comprimento e a largura de folhas expandidas sofreram decréscimo ao longo dos ciclos de desfolha, variando de 5 a 1 folha/ramo, de 98 a 65 mm de comprimento e de 75 a 43 mm de largura, do 1º ao 3º ciclo. A desfolha moderada, de maneira geral, proporcionou maior número de folhas em expansão por ramo, com maiores comprimento e largura, com médias de 6 folhas/ramo, 25 e 16 mm, respectivamente. As desfolhas leve e severa reduziram o comprimento e a largura das folhas em expansão ao longo dos ciclos de desfolha. Para a desfolha leve, o comprimento e a largura de folhas em expansão decresceram de 25 para 17 mm e de 17 para 12 mm, respectivamente. Sob desfolha severa, o comprimento e a largura de folhas em expansão foram reduzidos de 17 para 6 mm e de 12 para 5 mm, respectivamente. Houve incremento no número de folhas em expansão por ramo, no comprimento e na largura de folhas em expansão em função dos dias de rebrota, com valores máximos aos 21 e 28 dias após a desfolha. A desfolha moderada foi mais adequada para a manutenção da produção de forragem pelo Mororó.

Palavras-chave: Caatinga, leguminosa nativa, pastagem nativa, rebrota, semiárido

ABSTRACT

Mororó is a shrub legume native of Caatinga, highly selected by grazing animals. This study aimed to evaluate the structural characteristics of Mororó plants under different defoliation intensities. The treatments consisted of three manual defoliation intensities as follow: severe defoliation was the removal of all leaves of plants; moderate defoliation, removal of all apical buds and 50% of the leaves from the apex to the base of the branches, and low defoliation, only the removal of apical buds. The frequency of defoliation was 28 days and it was evaluated the characteristics number of expanded and expanding leaves, length and width of expanded and expanding leaves in primary axillary branches at 7, 14, 21 and 28 days after defoliation during three consecutive cycles of defoliation. We quantified the number of primary, secondary and tertiary branches in three assessments over eight months of growth. The number, length and width of expanded leaves decrease over the cycles of defoliation, ranged from 5 to 1 leaf/branch, 98-65 mm long and 75-43 mm wide, from 1st to 3rd cycle. The moderate defoliation, in general, showed higher number of leaves per branch expansion, with greater length and width, averaging 6 leaf/branch, 25 and 16 mm, respectively. The low and severe defoliation reduced the length and width of leaves growing over cycles of defoliation. For low defoliation, the length and width of leaves expanding decreased from 25 to 17 mm and from 17 to 12 mm, respectively. Under severe defoliation, the length and width of expanding leaves were reduced from 17 to 6 mm for 5 and 12 mm, respectively. There was an increase in the number of expanding leaves per branch, the length and width of leaves growing on the basis of days of regrowth, with maximum values at 21 and 28 days after defoliation. Moderate defoliation was most suitable for maintaining the fodder production of Mororó.

Keywords: Caatinga, native legume, native grassland, regrowth, semiarid

2.1- INTRODUÇÃO

A Caatinga ocupa uma área de 844.453 km² (IBGE, 2004) e representa o único bioma do Semiárido brasileiro, correspondendo a 54% da Região Nordeste e a 11% do território nacional (ALVES et al., 2009). Sua flora é composta por árvores e arbustos baixos com características xerofíticas (PRADO, 2003), sendo que algumas de suas espécies constituem-se

no principal recurso forrageiro para a pecuária praticada no Semiárido brasileiro. Neste sentido, pesquisa desenvolvida por Moreira et al. (2006) revelou a participação de 22 espécies da Caatinga na dieta de novilhos fistulados.

Entre as espécies mais selecionadas pelos ruminantes na Caatinga, destaca-se o Mororó (MOREIRA et. al., 2006; SANTOS et. al., 2010; YDOYAGA-SANTANA, 2011), leguminosa nativa arbustivo-arbórea e perene. As folhas dessa forrageira podem ser consumidas diretamente pelos animais ou na forma de feno (GOYANA, 2009), porém pouco se conhece sobre sua capacidade de recuperação após desfolha.

Apesar da importância forrageira da Caatinga, Santos et al. (2010) citam que essa vegetação apresenta baixa capacidade de suporte forrageiro, devido à sazonalidade na produção de forragem e às condições adversas de clima e solo, além de baixo número de espécies com alto valor forrageiro. Outra causa da baixa capacidade de suporte da Caatinga é que boa parte das espécies herbáceas é composta por terófitas, com ciclo de vida restrito aos poucos meses de chuvas (SAMPAIO, 2010).

Na tentativa de definir as estratégias de manejo mais adequadas, com vistas à sustentabilidade do ecossistema solo-planta-animal, pesquisas com forrageiras têm buscado o enfoque no entendimento do processo dinâmico do acúmulo de forragem em pastos (SILVA e NASCIMENTO JUNIOR, 2007). Nesse sentido, o estudo das respostas morfogênicas e estruturais de forrageiras constitui-se em ferramenta eficaz na identificação do manejo de desfolha mais adequado (LEMAIRE e AGNUSDEI, 2000).

Pesquisas sobre as respostas morfogênicas e estruturas com gramíneas submetidas à desfolha têm sido largamente realizadas (PATÊS et al., 2007; LARA e PEDREIRA, 2011; PEREIRA et al., 2011), servindo de subsídio para a definição da intensidade de desfolha que maximize a produção de forragem e garanta a sustentabilidade do sistema planta-animal. Por outro lado, são escassos os estudos envolvendo características estruturais de leguminosas nativas sob desfolha, notadamente nativas da Caatinga.

Nesse sentido, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar as características estruturais de plantas de Mororó sob diferentes intensidades de desfolha no Semiárido de Pernambuco.

2.2- MATERIAL E MÉTODOS

Localização e caracterização da área experimental

A pesquisa foi realizada na Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), na Fazenda Saco, localizada sob as coordenadas geográficas 07° 57' 01" S e 38° 17' 53" O e altitude de 523 m, com relevo suavemente ondulado. O clima do município de Serra Talhada é Semiárido com precipitação média anual de 632 mm, sendo o mês de março o mais chuvoso (UFCG, 2012). Pela classificação de Köppen, o clima dessa área é do tipo BSw^h, caracterizando-se também por ser uma área quente e seca, com os meses mais frios possuindo baixos níveis pluviométricos. As temperaturas média, máxima e mínima são 25,2 °C; 32,9 °C e 20,1 °C, respectivamente. O período de maior déficit hídrico compreende os meses de julho a outubro.

O solo predominante do local de estudo é classificado como Luvissoilo Crômico. A análise química do solo nas profundidades de 0 a 20 cm e 20 a 40 cm, respectivamente, revelou os seguintes teores de nutrientes: pH (água) = 6,7 e 6,6; P (extrator Mehlich I) = 43,0 e 38,0 mg/dm³; K⁺ = 0,80 e 0,68 cmol_c/dm³; Ca²⁺ = 8,7 e 9,5 cmol_c/dm³; Mg²⁺ = 2,3 e 3,2 cmol_c/dm³; V = 85 e 87%.

A área experimental, de aproximadamente dois hectares de Caatinga, foi modificada com um plantio de Capim-buffel (*Cenchrus ciliaries* L.), Capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* Hack.) e Mororó nos anos 1980 e atualmente apresenta vários indivíduos arbóreos de Mororó. O estrato arbustivo-arbóreo foi composto principalmente por marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg) e Mororó, enquanto que no estrato herbáceo predominavam capim-corrente, capim-buffel, orelha-de-onça (*Macroptilium martii* [Benth.] Marechal e Baudet) e Malva (*Sida* spp).

Na Tabela 1 observam-se os dados de precipitação pluviométrica, temperatura do ar, umidade relativa do ar e radiação solar global e velocidade do vento durante o período experimental, em cada ciclo de 28 dias, calculados a partir de dados obtidos da Estação Meteorológica Automática do INMET, localizada em Serra Talhada-PE, sob latitude 07° 57' 13" S, longitude 38° 17' 39" O, altitude de 461 m e a 530 m a Sudeste da área de estudo.

Tabela 1. Variáveis meteorológicas durante o período experimental, no ano de 2011

Ciclo de desfolha ^a	Período	Pp ^b mm	T °C	UR %	Qg MJ/m ²	Vv m/s
0	01/06 a 01/07	30,4	23,03	71,99	509,06	2,41
1	02/07 a 29/07	12,8	22,58	68,70	421,16	3,02
2	30/07 a 26/08	70,2	23,60	62,51	569,20	2,70
3	27/08 a 23/09	5,8	23,95	58,36	438,66	3,42

^aO ciclo "0" correspondeu à desfolha de uniformização, sem avaliação das plantas.

^bPp = precipitação pluviométrica; T = temperatura média do ar; UR = umidade relativa do ar; Qg = radiação solar global; Vv = velocidade do vento.

Caracterização e preparo das plantas avaliadas

Foram selecionados indivíduos arbustivos de Mororó com dois a três metros de altura, boa sanidade e em pleno desenvolvimento vegetativo, caracterizado pela presença abundante de ramos axilares, brotos, folhas expandidas e em expansão e de algumas inflorescências e frutos. As plantas apresentavam de três a vinte ramos principais, que são os ramos oriundos do solo. Os ramos principais mortos ou quebrados foram cortados ao nível do solo, mantendo-se um total de um a doze ramos. A projeção da copa de cada planta foi mantida livre de vegetação, através de capina num raio de 1,5 m, objetivando facilitar as avaliações das características estruturais e permitir a entrada de luminosidade. Além disso, foram retiradas as plantas trepadeiras porventura envolvidas no Mororó, que poderiam limitar a rebrota e o crescimento do mesmo. Posteriormente, as plantas de Mororó foram rebaixadas a uma altura média de dois metros.

Tratamentos e delineamento experimental

Os tratamentos experimentais foram diferentes intensidades de desfolha, conforme descritos a seguir: desfolha severa, que consistiu na retirada dos brotos apicais e de todas as folhas das plantas; desfolha moderada, referente à retirada de todos os brotos apicais e de 50% das folhas, do ápice para a base dos ramos; e desfolha leve, que correspondeu à retirada somente dos brotos apicais. Os tratamentos foram aplicados inicialmente em junho de 2011, que consistiu numa desfolha de uniformização das plantas e correspondeu ao ciclo de desfolha zero (Tabela 01).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três tratamentos e três repetições dentro de cada bloco. Os blocos foram dispostos ao longo de um gradiente de altitude, variando de 509 a 525 m de altitude. Cada parcela foi constituída de uma planta de

Mororó. Vinte e sete plantas de Mororó, situadas a pelo menos três metros entre si, foram submetidas a três intensidades de desfolha manual, conforme os tratamentos experimentais. Na Figura 1 apresenta-se o croqui da área experimental, com a disposição de três blocos no sentido Sul-Norte e de nove plantas em cada bloco.

Após trinta dias da desfolha de uniformização, as plantas receberam os tratamentos experimentais já mencionados e iniciou-se o período de avaliação de características estruturais. A quantidade de folhas e ramos retirados manualmente na desfolha ocorreu em função das intensidades testadas.

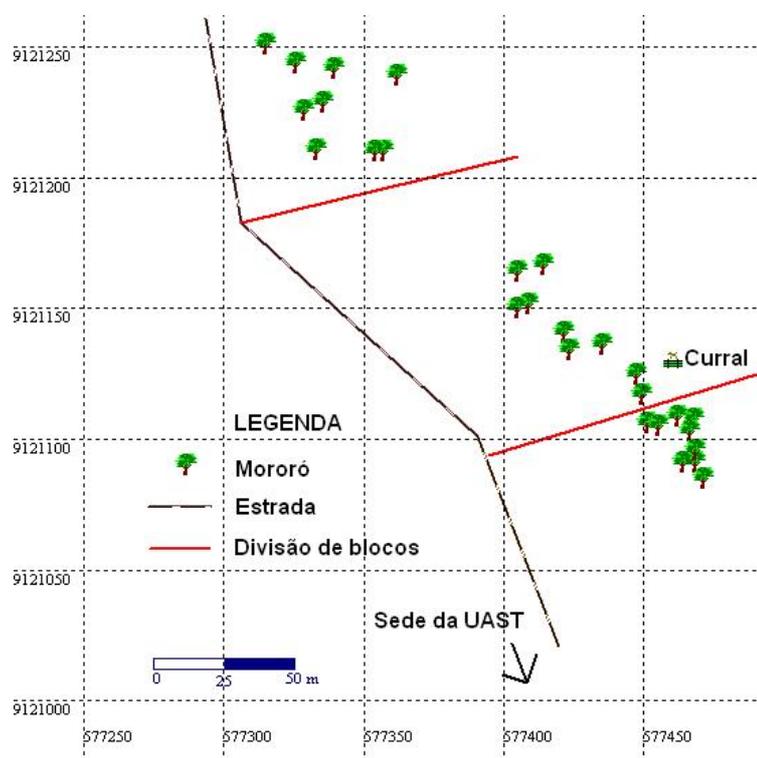


Figura 1- Croqui da área experimental, georreferenciado pelo Sistema UTM

Avaliações

O material vegetal colhido em cada planta por ocasião das desfolhas aplicadas foi acondicionado em sacos de papel com capacidade para 5 kg, seco em estufa com circulação forçada de ar a 65°C até peso constante, sendo posteriormente quantificado o peso seco. Esse peso obtido foi considerado como a produção de forragem aos 28 dias após a desfolha, expresso em massa de forragem. Essa variável foi avaliada em dois ciclos (ciclos 1 e 2, Tabela 1), pois o material colhido no ciclo 3 foi perdido.

A frequência de desfolha foi de 28 dias, sendo que, após cada evento de desfolha, foram avaliadas semanalmente características estruturais em três ramos axilares primários, previamente marcados com lacre plástico, em cada planta. Assim, os períodos de avaliação foram 7, 14, 21 e 28 dias após a desfolha.

Foram escolhidos ramos semilenhosos do terço médio de cada planta, com 0,3 a 0,6 m de comprimento e 3 a 4 mm de diâmetro. Em cada um dos três ramos marcados, todas as folhas eram contadas, classificando-se em expandidas e em expansão, e tomados, com o auxílio de um paquímetro, o comprimento e a largura de três folhas expandidas e três folhas em expansão. Foram consideradas como expandidas as folhas que apresentavam o pecíolo hipertrofiado na base, presença de pulvino, e sem sinais de senescência. Para a medição de folhas em expansão, foram consideradas três das primeiras folhas que surgiam. O comprimento das folhas consistiu na medição do limbo e do pecíolo. As medidas eram feitas sempre nas mesmas folhas em cada ramo, as quais foram identificadas com fita adesiva. Havendo senescência e queda de folhas marcadas, nova folha semelhante às outras do mesmo ramo era marcada, mantendo-se as medições em três folhas por ramo.

Foram avaliados três ciclos de desfolha consecutivos, entre os meses de julho e setembro de 2011, pois o primeiro evento de desfolha correspondeu a um ciclo de uniformização das plantas (Tabela 1). Foram também quantificados o número de ramos primários, secundários e terciários nas plantas de Mororó, em três avaliações, ao longo de nove meses, em julho de 2011, dezembro de 2011 e março de 2012.

Análises estatísticas

As análises estatísticas foram realizadas por meio do procedimento PROC MIXED (LITTELL et al., 1998) do SAS (SAS, 1999). Foram considerados os efeitos das intensidades de desfolha, ciclos de desfolha e avaliações dentro dos ciclos de desfolha (rebrotas), além do efeito dos blocos experimentais.

As avaliações dentro dos ciclos de desfolha e os ciclos de desfolha foram considerados como medidas repetidas no tempo. O efeito de blocos foi considerado como aleatório. O método dos quadrados mínimos (LSMEANS) foi usado para comparação das médias entre as intensidades e ciclos de desfolha, por meio do argumento PDIFF ajustado para Tukey. O efeito das avaliações dentro de cada ciclo foi estudado por meio de análise de regressão, na

qual o ajuste das curvas foi feito pelo software SigmaPlot versão 12. Todas as diferenças foram consideradas significativas a 5% de probabilidade.

2.3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Número total de folhas

O número total de folhas por ramo foi influenciado pela interação entre a intensidade de desfolha e o ciclo de desfolha ($P < 0,05$). A desfolha moderada promoveu o maior número total de folhas, exceto no segundo ciclo, quando a intensidade da desfolha não afetou essa característica (Tabela 2). A maior precipitação pluviométrica no segundo ciclo pode ter ocasionado a rebrota homogênea do Mororó entre as diferentes intensidades de desfolha. Comparando-se o primeiro e o terceiro ciclos, todos os tratamentos apresentaram redução no número total de folhas.

Tabela 2- Número total de folhas em ramos primários e ramificações subsequentes de Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha por três ciclos consecutivos de desfolha

Desfolha	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo
	folhas/ramo		
Leve	7,68 Ba	7,03 Aa	3,06 Bb
Moderada	10,76 Aa	8,44 Aab	5,85 Ab
Severa	3,69 Cb	5,73 Aa	1,48 Bb

Erro padrão = 1,48; médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey a 5 %.

Folhas expandidas

As plantas de Mororó submetidas à desfolha severa não tiveram nenhuma folha expandida durante os três ciclos avaliados. As características número de folhas expandidas por ramo (NFE), comprimento de folhas expandidas (CFE) e largura de folhas expandidas (LFE) de plantas submetidas às desfolhas leve e moderada não foram afetadas pela intensidade de desfolha, nem pelo tempo após a rebrota ($P > 0,05$). Porém, houve efeito do ciclo de desfolha sobre as características citadas anteriormente ($P < 0,05$). Verificou-se decréscimo nos valores de NFE, CFE e LFE com o avanço dos ciclos de desfolha (Tabela 3).

Quanto ao número de folhas expandidas, é provável que o período de 28 dias de rebrota, correspondente a cada ciclo de desfolha, não tenha sido suficiente para a expansão

total das novas folhas emitidas durante cada ciclo, havendo redução no número de folhas expandidas por ramo a cada ciclo de desfolha. Além disso, é provável que tanto as desfolhas aplicadas quanto a senescência foliar seguida de abscisão tenham ocasionado menor número de folhas expandidas ao longo dos ciclos.

As dimensões das folhas não se modificaram em função da intensidade de desfolha e do tempo após a rebrota pois foram avaliadas folhas que já eram expandidas no momento em que os tratamentos foram impostos. A menor expansão foliar também pode ser atribuída à baixa precipitação pluviométrica durante o terceiro ciclo (5,8 mm). (referência bibliográfica)

Tabela 3- Número de folhas expandidas por ramo (NFE), comprimento de folhas expandidas (CFE) e largura de folhas expandidas (LFE) em ramos primários e ramificações subsequentes de Mororó ao longo de três ciclos consecutivos de desfolha

Ciclo de desfolha	NFE	CFE	LFE
	folhas/ramo	mm	
1°	4,73 a	98,11 a	74,54 a
2°	2,26 b	86,44 a	58,61 b
3°	1,29 c	65,05 b	43,41 b
Média	2,76	83,20	58,76
Erro padrão	0,24	1,90	0,58

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey a 5 %.

O comprimento e a largura de folhas expandidas sofreram redução de 34 % e 42 % entre o primeiro e o terceiro ciclos, respectivamente. Tal resultado pode estar relacionado à redução da umidade do solo, das reservas orgânicas da planta e da disponibilidade de nitrogênio no solo. Considerando que não há relato na literatura de que o Mororó realize fixação biológica do nitrogênio e que a projeção da copa das plantas foi mantida praticamente sem cobertura vegetal, é pouco provável que houve reposição do conteúdo de nitrogênio exportado do solo através das desfolhas sucessivas aplicadas. Lovato et. al. (2004) afirmaram que os vegetais são os principais responsáveis pela adição ao solo de compostos orgânicos primários sintetizados no processo de fotossíntese.

Além da possível redução nos níveis de nitrogênio do solo, a menor precipitação pluviométrica no terceiro ciclo, que resultou em baixa umidade no solo, pode ter limitado a absorção de nutrientes pelas raízes e causado estresse hídrico às plantas, fatores esses que restringem o alongamento e o alargamento das folhas. Segundo Taiz e Zeiger (2004), o déficit hídrico causa redução no volume celular e na pressão de turgor nas células vegetais, refletindo negativamente na expansão foliar.

Folhas em expansão

O número de folhas em expansão (NFEE) foi influenciado pela interação entre a intensidade de desfolha e o ciclo de desfolha, bem como pela interação entre o ciclo de desfolha e as avaliações ($P < 0,05$). A desfolha moderada promoveu maior número de folhas em expansão por ramo, exceto no segundo ciclo, quando a intensidade da desfolha não afetou essa característica (Tabela 4). É provável que essa intensidade de desfolha promova o tipo de resposta conhecido por “sobrecompensação” pelas plantas de Mororó, quando ocorre incremento nas taxas fotossintéticas das folhas remanescentes e das folhas novas (HJÄLTÉN et al., 1993; MEYER, 1998), além da remoção da dominância apical, que estimula o desenvolvimento de gemas axilares. A precipitação pluviométrica no segundo ciclo foi bastante superior à ocorrida nos demais ciclos, promovendo homogeneidade na rebrota do Mororó sob diferentes intensidades de desfolha, quando a maior umidade do solo pode ter favorecido a absorção de nutrientes, principalmente do nitrogênio. Bonfim-Silva et al. (2007) afirmam que o transporte de nitrogênio do solo para as raízes é principalmente efetuado por fluxo de massa, sendo essencial garantir quantidade adequada de água para o desenvolvimento da planta.

Tabela 4- Número de folhas em expansão em ramos primários e ramificações subsequentes de Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha por três ciclos consecutivos de desfolha

Desfolha	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo
	folhas/ramo		
Leve	2,27 Bb	4,97 Aa	2,18 Bb
Moderada	6,71 Aa	6,90 Aa	5,27 Aa
Severa	3,69 Bb	6,88 Aa	2,22 Bb
Média	4,22	6,25	3,22

Erro padrão = 1,24; médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey a 5 %.

Nos três ciclos avaliados, o NFEE não diferiu entre os tratamentos desfolha leve e severa. Esse fato indica que o Mororó utiliza o mecanismo de tolerância como resposta à desfolha, havendo rápida recuperação do aparato fotossintético mesmo sob desfolha severa. Por outro lado, a desfolha leve, correspondente à retirada apenas dos brotos, pode não ter causado modificações sensíveis na fisiologia da rebrota, já que pequena proporção da biomassa total da planta foi removida. O fato de a desfolha leve não ter promovido a aceleração no surgimento de folhas em expansão corrobora com o relatado por Teague (1989)

sobre a resposta de *Acacia karroo* sob desfolha, quando afirmou que há claramente um nível de desfolha abaixo do qual as plantas não apresentam estímulo ao crescimento.

Considerando os três ciclos sucessivos avaliados, a desfolha moderada, de maneira geral, promoveu o maior número de folhas em expansão, o que aponta para essa intensidade de desfolha como sendo provavelmente a mais adequada para a manutenção da capacidade produtiva de forragem do Mororó.

O comprimento e a largura de folhas em expansão (CFEE e LFEE) foram afetados tanto pela interação entre a intensidade de desfolha e o ciclo de desfolha, quanto pela interação entre o ciclo de desfolha e as avaliações ($P < 0,05$). Na desfolha moderada, o CFEE e a LFEE mantiveram-se constantes ao longo dos ciclos de desfolha (Tabela 5 e 6). Comportamento diferente foi observado para as plantas submetidas às desfolhas leve e severa no mesmo período, quando houve decréscimo nas dimensões das folhas em expansão. É possível que a desfolha moderada resulte num índice de área foliar ótimo, pelo aumento da interceptação luminosa e pelo rápido restabelecimento do aparato fotossintético, favorecendo as taxas de alongamento e alargamento foliares. A desfolha severa foi responsável pela redução no comprimento e na largura das folhas em expansão em 63 % e 59 %, respectivamente, não sendo, portanto, recomendada para o Mororó.

As características CFEE e LFEE não foram afetadas pela intensidade de desfolha no segundo ciclo. A maior precipitação pluviométrica ocorrida naquele período (70,2 mm) foi bastante superior às precipitações dos demais ciclos (12,8 e 5,8 mm) e pode ter promovido expansão foliar semelhante entre os tratamentos aplicados.

Tabela 5- Comprimento de folhas em expansão em ramos primários e ramificações subsequentes de Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha por três ciclos consecutivos de desfolha

Desfolha	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo
	mm		
Leve	25,44 Aa	20,12 Aab	16,62 Bb
Moderada	25,82 Aa	24,12 Aa	24,68 Aa
Severa	17,11 Ba	19,18 Aa	6,30 Cb
Média	22,79	21,14	15,87

Erro padrão = 6,65; médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey a 5 %.

Tabela 6- Largura de folhas em expansão em ramos primários e ramificações subsequentes de Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha por três ciclos consecutivos de desfolha

Desfolha	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo
	mm		
Leve	16,84 Aa	11,98 Ab	12,02 Bb
Moderada	15,70 ABa	14,91 Aa	18,06 Aa
Severa	11,86 Ba	12,81 Aa	4,84 Cb
Média	14,80	13,23	11,64

Erro padrão = 4,44; médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey a 5 %.

Houve incremento no número de folhas em expansão por ramo (NFEE) em função dos dias de rebrota, sendo que no primeiro e no segundo ciclos de desfolha foram observados valores máximos aos 21 e 28 dias após a desfolha (Figura 1). No terceiro ciclo de desfolha, o modelo quadrático negativo demonstra retardamento no surgimento de folhas até o 21º dia após a desfolha, sendo o maior NFEE atingido apenas aos 28 dias após a desfolha. Esse retardamento na rebrota pode ser atribuído à baixa precipitação pluviométrica naquele período (5,8 mm), que teria limitado a absorção de água, com consequência negativa sobre o fluxo de tecidos do Mororó.

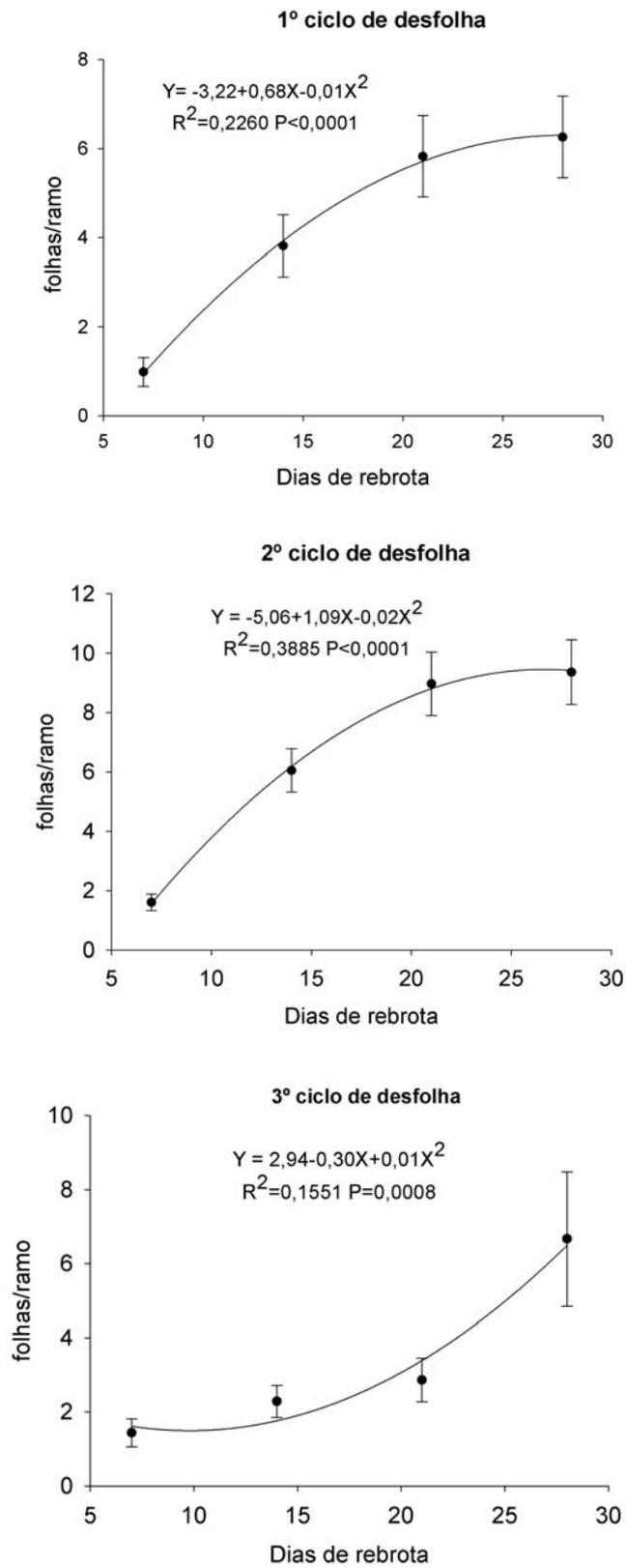


Figura 2- Evolução do número de folhas em expansão por ramo primário de Mororó após 7, 14, 21 e 28 dias de rebrota, em três ciclos consecutivos de desfolha. As barras verticais correspondem ao erro padrão da média.

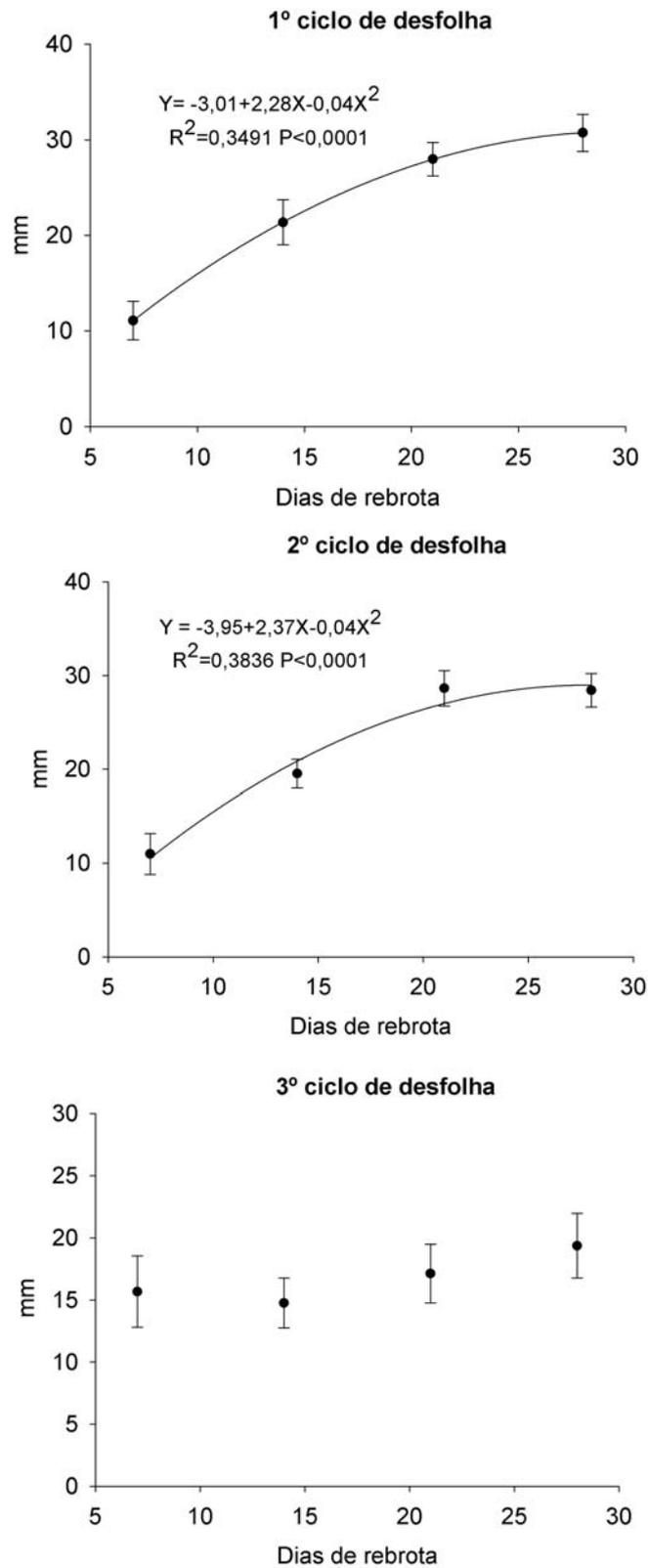


Figura 3- Evolução do comprimento de folhas em expansão por ramo primário de Mororó após 7, 14, 21 e 28 dias de rebrota, em três ciclos consecutivos de desfolha. As barras verticais correspondem ao erro padrão da média. As barras verticais correspondem ao erro padrão da média.

O comprimento e a largura de folhas em expansão (CFEE e LFEE) aumentaram com o tempo após a desfolha no primeiro e no segundo ciclo de desfolha (Figuras 2 e 3), sendo os maiores valores atingidos aos 21 e 28 dias após a desfolha. Esse comportamento indica que, sem limitação hídrica, o período de descanso para desfolha do Mororó está em torno de 21 dias. No terceiro ciclo de desfolha, não houve ajuste de curvas significativo sobre o CFEE e LFEE. O déficit hídrico ocorrido no terceiro ciclo de desfolha pode ter reduzido a produção de fotossintatos e a pressão de turgor das células meristemáticas, limitando o alongamento e o alargamento foliares.

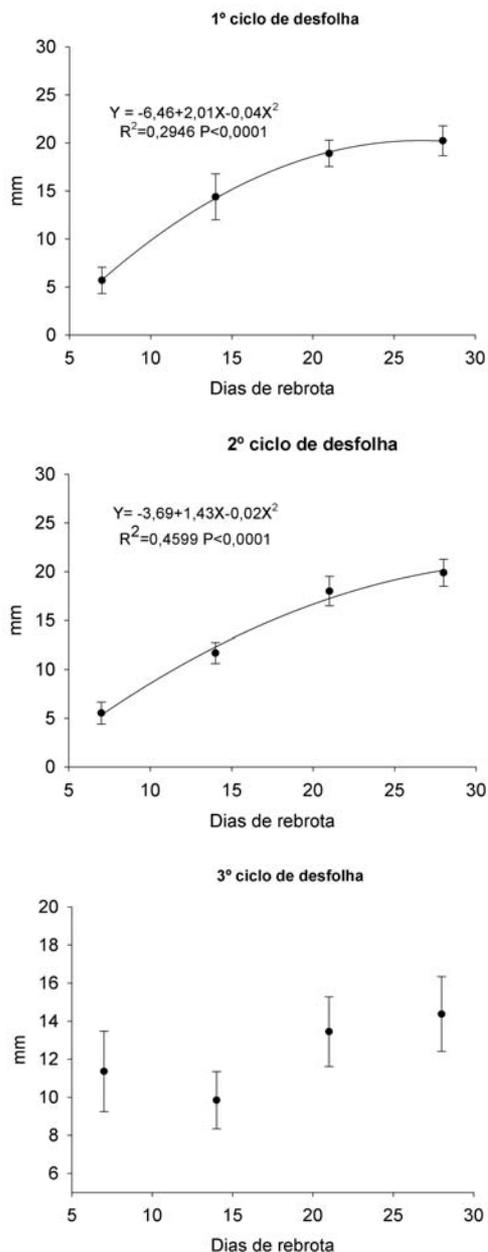


Figura 4- Evolução da largura de folhas em expansão por ramo primário de Mororó após 7, 14, 21 e 28 dias de rebrota, em três ciclos consecutivos de desfolha. As barras verticais correspondem ao erro padrão da média.

A intensidade da desfolha teve efeito significativo sobre a massa de forragem aos 28 dias, na qual as desfolhas leve e moderada promoveram maior massa de forragem (Tabela 7). Esse comportamento demonstra que possivelmente as plantas submetidas à desfolha severa, não tendo área foliar remanescente, tiveram que mobilizar suas reservas orgânicas primeiro para a rebrota e, depois, para a produção de forragem.

Tabela 7- Produção de forragem aos 28 dias após a desfolha de Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha

Desfolha	Massa de forragem (g de MS.planta ⁻¹) ^c
Leve	40,44 a
Moderada	46,44 a
Severa	25,94 b
Média	37,83
Erro padrão	1,21

^c Média de dois ciclos de desfolha. Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si (P> 0,05) pelo teste de Tukey a 5 %.

Houve incremento no número de ramos primários e secundários no período de oito meses de crescimento, indicando que as desfolhas sucessivas ativaram as gemas axilares do Mororó (Tabela 7). Esses resultados corroboram com os obtidos por Chidumayo (2007) com a leguminosa *Bauhinia thonningi* submetida a dois ciclos anuais de desfolha manual completa, que observou maior número de ramos no segundo ciclo, e apontou que os ramos poderiam funcionar como órgãos de armazenamento de nutrientes translocados, contribuindo com maior número de folhas.

Eiras e Coelho (2012), em pesquisa com a leguminosa Crotalária (*Crotalaria juncea* L.), verificaram maior número de ramos em plantas podadas, atribuindo esse incremento à quebra da dominância apical, que reduz a concentração de auxinas nas gemas axilares das folhas e induz a brotação de ramos laterais.

Tabela 8- Número de ramos primários, secundários e terciários em Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha

Avaliação	Primários	Secundários unid.planta ⁻¹	Terciários
Jul/2011	38,33 b	19,56 b	3,41 a
Dez/2011	58,00 ab	54,64 ab	12,18 a
Mar/2012	66,95 a	119,45 a	50,05 a
Média	54,43	64,55	21,88
Erro padrão	2,80	6,92	4,26

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si (P> 0,05) pelo teste de Tukey a 5 %.

2.4- CONCLUSÕES

A desfolha moderada foi mais adequada para a manutenção da capacidade produtiva de forragem do Mororó. Assim, em área de Caatinga enriquecida, o Mororó deve ser desfolhado com intensidade moderada, respeitando-se o intervalo de pelo menos 21 dias após a desfolha, para recuperação da área foliar das plantas.

2.5- REFERÊNCIAS

ALVES, J.J.A.; ARAÚJO, M.A.; NASCIMENTO, S.S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Caatinga**, v.22, n.3, p 126-135, 2009.

BARBOSA, M. A. A. F.; NASCIMENTO Jr., D; CECATO, U. Dinâmica da pastagem e desempenho de novilhos em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1594-1600, 2006 (supl.).

BONFIM-SILVA, E.M.; MONTEIRO, F.A.; SILVA, T.J.A. Nitrogênio e enxofre na produção e no uso de água pelo Capim-braquiária em degradação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, n.2, p. 309-317, 2007.

CHIDUMAYO, E. N. Growth responses of a African savana tree, *Bauhinia thonningii* Schumacher, to defoliation, fire and climate. **Trees**, v. 21, p. 231-238, 2007.

EIRAS, P.P.; COELHO, F.C. Avaliação de diferentes densidades de semeadura e da poda na produtividade de sementes de *Crotalaria juncea* L. **Revista Ceres**, v. 59, n.5, p. 668-676, 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

GOYANA, G.J.F. **Caracterização de fenos de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth) e de mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.) em caprinos**. Recife, 40f. 2009. 40 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural Pernambuco.

HJÄLTÉN, J.; DANELL, K.; ERICSON, L. Effects of simulated herbivory and intraspecific competition on the compensatory ability in birches. **Ecology**, v. 74, n.4, p. 1136-1142, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapa de biomas do Brasil, primeira aproximação**. Rio de Janeiro: 2004.

LARA, M. A. S.; PEDREIRA, C. G. S. Respostas morfogênicas e estruturais de dosséis de espécies de Braquiária à intensidade de desfolhação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.7, p.760-767, 2011.

- LEMAIRE, G.; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turnover and efficiency of herbage utilization. In: LEMAIRES, G.; HODGSON, J.; MORAES, A. et al. (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford: CAB International, 2000. p.265-288.
- LITTELL, R.C.; HENRY, P.R.; AMMERMAN, C.B. Statistical analysis of repeated measures data using SAS procedures. **Journal of Animal Science**, v.76, n.4, p. 1216-1231, 1998.
- LOVATO, T.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C. et al. Adição de carbono e nitrogênio e sua relação com os estoques no solo e com o rendimento do milho em sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.28, n.1, p. 175-187, 2004.
- MEYER, G.A. Mechanisms promoting recovery from defoliation in goldenrod (*Solidago altissima*). **Canadian Journal of Botany**, v. 76, p. 450-459, 1998.
- MOREIRA, J.N; LIRA, M.A; SANTOS, M.V.F. et al. Caracterização da vegetação de caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.11, p.1643-1651, 2006.
- PATÊS, N.M.S.; PIRES, A.J.V.; SILVA, C.C.F. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-tanzânia submetido a doses de fósforo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1736-1741, 2007.
- PEREIRA, O.G.; ROVETTA, R.; RIBEIRO, K.G. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-tifton 85 sob doses de nitrogênio e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.9, p.1870-1878, 2011.
- PRADO, E. D. As caatingas da América do sul. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M.C. (Ed.) **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. p. 3-73.
- SAMPAIO, E.V.S.B. Caracterização do bioma caatinga: características e potencialidades. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, P. A. et al. (org.). Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 29-48.
- SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; DUBEUX JR, J.C.B. et al. Potential of Caatinga forage plants in ruminant feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, suppl. especial, p.204-215, 2010.
- SAS Inst. Inc. **SAS statistic user's guide**. Release version 6. SAS Ins. Inc., Cary, NC. 1999.
- SILVA, S.C.; NASCIMENTO JUNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, suplemento especial, p.121-138, 2007.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Assimilação de nutrientes minerais, p. 285-308. In: **Fisiologia Vegetal**. TAIZ, L.; ZEIGER, E. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

TEAGUE, W.R. Effect of intensity and frequency of defoliation on aerial growth and carbohydrate reserve levels in *Acacia karroo* plants. **African Journal of Range and Forage Science**, v. 6, n.3, p.132–138, 1989.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG. **Dados climatológicos do Estado de Pernambuco**. Disponível em: <http://www.dca.ufcg.edu.br/clima/dadospe.htm>. Acesso em: 15 nov. 2012.

YDOYAGA-SANTANA, D.F.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F. et al. Caracterização da caatinga e da dieta de novilhos fistulados, na época chuvosa, no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p.69-78, 2011.

Capítulo 3- DEPOSIÇÃO DE SERRAPILHEIRA DE MORORÓ [*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud] SUBMETIDO A DIFERENTES INTENSIDADES DE DESFOLHA

RESUMO

A serrapilheira é uma importante via de ciclagem de nutrientes na Caatinga, porém pouco se conhece acerca do efeito da desfolha de espécies forrageiras sobre a quantidade de serrapilheira depositada. O objetivo do estudo foi avaliar a deposição de serrapilheira de Mororó sob diferentes intensidades de desfolha no Semiárido de Pernambuco. Os tratamentos experimentais consistiram de três intensidades de desfolha manual, sendo a desfolha severa correspondente à retirada de todas as folhas das plantas, incluindo os brotos; a desfolha moderada, à retirada de todos os brotos apicais e de 50% das folhas, do ápice para a base dos ramos; e a desfolha leve, à retirada somente dos brotos apicais. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. A frequência da desfolha foi de 28 dias, sendo avaliada a deposição de serrapilheira de folhas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a desfolha, durante três ciclos consecutivos de desfolha, entre julho e setembro de 2011. Adicionalmente, foi quantificada a deposição de serrapilheira e suas frações em mais cinco ciclos consecutivos de 28 dias cada um, sem realização de desfolha. A proporção de folhas foi de 94 % do total da serrapilheira depositada. Não houve deposição de serrapilheira quando a desfolha severa foi aplicada. De maneira geral, a queda de serrapilheira aumentou em função do tempo após a desfolha. As plantas sob desfolha leve e moderada não apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) na deposição de serrapilheira de folhas acumulada durante 28 dias, com média de 18 g de MS/planta. Em área de Caatinga enriquecida, o Mororó pode ser desfolhado até a intensidade moderada, a fim de manter a deposição de serrapilheira.

Palavras-chave: Caatinga, desfolha moderada, leguminosa nativa

ABSTRACT

Litter is an important pathway of nutrient cycling in Caatinga, but little is known about the effect of defoliation of forage species on the amount of litter deposited. The aim of the study was to evaluate the litter deposition of Mororó under different defoliation intensities in the Semiarid of Pernambuco State. The treatments were three manual defoliation intensities as

follow: severe defoliation was the removal of all leaves of plants, including buds; moderate defoliation, the removal of all apical buds and 50% of the leaves from the apex to the base of the branches; and low defoliation, only the removal of apical buds. The experimental design was a randomized block design with three replications. The frequency of defoliation was 28 days, after what it was evaluated the production of leaf litter at 7, 14, 21 and 28 days after defoliation for three consecutive cycles of defoliation. Additionally, we quantified the deposition of litter and its fractions in five consecutive cycles of 28 days each, without holding defoliation. The proportion of leaves was 94% of the total litter deposited. There was no deposition of litter when severe defoliation was applied. In general, the litterfall increased as a function of time after defoliation. Low and moderate defoliation showed no significant difference ($P < 0.05$) in the accumulated deposition of leaf litter during 28 days, with an average of 18 g dry matter/plant. In area of enriched Caatinga, Mororó can be defoliated under moderate intensity, in order to keep the deposition of litter.

Keywords: Caatinga, moderate defoliation, native legume

3.1- INTRODUÇÃO

Os solos sob a Caatinga, na maioria das vezes, apresentam-se sujeitos a risco de erosão e depauperamento, principalmente quando se considera que as chuvas nessas áreas são torrenciais (MENDES, 1986). O problema é agravado pelo reduzido e sazonal aporte de serrapilheira ao solo, como consequência do curto período chuvoso, e pela utilização da serrapilheira como parte da dieta de pequenos ruminantes, notadamente no período de estiagem (PARENTE e MAIA, 2011).

Nesse contexto, a manutenção da serrapilheira, material precipitado ao solo pela biota, incluindo folhas, caules, frutos, sementes, flores e resíduos animais (DIAS e OLIVEIRA FILHO, 1997), que se constitui numa das vias de ciclagem de nutrientes em sistemas silvipastoris, assume importância primordial na conservação do solo. Souto (2006) comenta que a serrapilheira protege o solo dos intensos raios solares na época seca, e nas primeiras chuvas, a proteção serve para evitar o impacto direto das gotas das chuvas e a erosão. Além disso, a umidade do solo pode ser mantida por mais tempo quando se conserva a serrapilheira sobre o solo.

No período de estiagem na Caatinga, que se estende por 7 a 11 meses (PRADO, 2003), as folhas senescentes das plantas lenhosas são incorporadas à dieta dos animais e, em alguns tipos de Caatinga, constituem-se no único recurso forrageiro disponível (PEREIRA FILHO e BAKKE, 2010).

Entre as plantas decíduas da Caatinga, destaca-se o Mororó ou pata-de-vaca, leguminosa nativa arbustivo-arbórea, perene, que mantém suas folhas verdes por longo período, sendo também bastante selecionada pelos ruminantes (MOREIRA et al., 2006). As folhas dessa forrageira são consumidas diretamente pelos animais no pasto ou na forma de serrapilheira.

A maioria dos estudos sobre a deposição de serrapilheira estão associados a vegetação não pastejada, havendo carência de informações quanto à produção de serrapilheira em sistemas silvipastoris. Além disso, o efeito da desfolha sobre a produção de serrapilheira não é bem conhecido, principalmente quanto ao comportamento de leguminosas forrageiras.

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar a deposição de serrapilheira por plantas de Mororó sob diferentes intensidades de desfolha no semiárido de Pernambuco.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

Localização e caracterização da área experimental

A pesquisa foi realizada na Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), na Fazenda Saco. A UAST está localizada sob as coordenadas geográficas 07° 57' 01" S e 38° 17' 53" O e altitude de 523 m, com relevo suavemente ondulado. O clima do município de Serra Talhada é semiárido com precipitação pluviométrica média anual de 632,3 mm, sendo o mês de março o mais chuvoso (UFCG, 2012). De acordo com a classificação de Köppen, o clima dessa área é do tipo BSw^h, caracterizando-se também por ser uma área quente e seca, com os meses mais frios possuindo baixos níveis pluviométricos. As temperaturas média, máxima e mínima são 25,2 °C; 32,9 °C e 20,1 °C, respectivamente. O período de maior déficit hídrico compreende os meses de julho a outubro.

O solo predominante do local de estudo é classificado como Luvissoilo Crômico. A análise química do solo nas profundidades de 0 a 20 cm e 20 a 40 cm, respectivamente, revelou os seguintes teores de nutrientes: pH (água) = 6,7 e 6,6; P (extrator Mehlich I) = 43,0

e 38,0 mg/dm³; K⁺ = 0,80 e 0,68 cmol_c/dm³; Ca²⁺ = 8,7 e 9,5 cmol_c/dm³; Mg²⁺ = 2,3 e 3,2 cmol_c/dm³; V = 85 e 87%.

A área experimental de aproximadamente dois hectares foi modificada com um plantio de capim-buffel (*Cenchrus ciliares* L.) e de capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* Hack.) e Mororó nos anos 1980, e atualmente apresenta vários indivíduos arbóreos de Mororó. O estrato arbustivo-arbóreo era composto principalmente por marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg) e Mororó, enquanto no estrato herbáceo predominavam capim-corrente, capim-buffel, orelha-de-onça [*Macroptilium martii* (Benth.) Marechal e Baudet] e Malva (*Sida* spp).

Na Tabela 1 observam-se os dados de precipitação pluviométrica, temperatura do ar, umidade relativa do ar e radiação solar global durante o período experimental, em cada ciclo de 28 dias, calculados a partir de dados obtidos da Estação Meteorológica Automática do INMET, localizada em Serra Talhada-PE, sob latitude 07° 57' 13" S, longitude 38° 17' 39" O, altitude de 461 m e a 530 m a Sudeste da área de estudo.

Tabela 1- Variáveis meteorológicas durante o período experimental, nos anos de 2011 e 2012

Ciclos de desfolha ^a	Período	Pp ^b	T	UR	Qg	Vv
		mm	°C	%	MJ/m ²	m/s
0	01/06 a 01/07	30,4	23,03	71,99	509,06	2,41
1	02/07 a 29/07	12,8	22,58	68,70	421,16	3,02
2	30/07 a 26/08	70,2	23,60	62,51	569,20	2,70
3	27/08 a 23/09	5,8	23,95	58,36	438,66	3,42
Ciclos sem desfolha						
1	24/09 a 21/10	38,4	26,19	54,94	616,78	2,91
2	22/10 a 18/11	33,6	26,27	55,76	608,43	2,35
3	19/11 a 16/12	3,0	27,69	45,65	675,40	2,31
4	17/12 a 13/01	22,0	27,88	47,72	623,75	2,46
5	14/01 a 10/02	38,4	26,70	53,86	593,22	2,37

^aO ciclo "0" correspondeu à desfolha de uniformização, sem avaliação das plantas; as desfolhas foram realizadas apenas nos ciclos 0 a 3.

^bPp = precipitação pluviométrica; T = temperatura média do ar; UR = umidade relativa do ar; Qg = radiação solar global; Vv = velocidade do vento.

Caracterização e preparo das plantas avaliadas

Foram selecionados indivíduos arbustivos de Mororó com dois a três metros de altura, boa sanidade e em pleno desenvolvimento vegetativo, caracterizado pela presença abundante de ramos axilares, brotos, folhas expandidas e em expansão e de algumas inflorescências e frutos. As plantas apresentavam de três a vinte ramos principais, que são os ramos oriundos

do solo. Os ramos principais mortos ou quebrados foram cortados ao nível do solo, mantendo-se um total de um a doze ramos. A projeção da copa de cada planta foi mantida livre de vegetação, através de capina num raio de 1,5 m, para permitir a entrada de luminosidade e a coleta de serrapilheira depositada no solo. Além disso, foram retiradas as plantas trepadeiras porventura envolvidas no Mororó, que poderiam limitar a rebrota e o crescimento do mesmo. Posteriormente, as plantas de Mororó foram rebaixadas a uma altura média de dois metros.

Tratamentos e delineamento experimental

Os tratamentos experimentais foram diferentes intensidades de desfolha aplicadas até o 3º ciclo de avaliação, conforme descritos a seguir: desfolha severa, que consistiu na retirada de todas as folhas das plantas; desfolha moderada, referente à retirada de todos os brotos apicais e de 50% das folhas, do ápice para a base dos ramos; e desfolha leve, que correspondeu à retirada somente dos brotos apicais. Os tratamentos foram aplicados inicialmente em junho de 2011, que consistiu numa desfolha de uniformização das plantas e correspondeu ao ciclo de desfolha 0 (Tabela 01).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três tratamentos e três repetições dentro de cada bloco. Os blocos foram dispostos ao longo de um gradiente de altitude, variando de 509 a 525 m. Cada parcela foi constituída de uma planta de Mororó. Vinte e sete plantas de Mororó, situadas a pelo menos três metros entre si, foram submetidas a três intensidades de desfolha manual, conforme os tratamentos experimentais. Na figura 1 apresenta-se o croqui da área experimental, com a disposição de três blocos no sentido Sul-Norte e de nove plantas em cada bloco.

Após trinta dias da desfolha de uniformização, as plantas receberam os tratamentos experimentais já mencionados e iniciou-se o período de avaliação de características estruturais. A quantidade de folhas e ramos retirados manualmente na desfolha ocorreu em função das intensidades testadas, com frequência de 28 dias.

Os tratamentos experimentais foram realizados apenas nos três primeiros ciclos de avaliação, aproximadamente três meses, deixando-se as plantas de Mororó crescerem livremente do quarto ao oitavo ciclo. Isso teve que ser feito devido ao menor crescimento observado a partir do 4º ciclo, não sendo mais possível aplicar diferentes intensidades de desfolha.

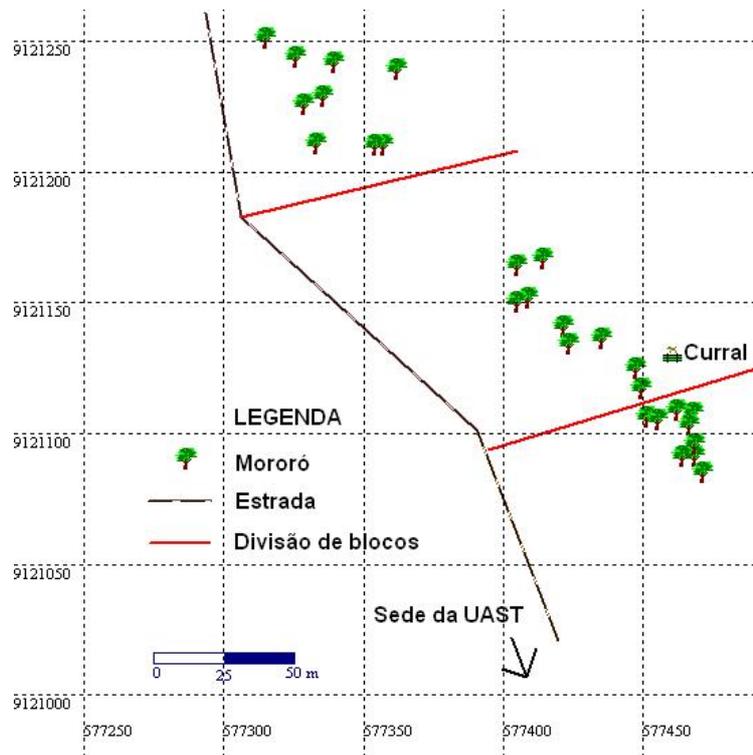


Figura 1- Croqui da área experimental, georreferenciado pelo Sistema UTM

Avaliações

A coleta da serrapilheira depositada foi realizada diretamente do solo, na área capinada ao redor das plantas, com um raio de 1,5 m, mantendo-se essa área sempre limpa após cada coleta. Não foram utilizados coletores devido à baixa quantidade de serrapilheira depositada semanalmente, por entendimento que a sua utilização poderia subestimar a deposição de serrapilheira. Seria necessária a utilização de vários coletores ao redor de cada planta e, assim mesmo, parte do material depositado poderia cair fora dos mesmos.

Após cada evento de desfolha, a deposição de serrapilheira em cada planta foi avaliada aos 7, 14, 21 e 28 dias após a desfolha, durante três ciclos consecutivos (ciclos de desfolha 1 a 3, Tabela 1). Foi quantificada a serrapilheira por mais cinco ciclos de 28 dias cada um, sem realização de desfolha, através de coletas semanais (ciclos sem desfolha 1 a 5). A serrapilheira depositada foi colocada em sacos de papel com capacidade para 1 kg, separando-se em folhas, ramos, vagens, para posterior secagem em estufa com circulação forçada de ar, a 65°C até peso constante.

Foi calculada a produção total de serrapilheira e suas frações, que consistiu na soma da serrapilheira depositada pelas vinte e sete plantas de Mororó avaliadas, em matéria seca, de

julho de 2011 a fevereiro de 2012. Considerou-se que cada planta ocupava 7,065 m², o que corresponde a uma área circular com 3 m de diâmetro, para expressar a produção de serrapilheira em kg/ha. Foram ainda calculadas a deposição acumulada de serrapilheira aos 7, 14, 21 e 28 dias após a desfolha, em matéria seca, em três ciclos de desfolha; serrapilheira acumulada aos 28 dias nos ciclos 1 a 3; e deposição de serrapilheira ao longo de cinco ciclos sem desfolha.

Análises estatísticas

As análises estatísticas foram realizadas por meio do procedimento PROC MIXED (Littell et al., 1996) do SAS (SAS, 1999). Foram considerados os efeitos das intensidades de desfolha, ciclos de desfolha e avaliações dentro dos ciclos de desfolha (rebrotas), além do efeito dos blocos experimentais. As avaliações dentro dos ciclos de desfolha e os ciclos de desfolha foram considerados como medidas repetidas no tempo. O efeito de blocos foi considerado como aleatório. O método dos quadrados mínimos (LSMEANS) foi usado para comparação das médias entre as intensidades e ciclos de desfolha, por meio do argumento PDIFF ajustado para Tukey. O efeito das avaliações dentro de cada ciclo foi estudado por meio de análise de regressão, na qual o ajuste das curvas foi feito pelo software SigmaPlot versão 12. Todas as diferenças foram consideradas significativas a 5% de probabilidade.

Para avaliar a influência de fatores climáticos na produção de serrapilheira ao longo de oito ciclos, foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson entre a produção de serrapilheira em cada ciclo e as variáveis meteorológicas precipitação pluviométrica, temperatura média, umidade relativa, radiação solar global e velocidade do vento, por meio do procedimento PROC CORR do SAS (SAS, 1999).

3.3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição da serrapilheira

As folhas representaram a maior parte da serrapilheira depositada (Tabela 2), que se justifica pela caducifolia das plantas de Mororó, como estratégia de tolerância ao déficit hídrico. Pesquisas realizadas na Caatinga têm revelado altas porcentagens de participação da fração folhas no total de serrapilheira depositada: 80,62% (LOPES et al., 2009), 79,90%

(SANTANA, 2005) e 65,01% (COSTA et al., 2010). Freire et al. (2010) encontraram proporção de folhas de 87% do total da serrapilheira em bosque de Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth), na Zona da Mata de Pernambuco. Considerando que os processos de fotossíntese e transpiração são principalmente realizados pelas folhas, com grande consumo de água, as plantas de Mororó perdem suas folhas para melhor adaptação à condição de limitação hídrica.

Tabela 2- Produção total de serrapilheira de Mororó de julho de 2011 a fevereiro de 2012 e participação percentual das frações

Fração	kg/ha	Participação na produção total (%)
Folhas	119,83 ± 59,85	94,57
Vagens	6,88 ± 12,82	5,43
Total	126,71	100

Serrapilheira de folhas

A deposição de serrapilheira de folhas foi influenciada pela interação entre intensidade de desfolha, ciclo de avaliação e tempo após a desfolha ($P < 0,05$). Nos três ciclos de desfolha, a deposição de serrapilheira no tratamento desfolha severa foi praticamente nula. É provável que, em virtude do lento surgimento de novas folhas, como resposta à desfolha severa, não houve tempo para a queda de folhas senescentes durante cada ciclo de 28 dias.

No primeiro ciclo, a deposição de serrapilheira foi registrada somente a partir dos 21 dias após a desfolha (Figura 1). Um dos mecanismos de resposta das plantas à desfolha consiste no retardamento da senescência (MEYER, 1998), e o Mororó pode ter utilizado essa estratégia, prolongando a duração da vida das folhas. A desfolha moderada promoveu maior aporte de serrapilheira em relação à desfolha leve. Há relatos na literatura de que a desfolha pode incrementar as taxas fotossintéticas das folhas remanescentes e das folhas novas (HJÄLTÉN et al., 1993; MEYER, 1998). Nesse sentido, a desfolha moderada do Mororó pode ter causado maior incremento de biomassa, o que resultaria em maiores quantidades de serrapilheira.

No segundo ciclo verificou-se aporte de serrapilheira apenas aos 14 e 28 dias após a desfolha (DAD), não havendo produção de serrapilheira entre o 14° e o 21° DAD. Tal comportamento pode estar relacionado com a maior precipitação pluviométrica no segundo ciclo (70,2 mm) em relação ao primeiro ciclo (12,8 mm). A maior disponibilidade hídrica

promoveu expansão foliar e pode ter retardado a senescência das folhas e a deposição de serrapilheira.

No terceiro ciclo, houve pequeno incremento na deposição de serrapilheira entre o 7º e o 21º DAD, com aumento acentuado entre o 21º e o 28º DAD. Salienta-se que a precipitação total durante esse ciclo foi de 5,8 mm, a mais baixa entre os três ciclos avaliados, o que resultou no maior aporte de serrapilheira em relação aos demais ciclos de desfolha. É provável que o déficit hídrico no solo tenha se acentuado ao longo dos 28 dias avaliados, como resposta à baixa umidade relativa do ar (58 %) e à maior evapotranspiração, refletindo-se no aumento da produção de serrapilheira, notadamente entre o 21º e o 28º DAD. De fato, o déficit hídrico estimula a abscisão foliar, reduzindo a área foliar da planta. Taiz e Zeiger (2004) afirmam que o ajustamento da área foliar configura-se como uma mudança importante em longo prazo, pois visa à adequação da planta a um ambiente de limitação hídrica.

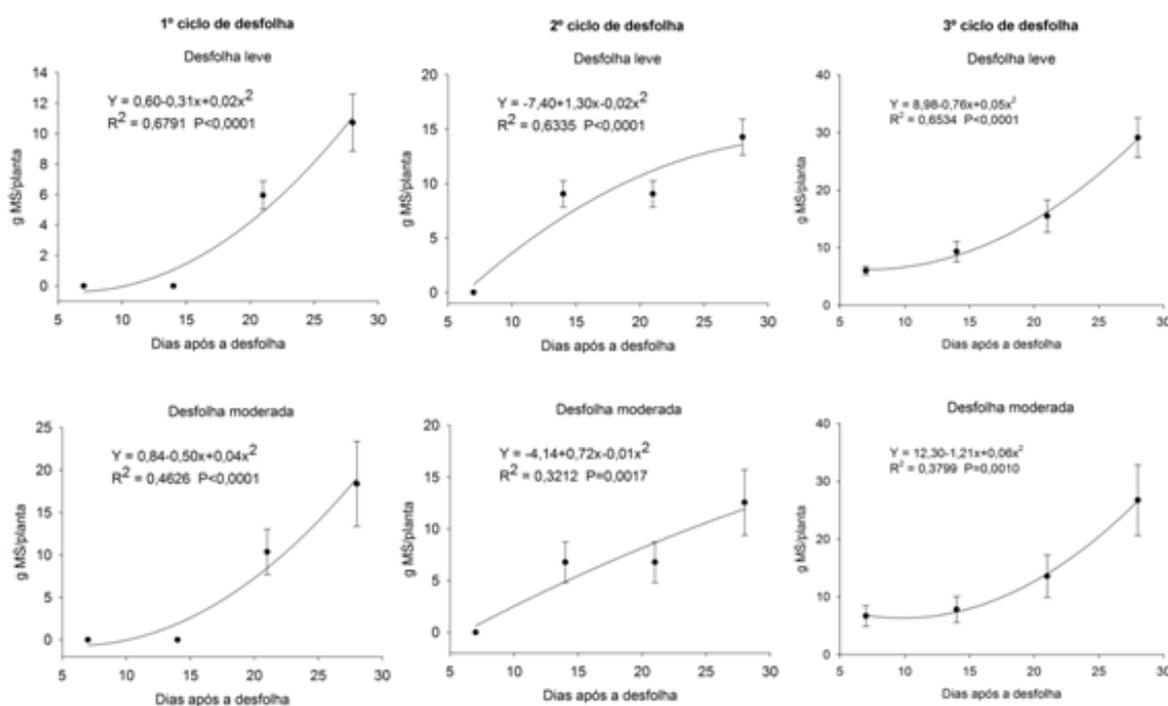


Figura 2- Deposição acumulada de serrapilheira de Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha em três ciclos consecutivos de desfolha. As barras verticais correspondem ao erro padrão da média.

A deposição acumulada de serrapilheira no período de 28 dias, nos três primeiros ciclos de desfolha não sofreu influência do ciclo de desfolha ($P > 0,05$), porém a intensidade de desfolha afetou significativamente ($P < 0,05$) essa variável. Os tratamentos desfolha leve e moderada apresentaram maior deposição de serrapilheira, enquanto que os valores foram

praticamente nulos para a desfolha severa (Tabela 3). Com o retardamento na rebrota causado pela desfolha severa, a serrapilheira depositada no período de 28 dias foi provavelmente constituída apenas de folhas em início de expansão, que tendem a apresentar peso reduzido.

A desfolha severa, a qual foi restritiva ao aporte de serrapilheira ao solo, corresponde à prática do superpastejo, comum em áreas de Caatinga. Parente e Maia (2011) relataram que, em pastagens nativas da Região Nordeste, o principal fator que contribui para a degradação dos solos e da vegetação é a utilização de taxas de lotações inadequadas, com sobrecarga animal em função da oferta de forragem, causando, além de outros, danos às propriedades físicas dos solos.

Tabela 3- Deposição de serrapilheira de folhas de Mororó submetido a diferentes intensidades de desfolha, no período de 28 dias

Desfolha	Serrapilheira (g de MS.planta ⁻¹)
Leve	17,60 a
Moderada	19,06 a
Severa	0,04 b
Média	12,23
Erro padrão	0,87

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey a 5 %.

A deposição de serrapilheira durante o período seco do ano, sem a realização de desfolha, foi influenciada pela interação entre a intensidade de desfolha e os ciclos de desfolha ($P < 0,05$). De maneira geral, houve decréscimo no aporte de serrapilheira ao longo dos cinco ciclos avaliados. A intensidade de desfolha influenciou a quantidade de serrapilheira apenas nos ciclos 1 e 2, quando a desfolha severa apresentou a menor quantidade. Não houve efeito residual das diferentes intensidades de desfolha entre o 3º e o 5º ciclo avaliado. É provável que após a queda da maior parte das folhas nos dois primeiros ciclos, o crescimento geral das plantas tenha sido retardado, como resposta à baixa umidade relativa do ar, de forma que o efeito das desfolhas aplicadas não foi significativo sobre a deposição de serrapilheira entre o 3º e o 5º ciclos.

Tabela 4- Efeito residual de três intensidades de desfolha sobre a deposição de serrapilheira de folhas de Mororó ao longo de cinco ciclos de 28 dias, entre outubro de 2011 e fevereiro de 2012

Desfolha	g de MS/planta				
	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo	4º ciclo	5º ciclo
Leve	14,83 Aa	14,17 Aa	4,11 Ab	2,83 Ab	1,61 Ab
Moderada	11,50 Aa	7,61 Ba	3,78 Aa	3,11 Aa	2,06 Aa
Severa	0 Ba	0,17 Ca	0,67 Aa	0,33 Aa	0,33 Aa

Erro padrão = 5,95; médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey a 5 %.

A deposição acumulada de serrapilheira em 28 dias ao longo de cinco ciclos sem desfolha variou ($P < 0,05$) de 2,46 a 10,30 g de MS/planta/28 dias, no quarto e no primeiro ciclo, respectivamente (Figura 3). As maiores médias de deposição de serrapilheira ocorreram entre no primeiro e segundo ciclos, correspondentes aos meses de outubro e novembro de 2011. A quantidade de serrapilheira depositada parece apresentar correlação positiva com a precipitação pluviométrica. Por outro lado, Santos et al. (2011) constataram ausência de relação entre precipitação e deposição de serrapilheira em Caatinga antropizada, indicando que outros fatores atuam associados à sazonalidade, modelando a deposição de serrapilheira e influenciando a ciclagem da matéria em ambientes secos.

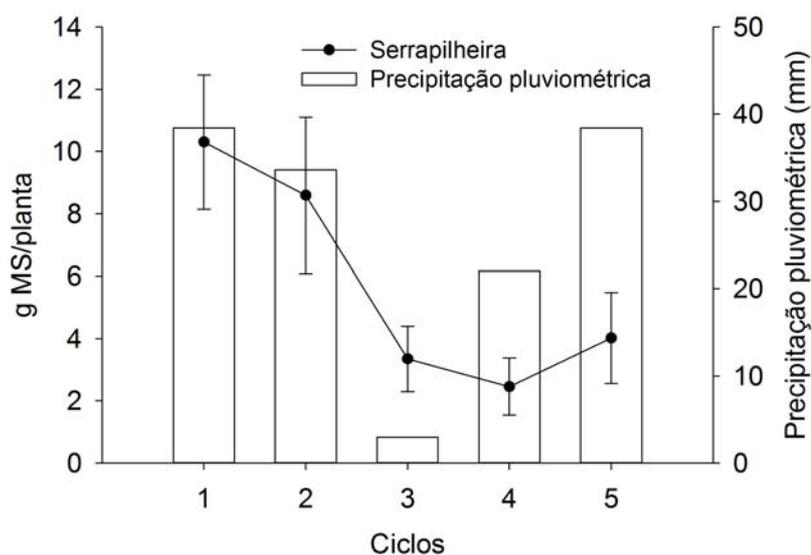


Figura 3- Deposição de serrapilheira de folhas de Mororó ao longo de cinco ciclos de 28 dias, entre outubro de 2011 e fevereiro de 2012
As barras verticais correspondem ao erro padrão da média.

Neste sentido, os valores dos coeficientes de correlação de Pearson foram significativos ($P < 0,05$) para as variáveis temperatura média do ar, radiação solar global acumulada e velocidade do vento (Tabela 5). Houve correlações negativas entre deposição de serrapilheira e temperatura média do ar e entre serrapilheira e radiação solar global, e correlação positiva entre serrapilheira e velocidade do vento. As plantas de Mororó parecem ter depositado maiores quantidades de serrapilheira no período de menor radiação solar (Ciclos 1 a 3), antes que esta aumentasse, o que resultaria em maior demanda atmosférica e maior perda de água.

A deposição acumulada de serrapilheira durante cinco ciclos sem desfolha mostrou-se decrescente entre os tratamentos desfolha leve e severa ($P < 0,05$), com valores de 36,62 e 2,25 g de MS/planta, respectivamente (Figura 4). Dessa forma, verifica-se que o efeito residual da desfolha severa sobre o Mororó foi a redução drástica da deposição de serrapilheira.

Tabela 5- Coeficientes de correlação de Pearson e probabilidade de significância entre variáveis meteorológicas e a deposição de serrapilheira de folhas de Mororó em oito ciclos de 28 dias

	Ppt (mm)	Tmed (°C)	UR (%)	Rad (MJ/m ²)	Vvt (m/s)
Serrapilheira	-0,090	-0,781	0,668	-0,753	0,918
Probabilidade	0,83	0,02	0,07	0,03	0,00

Ppt = precipitação pluviométrica, Tmed = temperatura média, UR = umidade relativa média, Rad = radiação solar global e Vvt = velocidade do vento.

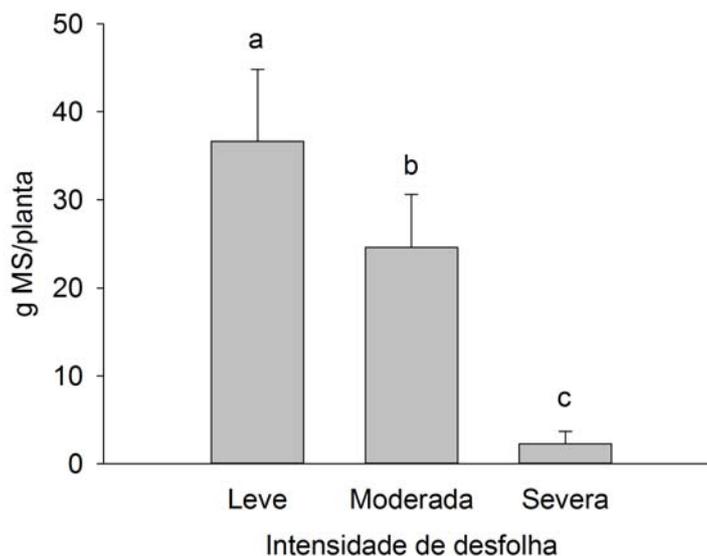


Figura 4- Efeito residual de três intensidades de desfolha sobre a deposição acumulada de serrapilheira de folhas de Mororó em cinco ciclos de 28 dias, entre outubro de 2011 e fevereiro de 2012

Colunas identificadas com mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

As barras verticais correspondem ao erro padrão da média.

Serrapilheira de vagens e ramos

Não houve deposição de serrapilheira de ramos durante os três ciclos de desfolha. É provável que plantas arbustivas de Mororó não utilizem a abscisão de ramos, mas a perda de folhas, no início do período seco, como estratégia de adaptação ao déficit hídrico, visto que os

ramos se constituem em importantes órgãos de reservas de nutrientes da planta (CHIDUMAYO, 2007).

Plantas submetidas à desfolha severa não produziram serrapilheira de vagens durante os ciclos de desfolha. De acordo com Lima (1996), a época de florescimento e frutificação do Mororó ocorre nos meses de julho e de setembro, respectivamente, o que corresponde ao final do período chuvoso no Semiárido de Pernambuco, e coincidiu com os ciclos de desfolha. Nesse sentido, a desfolha severa prejudicou a produção de vagens e a consequente dispersão de sementes, visto que as vagens do Mororó possuem deiscência (LIMA, 1989).

3.4- CONCLUSÕES

Desfolhas leve e moderada em Mororó proporcionam maior aporte de serrapilheira ao solo, principalmente nos períodos de menor disponibilidade hídrica. A desfolha severa pode limitar o surgimento de novos indivíduos de Mororó através da limitação à formação de vagens.

Em área de Caatinga enriquecida, o Mororó pode ser desfolhado até a intensidade moderada, a fim de manter a deposição de serrapilheira.

3.5- REFERÊNCIAS

CHIDUMAYO, E.N. Growth responses of a African savana tree, *Bauhinia thonningii* Schumacher, to defoliation, fire and climate. **Trees**, v. 21, p. 231-238, 2007.

COSTA, C.C.A.; CAMACHO, R.G.V.; MACEDO, I.D. et al. Análise comparativa da produção de serrapilheira em fragmentos arbóreos e arbustivos em área de caatinga na flona de Açú-RN. **Revista Árvore**, v.34, n.2, p.259-265, 2010.

DIAS, H.C.T.; OLIVEIRA FILHO, A.T. Variação temporal e espacial da produção de serrapilheira em uma área de floresta estacional semidecídua montana em Lavras-MG. **Revista Árvore**, v. 21, p.11-26, 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FREIRE, J.L.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B.; LIRA, M.A. et al. Deposição e composição química de serrapilheira em um bosque de sabiá. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.39, n.8, p.1650-1658, 2010.

HJÄLTÉN, J.; DANELL, K.; ERICSON, L. Effects of simulated herbivory and intraspecific competition on the compensatory ability in birches. **Ecology**, v. 74, n.4, p. 1136-1142, 1993.

LIMA, D. de A. **Plantas da Caatinga**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1989. 243 p.

LIMA, J.L.S. **Plantas forrageiras das caatingas: usos e potencialidades**. EMBRAPA-CPATSA: PNE: RBG-KEW, 1996. 44 p.

LITTELL, R.C.; HENRY, P.R.; AMMERMAN, C.B. Statistical analysis of repeated measures data using SAS procedures. **Journal of Animal Science**, v.76, n.44, p. 1216-1231, 1998.

LOPES, J.F.B.; ANDRADE, E.M.; LOBATO, F.A.O. Deposição e decomposição de serapilheira em área de Caatinga. **Revista Agro@mbiente On-Line**, v. 3, n. 2, p. 72-79, 2009.

MENDES, B.V. **Alternativas tecnológicas para a agropecuária do Semi-Árido**. 2 ed. São Paulo: Nobel, 1986. 171 p.

MEYER, G.A. Mechanisms promoting recovery from defoliation in goldenrod (*Solidago altissima*). **Canadian Journal of Botany**, v. 76, p. 450-459, 1998.

MOREIRA, J.N; LIRA, M.A; SANTOS, M.V.F. et al. Caracterização da vegetação de caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.11, p.1643-1651, 2006.

PARENTE, H.N.; MAIA, M.O. Impactos do pastejo sobre a compactação dos solos com ênfase no Semiárido. **Revista Trópica**, v. 5., n. 3, p., 2011.

PEREIRA FILHO, J. M.; BAKKE, O. A. Produção de forragem de espécies herbáceas da Caatinga. In: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. GARIGLIO, M. A.; (org.). Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p.145-159.

PRADO, E. D. As caatingas da América do sul. In.: **Ecologia e conservação da caatinga**. LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C (Ed.). Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. p. 3-73.

SANTANA, J. A. S. **Estrutura fitossociológica, produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes em uma área de Caatinga no Seridó do Rio Grande do Norte**. 2005. 184 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2005.

SANTOS, P. S.; SOUZA, J. T.; SANTOS, J. M. F. F. et al. Diferenças sazonais no aporte de serrapilheira em uma área de caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 94-101, 2011.

SAS Inst. Inc. **SAS statistic user's guide**. Release version 6. SAS Ins. Inc., Cary, NC. 1999.

SOUTO, P. C. **Acumulação e decomposição da serrapilheira e distribuição de organismos edáficos em área de Caatinga na Paraíba, Brasil.** Areia, 2006. 146 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Assimilação de nutrientes minerais, p. 285-308. In: **Fisiologia Vegetal.** TAIZ, L.; ZEIGER, E. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG. **Dados climatológicos do Estado de Pernambuco.** Disponível em: <http://www.dca.ufcg.edu.br/clima/dadospe.htm>. Acesso em: 15 nov. 2012.

VALENTI, M.W.; CIANCIARUSO, M.V.; BATALHA, M.A. Seasonality of litterfall and leaf decomposition in a cerrado site. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n.3, p.459-465, 2008.

CONCLUSÕES GERAIS

Em área de Caatinga enriquecida, o Mororó deve ser desfolhado com intensidade moderada, respeitando-se o intervalo de pelo menos 21 dias após a desfolha, para recuperação da área foliar das plantas.

A desfolha moderada é a intensidade mais adequada para a otimização da rebrota do Mororó e para a manutenção da sua capacidade produtiva de forragem.