



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO**

SONALY SILVA DA CUNHA

**RECURSOS FORRAGEIROS EM FLORESTAS SECAS: COMO O
CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL PODE INFLUENCIAR A
DINÂMICA DE USO FRENTE A SAZONALIDADE**

CAMPINA GRANDE-PB

2020

SONALY SILVA DA CUNHA

**RECURSOS FORRAGEIROS EM FLORESTAS SECAS: COMO O
CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL PODE INFLUENCIAR A
DINÂMICA DE USO FRENTE A SAZONALIDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Estadual da Paraíba – PPGEC/UEPB – como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

Linha de Pesquisa: Ecologia Vegetal

Orientador: Prof. Dr. Sérgio de Faria
Lopes

CAMPINA GRANDE-PB

2020

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C972r Cunha, Sonaly da Silva.
Recursos forrageiros em florestas secas [manuscrito] : como o conhecimento ecológico local pode influenciar a dinâmica de uso frente a sazonalidade / Sonaly da Silva Cunha. - 2020.
33 p. : il. colorido.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2020.
"Orientação : Prof. Dr. Sérgio de Faria Lopes, Coordenação de Curso de Biologia - CCBS."
1. Forragem. 2. Diversidade florística. 3. Sazonalidade. 4. Sistema socioecológico. I. Título
21. ed. CDD 577.3

SONALY SILVA DA CUNHA

**RECURSOS FORRAGEIROS EM FLORESTAS SECAS: COMO O
CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL PODE INFLUENCIAR A
DINÂMICA DE USO FRENTE A SAZONALIDADE**

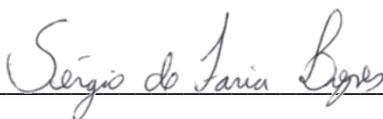
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Estadual da Paraíba – PPGEC/UEPB – como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

Linha de Pesquisa: Ecologia Vegetal

Orientador: Prof. Dr. Sérgio de Faria Lopes

Aprovada em: 21/02/ 2020

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Sérgio de Faria Lopes (Coorientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Raynner Rilke Duarte Barboza
Universidade Federal de Roraima (UFRR)



Prof. Dr. Ênio Woclyli Dantas
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos agricultores pela disponibilidade e recepção afável, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Programa de Incentivo à Pós-Graduação e Pesquisa (PROPESQ) por fomentar esta pesquisa através da concessão do financiamento do Projeto/CNPq/Processo 42490/2018-6 e Projeto/PROPESQ/Processo 2.05.03.00-8-375/2017-1, respectivamente. Assim como Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa durante todo o período de realização do mestrado e todos os coautores por auxiliar na coleta de dados, análises estatísticas e revisão do manuscrito. SFL agradece a bolsa de produtividade CNPq.

RESUMO

O conhecimento local e os usos dos recursos forrageiros são altamente dinâmicos e de natureza complexa, podendo ser mediados por múltiplos fatores, tais como sazonalidade, diversidade florística, e características morfofisiológicas dos vegetais. Nesse contexto, buscou-se por meio do presente estudo investigar como as relações dos usos forrageiros no semiárido brasileiro, incluindo a riqueza de espécies vegetais citadas, uso de espécies exóticas e estrato vegetal podem ser mediadas pela sazonalidade e cobertura vegetal. O estudo foi desenvolvido em duas áreas do semiárido brasileiro, os entrevistados foram selecionados através da técnica bola de neve, agricultores de uma área de baixa cobertura vegetal (zona rural do município São João do Cariri) e área de alta cobertura vegetal (zona rural do município de Cabaceiras). Com esse intuito foram realizadas entrevistas semiestruturadas com perguntas referentes aos usos forrageiros na estação seca/chuvosa, preferências dos ruminantes e características específicas das espécies vegetais. Foram entrevistados 57 informantes nas duas áreas e de acordo com os resultados, verificamos que existe uma relação positiva entre diversidade florística e padrões e uso conhecimento de espécies forrageiras, mas espécies exóticas são igualmente citadas em ambas as áreas, ressalta-se também o vasto conhecimento sobre características ecológicas das espécies e dieta dos ruminantes adquiridos pelos agricultores durante a experiência de campo, com a sazonalidade definindo o uso de espécies. Em ambas as áreas o uso dos recursos lenhosos e espécies nativas foram predominantes. A diversidade de informações contribui para uma melhor compreensão do uso de recursos dentro da categoria forragem e apontam para importância de incluir as experiências locais como estratégias para garantir o uso adequado e fornece *insights* para conservação dos recursos locais.

Palavras-chave: Forragem. diversidade florística. Sazonalidade. sistema socioecológico

ABSTRACT

Local knowledge and uses of forage resources are highly dynamic and complex in nature, and can be mediated by multiple factors, such as seasonality, floristic diversity, and morphophysiological characteristics of plants. In this context, it was sought through this study to investigate how the relationships of forage uses in the Brazilian semiarid, including the richness of mentioned plant species, use of exotic species and plant strata can be mediated by seasonality and vegetation cover. The study was carried out in two areas of the Brazilian semiarid region, the interviewees were selected using the snowball technique, farmers from an area with low vegetation cover (rural area of the municipality of São João do Cariri) and an area with high vegetation coverage (rural area of the Cabaceiras). For this purpose, semi-structured interviews were conducted with questions regarding forage uses in the dry / rainy season, preferences of ruminants and specific characteristics of plant species. 57 informants were interviewed in both areas and according to the results, we found that there is a positive relationship between floristic diversity and patterns and knowledge use of forage species, but exotic species are equally cited in both areas, also emphasizing the vast knowledge on ecological characteristics of species and diet of ruminants acquired by farmers during the field experience, with seasonality defining the use of species. In both areas the use of woody resources and native species was predominant. The diversity of information contributes to a better understanding of the use of resources within the forage category and points to the importance of including local experiences as strategies to ensure proper use and provides insights for the conservation of local resources.

Keyword: Forage. floristic diversity. Seasonality. social-ecological system

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização das áreas de estudo, Cariri Paraibano, Brasil. Pentágono amarelo indica a área de menor cobertura vegetal (São João do Cariri). Pentágono verde escuro indica área de maior cobertura vegetal (Cabaceiras).....11

Figura 2. Espécies forrageiras mais citadas pelos informantes que residem em áreas com diferentes níveis de cobertura vegetal de Área I e Área II, semiárido brasileiro. *Ce py* (*Cenostigma pyramidale*), *Sp tu* (*Spondias tuberosa*), *Cr bl* (*Croton Blanctenianus*), *Ma gl* (*Manihot glaziovii*), *Zi jo* (*Ziziphus joazeiro*), *My ur* (*Myracrodruon urundeuva*), *Mi te* (*Mimosa tenuiflora*), *Si ob* (*Sideroxylon obtusifolium*), *Pi pa* (*Pilosocereus pachycladus*); *Cy fl* (*Cynophalla flexuosa*), *As py* (*Aspidosperma pyrifolium*), *Pi go* (*Pilosocereus gounellei*), *Me ze* (*Melocactus zehntneri*), *Br la* (*Bromelia laciniosa*), *Co le* (*Commiphora leptophloeos*), *An co* (*Anadenanthera colubrina*), *Pi st* (*Piptadenia stipulacea*), *Ba ch* (*Bauhinia cheilantha*), *Mi op* (*Mimosa ophthalmocentra*), *Pr ju* (*Prosopis juliflora*), *Ta au* (*Tabebuia aurea*).....21

Figura 3. Diagrama de Ordenação do Método de Escalonamento não métrico (NmDs), com base no índice Bray-curtis, agrupamento entre as estações secas e chuvosas em áreas com diferentes níveis de cobertura vegetal. Triângulos e quadrados preenchidos mostram espécies da estação chuvosa (ÁREA I e ÁREA II) e triângulos e quadrados vazios a estação seca (Área I e Área II).....22

Figura 4. Fluxograma com o perfil forrageiro de acordo com as descrições dos entrevistados das zonas rurais de Área I e Área II, Cariri Paraibano, Brasil.....23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Espécies forrageiras citadas pelos entrevistados em áreas com diferentes níveis de cobertura vegetal Área I e Área II, semiárido brasileiro. ES: Estrato, OE: Origem biogeográfica, H: Herbácea, L: Lenhosa, N: Nativa, E: Exótica, FL: Folha, RA: Ramos, CSC: Casca, FR: Fruto, FLR: Flor.....16

Tabela 2. Caracterização geral dos parâmetros das espécies citadas em áreas com diferentes níveis de cobertura vegetal de Área I e Área II, semiárido brasileiro.....20

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 9 |
| 2. METODOLOGIA | 11 |
| 2.1. Área de estudo | 11 |
| 2.2. Aspectos éticos | 12 |
| 2.3. Coleta de dados | 12 |
| 2.4. Análise dos dados | 13 |
| 3. RESULTADOS | 15 |
| 3.1. Caracterização das espécies forrageiras | 15 |
| 3.2. Sazonalidade climática e espécies forrageiras | 21 |
| 3.3. Conhecimento ecológico sobre as espécies forrageiras | 22 |
| 4. DISCUSSÃO | 25 |
| 5. CONCLUSÃO | 29 |
| REFERÊNCIAS | 30 |

1. INTRODUÇÃO

A biodiversidade vegetal oferta um grande número de serviços ecossistêmicos, os quais historicamente tem sido explorados pelas populações humanas (MUHAMAD et al., 2013). Tal interação propiciou o acúmulo de uma triade de conhecimento, crença e prática pelas pessoas (BERKES, 2000) e é mediada por uma diversidade de fatores sociais e ecológicos (OCHOA e LADIO, 2014). Do ponto de vista ecológico, uma vez que, o ambiente apresenta alta heterogeneidade ambiental, a oferta de recursos é dada de forma irregular e apresenta variações não apenas em relação a sua disponibilidade, mas também em seus aspectos qualitativos (ALBURQUEQUE et al., 2019). Considerando que as populações mantêm relações intrínsecas com esses recursos, os efeitos dessas variantes podem moldar o perfil de uso de acordo com o contexto ambiental em que estão inseridas, influenciando diferentes padrões de uso e extensões de conhecimento local (BARROS et al., 2019; NAAH e GUUROH, 2017).

A oferta de recursos e a diversidade florística do ambiente mostra-se positivamente correlacionada ao grau de conhecimento e uso (BARROS et al., 2019; NAAH e GUUROH, 2017; TORRE et al., 2012), de modo que tem sido evidenciado, em trabalhos etnobotânicos, uma maior citação de espécies por informantes inseridos em locais com maior cobertura vegetal e heterogeneidade ambiental (NAAH e GUUROH, 2017). Essa diversidade de espécies não apenas influencia na riqueza de citação, mas oferece oportunidade de escolha no uso dos recursos e utilização de espécies específicas (BARROS et al., 2019). Por outro lado, ambientes com menor oferta de recursos, como reflexo das ações antropogênicas, podem favorecer padrões de uso menos especializados em detrimento a disponibilidade de espécies (ALBURQUEQUE et al., 2015). A estratégia adaptativa a essa escassez de recursos é o aumento do uso de espécies exóticas para suprir as demandas não satisfatoriamente cumpridas por espécies nativas (SILVA et al., 2018).

Particularmente para a Caatinga brasileira, floresta seca de domínio tropical, que é alvo de múltipla exploração dos recursos vegetais para fins madeireiros, energéticos, medicinais e forrageiros, tem como determinante padrão característico a sazonalidade modulando seus usos (ALBURQUEQUE, 2006). Além desse fator idiossincrático, a irregularidade das chuvas na região que abrange a vegetação, também tem transformado os sistemas socioecológicos, a medida em que a pecuária tem contribuído de forma substancial para economia em paralelo as atividades agrícolas (SANTOS et al., 2010), com a criação de caprinos e ovinos compondo os principais tipos de gado que são mantidos pastando livremente a vegetação nativa (MARINHO et al, 2016).

Apesar de historicamente consolidada, a criação de animais continua sendo um desafio para os produtores, especialmente durante a estação seca, quando a oferta de forragem se torna limitada (SANTOS et al., 2010). Como efeito, os produtores são afetados negativamente, geralmente sendo necessária a redução dos rebanhos durante esse período, maximizando os usos para um melhor aproveitamento, contribuindo assim decisivamente para os padrões de forrageamento dos animais (FERNANDEZ-GIMENEZ, 2000). O manejo desses animais domésticos tem fornecido um vasto conhecimento da potencialidade de espécies forrageiras e concomitantemente contribuído para a agregação de diferentes critérios na caracterização dos recursos forrageiros (CHETRI e CHARMA, 2009; LINSTADTER et al., 2016; NAAH, 2018; NUNES et al., 2016). Os criadores conseguem discernir quais espécies são consumidas pelos animais em diferentes estações, assim como suas preferências de consumo (NAAH, 2018) e consequentemente avaliar a qualidade da forragem com base nas suas propriedades nutricionais (CHETRI e CHARMA, 2009; NAAH, 2018).

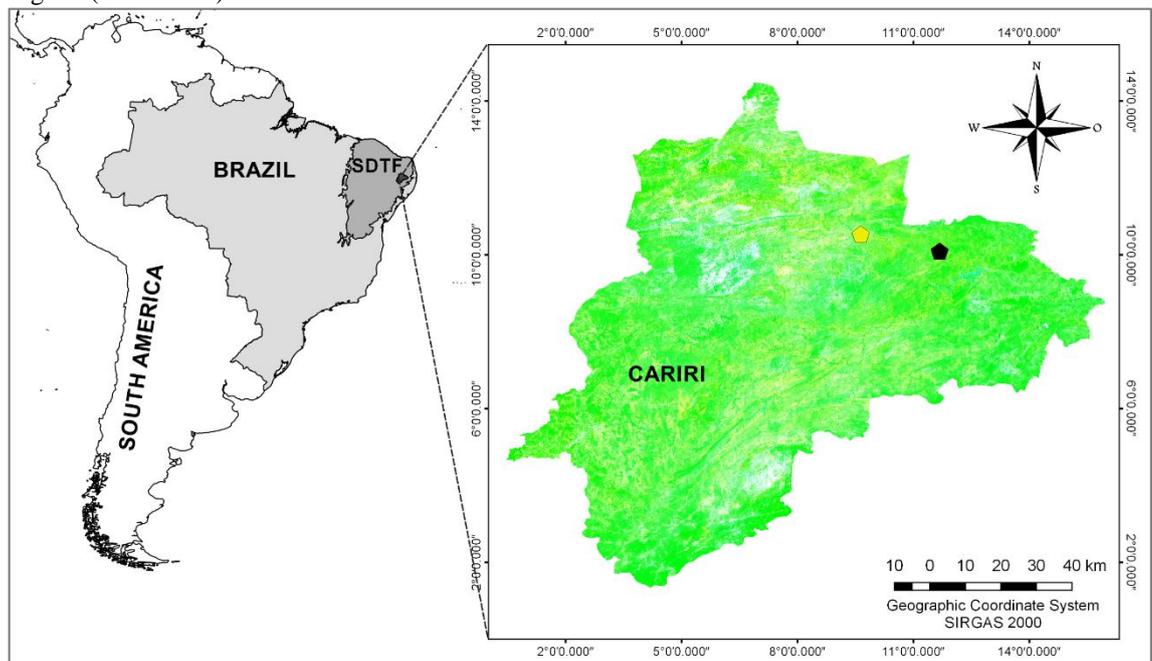
A compreensão de tal dinâmica de forrageamento pode regular preferências locais das populações por determinadas espécies, a qual pode ser dada pelo teor de nitrogênio e matéria seca, por exemplo (CHETRI e CHARMA 2009). No entanto, identificar o caráter qualitativo empregado na percepção das pessoas é por vezes complexo, uma vez que, formas menos explícitas associando a qualidade da forragem ao efeito no animal podem ser encontradas, tais como ganho de peso ou aumento da produção de leite (NUNES et al., 2016). Nesse contexto, considerando toda perspectiva ecológica citada envolvendo uso e conhecimento dos recursos forrageiros, hipotetizamos, que existe uma relação positiva entre a riqueza de espécies forrageiras citadas e áreas de maior cobertura vegetal. Acreditamos ainda que ambientes com menor cobertura vegetal apresentarão maior riqueza de espécies forrageiras exóticas citadas, visto que recursos nativos estão menos abundantes. Também procuramos entender a dinâmica dos recursos forrageiros, incluindo o uso de espécies exóticas e estrato vegetacional (herbáceas e lenhosas) em face as características sazonais e cobertura vegetal.

2. METODOLOGIA

2.1. Área de estudo

O estudo foi realizado com duas populações rurais que desenvolvem atividades agrícolas e pecuárias; habitantes de zonas rurais dos municípios de São João do Cariri ($36^{\circ} 27' 6.543''\text{W}$, $7^{\circ} 23' 47.424''\text{S}$) e Cabaceiras ($36^{\circ} 15' 4.50''\text{W}$, $7^{\circ} 26' 24.90''\text{S}$). Ambas as populações estão inseridas na microrregião do Cariri, estado da Paraíba, semiárido do Brasil (Fig.1).

Figura 1. Localização das áreas de estudo, Cariri Paraibano, Brasil. Pentágono amarelo indica a área de menor cobertura vegetal (São João do Cariri). Pentágono verde escuro indica área de maior cobertura vegetal (Cabaceiras).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020

A região tem clima do tipo Bsh, semiárido quente (ÁLVARES et al., 2013), marcada pelos baixos regimes pluviométricos, com precipitação anual entre 350 a 600 mm por ano e de caráter altamente variável no espaço e no tempo (MORO et al., 2015). A temperatura média anual é 26°C , com os meses de julho e agosto registrando os valores mínimos e novembro e dezembro, as temperaturas máximas (NASCIMENTO e ALVES, 2008).

A vegetação hiperxerófila é base da atividade pecuária que subsidia de forma dominante a economia da região, principalmente através da criação de caprinos e ovinos (ALVES et al., 2009). O resultado dessas atividades, associados aos solos rasos e déficit hídrico impõem condicionadores a vegetação local (NASCIMENTO e ALVES, 2008).

Para testar nossa hipótese de que a cobertura vegetal influenciaria na riqueza de espécies forrageiras citadas, buscamos selecionar uma área com baixa cobertura vegetal e uma área de alta cobertura vegetal. As áreas foram selecionadas de acordo com diferentes níveis de cobertura vegetal, dado pelo índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI), que tem como proxy estimar a biomassa e produtividade da vegetação, através do cálculo: $NDVI = (\text{Infra Vermelho} - \text{Vermelho}) / (\text{Infra Vermelho} + \text{Vermelho})$ (ROUSE et al., 1973), dado pelo Software ArcGIS. Os dados de NDVI foram obtidos a partir de imagens das bandas 4 e 5 do satélite Landsat8, referentes a estação seca do ano de 2017 e obtidas no site earthexplorer.usgs.gov. As bandas correspondem a proporção de luz refletidas pela vegetação detectadas por sensores, sendo designadas respectivamente como vermelho e infravermelho próximo. Com base nos valores obtidos, duas áreas foram selecionadas: uma área com baixa cobertura vegetal (0,20-São João do Cariri) e outra de maior cobertura vegetal (0,66-Cabaceiras). Posteriormente, com base nas áreas delimitadas foram incluídas as residências que estavam em um raio de até 5 km. Assim, ao longo do trabalho as áreas de menor cobertura vegetal (menor valor de NDVI), e de maior cobertura (maior valor de NDVI), serão referidas, respectivamente, como Área I e Área II.

2.2. Aspectos éticos

A presente pesquisa foi submetida e aprovada pelo Centro Universitário Unifacisa, parecer de nº: 010713/2019 e Certificado de apresentação para apreciação ética número (07564918.2.0000.5175). Para subsequente coleta de dados, todos os informantes foram esclarecidos quanto ao objetivo da pesquisa e o termo de consentimento livre esclarecido. Sendo incluídos na pesquisa apenas aqueles que aceitaram participar e assiná-lo, estando de acordo com a resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

2.3. Coleta de dados

Previamente a realização das entrevistas, as áreas foram visitadas, no intuito de estabelecer uma relação de confiança com os entrevistados, explicar os objetivos da pesquisa para facilitar o acesso a suas informações foi utilizada a técnica de “rapport” (ALBURQUEQUE, 2014). Para coleta de dados foram realizadas entrevistas semiestruturadas durante os meses de maio a setembro de 2019, com perguntas referentes aos usos forrageiros

correspondentes as estações seca e chuvosa, critérios de preferências, assim como características ecológicas das espécies.

As perguntas foram direcionadas aos agricultores de cada área, selecionados a partir da técnica snowball, os primeiros informantes foram solicitados a indicar outros e assim, sucessivamente (ALBURQUEQUE, 2014). Foram incluídos na pesquisa aqueles que aceitassem fazer parte das entrevistas, morassem próximo a cobertura vegetal estimada pelo NDVI e que apresentassem experiência com a criação de ruminantes.

As entrevistas foram realizadas nas residências e por vezes, durante o trabalho de campo, o que permitiu reconhecimento de várias espécies citadas pelos agricultores. Durante esse momento, observações diretas complementares as entrevistas foram realizadas em relação as atividades de pastoreio. À medida que as plantas foram identificadas, fotografias foram retiradas e inseridas em um álbum, usadas para posterior ratificação das espécies citadas e estímulos visual. As espécies citadas foram coletadas, identificadas por especialistas, herborizadas e depositadas no Herbário da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

Ao total obtivemos 57 informantes, 27 para São João do Cariri e 30 para Cabaceiras. Na área de São João do Cariri os informantes estavam representados por 52% mulheres e 48% de homens, agricultores, com idade média entre os 58 anos, 96% assalariados e escolaridade compreendendo fundamental completo (45%), incompleto (15%), ensino médio completo (18%), alfabetização (18%) e nunca frequentaram a escola (4%). Para Cabaceiras 66% correspondiam a homens, 34% mulheres, agricultores, idade média correspondente a 55 anos, 80% assalariados, 10% com um pouco mais que um salário mínimo e outros 10% com menos de um salário, escolaridade variando desde fundamental incompleto (37%), completo (10%), alfabetização (17%), nunca frequentaram a escola (23%), ensino médio incompleto (10%), completo (3%).

Os agricultores em sua maioria plantam apenas no período chuvoso. Entretanto em decorrência das frequentes secas, essas atividades têm sido menos frequentes, sendo a criação extensiva de caprinos, ovinos e, em menor número, bovinos a principal fonte de contribuição para a renda.

2.4. Análise dos dados

As espécies citadas foram classificadas nas categorias estrato e origem biogeográfica, a partir de consultas na literatura e no site Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>). Para

a categoria estrato, as espécies foram classificadas em lenhosas e herbáceas, por sua vez, para a categoria origem biogeográfica realizou-se a divisão entre exótica e nativa. Também foram organizados os usos das espécies citadas pelos agricultores de acordo com a estação seca ou chuvosa. Em todas as análises, as comparações foram feitas entre as áreas e as estações, considerando apenas as espécies que foram cientificamente identificadas.

A normalidade das variáveis foi testada através do teste de Shapiro ($p > 0.05$). As diferenças entre a riqueza de espécies citadas entre as áreas, estações seca/chuvosa, espécies exóticas e nativas, assim como herbáceas e lenhosas foram verificadas a partir do teste quiquadrado. O mesmo teste foi usado para testar a diferença entre a origem e o estrato das espécies citadas em função das estações.

Para avaliar a composição de espécies citadas nas diferentes áreas foi utilizado uma análise de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS), utilizando-se o índice de similaridade Bray-curtis. A ordenação foi realizada a partir de uma matriz com o código dos entrevistados e os dados de abundância das espécies forrageiras citadas nas estações.

A significância das diferenças entre os agrupamentos formados foi obtida pelo teste de Permanova e a similaridade através de um cluster utilizando o índice de Morisita. Os testes de normalidade, quiquadrado, NMDS e Permanova foram realizados utilizando o programa R version 3.2.2 (R Core Team, 2015).

3. RESULTADOS

3.1. Caracterização das espécies forrageiras

Para a Área I foram citadas 70 espécies distribuídas entre 26 famílias, as quais se destacaram por maior riqueza florística Fabaceae (12 espécies citadas), Poaceae (10), Cactaceae (6) e Malvaceae (4). As espécies citadas compreendiam 45 nativas e 17 exóticas, classificadas como lenhosas (32) e herbáceas (30). Em relação a Área II, 80 espécies foram citadas compreendendo 29 famílias, sendo as mais representativas Fabaceae (14), Poaceae (8), Malvaceae (7), Euphorbiaceae (6) e Cactaceae (6). As espécies foram classificadas em 55 nativas e 16 exóticas, com 38 apresentando porte lenhoso e outras 34 herbáceo (Tabela 2).

Tabela 1. Espécies forrageiras citadas pelos entrevistados em áreas com diferentes níveis de cobertura vegetal. Área I e Área II, semiárido brasileiro. ES: Estrato, OE: Origem biogeográfica, H: Herbácea, L: Lenhosa, N: Nativa, E: Exótica, FL: Folha, RA: Ramos, CSC: Casca, FR: Fruto, FLR: Flor.

| Espécies | Parte consumida | ES | OB | Área I | Área II |
|---|------------------------|-----------|-----------|---------------|----------------|
| Amaranthaceae | | | | | |
| <i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze | FL | H | N | 1 | 1 |
| <i>Amaranthus viridis</i> L. | PI | H | E | - | 7 |
| Anacardiaceae | | | | | |
| <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão | FL, CSC, SE | L | N | 27 | 41 |
| <i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl. | FL, CSC | L | N | 16 | 25 |
| <i>Spondias tuberosa</i> Arruda | FL, CSC, FRU, RA | L | N | 27 | 45 |
| Apocynaceae | | | | | |
| <i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc | FL | L | N | 31 | 37 |
| <i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T.Aiton | FL | L | E | 2 | - |
| Asteraceae | | | | | |
| <i>Acanthospermum hispidum</i> DC. | FL | H | N | 8 | 2 |
| <i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol. | FL | H | N | 1 | - |
| Bignoniaceae | | | | | |
| <i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore | FL, FLR, CSC | L | N | 22 | 9 |
| <i>Euploca procumbens</i> (Mill.) Diane & Hilger | PI | H | E | 5 | - |
| Bromeliácea | | | | | |
| <i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult. & Schult. f. | FL, TB | H | N | 23 | 31 |
| <i>Neoglaziovia variegata</i> (Arruda) Mez | FL, TB | H | N | 1 | 6 |
| Burseraceae | | | | | |
| <i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett | FL, CSC | L | N | 9 | 30 |
| Cactaceae | | | | | |
| <i>Cereus jamacaru</i> DC. | PI, FR | L | N | 11 | 32 |
| <i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb. | PI | H | N | 4 | 17 |
| <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill. | CL | L | E | 1 | 18 |
| <i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley | CL | L | N | 26 | 36 |
| <i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter | RA, FL, FR | L | N | 15 | 38 |

| | | | | | |
|--|-------------|---|---|----|----|
| <i>Tacinga palmadora</i> (Britton & Rose) N.P.Taylor & | CL, FR | L | N | 16 | 15 |
| Stuppy | | | | | |
| Capparaceae | | | | | |
| <i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl | FL, SE | L | N | 19 | 37 |
| Celastraceae | | | | | |
| <i>Maytenus rigida</i> Mart. | FL | L | N | - | 5 |
| Combretaceae | | | | | |
| <i>Combretum leprosum</i> Mart. | FL | L | N | 6 | - |
| Commelinaceae | | | | | |
| <i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan | FL | H | E | - | 1 |
| Convolvulaceae | | | | | |
| <i>Ipomoea</i> L. | FL | H | N | 8 | 19 |
| <i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L.) Griseb. | PI | H | N | - | 1 |
| Cucurbitaceae | | | | | |
| <i>Momordica charantia</i> L. | PI | H | E | 1 | - |
| Cyperaceae | | | | | |
| <i>Cyperus compressus</i> L. | PI | H | N | 2 | 1 |
| Euphorbiaceae | | | | | |
| <i>Cnidocolus quercifolius</i> Pohl | FL | L | N | - | 5 |
| <i>Croton blanchetianus</i> Baill. | FL, CSC | L | N | 31 | 43 |
| <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill. | FL | L | N | - | 3 |
| <i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg. | FL | L | N | 11 | 43 |
| <i>Ricinus communis</i> L. | FL | L | N | 7 | 1 |
| <i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong | FL | L | N | - | 6 |
| Fabaceae | | | | | |
| <i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm. | FL | L | N | - | 1 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | FL, CSC | L | N | 9 | 29 |
| <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud. | FL, CSC | L | N | 4 | 22 |
| <i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz var. <i>férrea</i> | FL, FR | L | N | 6 | 6 |
| <i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis | FL, FR, CSC | L | N | 35 | 46 |
| <i>Erythrina velutina</i> Willd. | FL, CSC | L | N | 5 | 8 |
| <i>Indigofera hirsuta</i> L. | FL | H | N | 2 | - |
| <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit | FL | L | E | 1 | 6 |
| <i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC. | FL | L | N | 1 | - |
| <i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth. | FL, CSC, SE | L | N | 14 | 21 |
| <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir. | FL, CSC, SE | L | N | 4 | 40 |
| <i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke | FL | L | N | 2 | 25 |
| <i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC. | FR, CSC | L | N | 24 | 15 |
| <i>Senegalia tenuifolia</i> (L.) Britton & Rose | FL | L | N | - | 2 |
| <i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby | FL | H | N | - | 3 |

| | | | | | |
|--|--------|---|---|----|----|
| <i>Stylosanthes humilis</i> Kunth | FL | H | N | - | 3 |
| Lamiaceae | | | | | |
| <i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze | FL | H | N | - | 3 |
| Loasaceae | | | | | |
| <i>Mentzelia aspera</i> L. | FL | H | N | 1 | 1 |
| Malvaceae | | | | | |
| <i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum. | FL | L | N | - | 12 |
| <i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky | FL | H | N | - | 1 |
| <i>Malva</i> L. | FL | H | N | 14 | 7 |
| <i>Melochia</i> L. | FL,PI | H | N | 3 | - |
| <i>Melochia tomentosa</i> L. | FL | H | E | 4 | 1 |
| <i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns | FL | L | N | - | 7 |
| <i>Sida cordifolia</i> L. | FL | H | N | 3 | 3 |
| <i>Sida rhombifolia</i> L. | FL,PI | H | N | - | 2 |
| Myrtaceae. | | | | | |
| <i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D.Legrand ex Landrum | FL | H | N | - | 1 |
| Não identificada | | | | | |
| - | FL | - | - | 1 | 1 |
| - | FL | - | - | 1 | - |
| - | FL | - | - | 1 | - |
| - | FL | - | - | 1 | - |
| - | FL | - | - | - | 1 |
| - | FL | - | - | - | 1 |
| - | FL | - | - | 1 | - |
| - | FL | - | - | 1 | - |
| - | FL | - | - | 3 | - |
| - | FL | - | - | - | 1 |
| - | FL | - | - | 1 | - |
| - | FL | - | - | - | 1 |
| - | PI | - | - | 1 | - |
| - | FL | - | - | - | 3 |
| - | FL | - | - | - | 1 |
| - | FL | - | - | - | 1 |
| - | FL | - | - | - | 1 |
| Nyctaginaceae | | | | | |
| <i>Boerhavia diffusa</i> L. | PI, FL | H | E | 2 | 6 |
| <i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell | FL | L | N | 1 | 2 |

| | | | | | | |
|---|--------------------|--|---|---|----|----|
| Passifloraceae | | | | | | |
| <i>Passiflora foetida</i> L. | FL | | H | N | 1 | - |
| Plantaginaceae | | | | | | |
| <i>Scoparia dulcis</i> L. | FL | | H | N | - | 2 |
| <i>Stemodia maritima</i> L. | FL | | H | E | 1 | - |
| Poaceae | | | | | | |
| <i>Cenchrus ciliaris</i> L. | FL | | H | E | 6 | 4 |
| <i>Antheophora hermaphrodita</i> (L.) Kuntze | FL | | H | E | 12 | 14 |
| <i>Aristida setifolia</i> Kunth | FL | | H | N | 13 | 4 |
| <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf | FL | | H | E | 2 | - |
| <i>Cenchrus echinatus</i> L. | FL | | H | E | - | 1 |
| <i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone | FL | | H | E | 2 | 1 |
| <i>Eleusine coracana</i> (L.) Gaertn. | PI,FL | | H | E | - | 3 |
| <i>Enteropogon mollis</i> (Nees) Clayton | FL | | H | N | 2 | - |
| <i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R.Br. | FL | | H | E | 6 | 4 |
| <i>Gradua</i> sp. | FL | | H | N | 1 | - |
| <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench | FL | | H | E | 3 | 2 |
| Portulacaceae | | | | | | |
| <i>Portulaca oleracea</i> L. | PI | | L | E | 3 | - |
| Rhamnaceae | | | | | | |
| <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart. | FL, FR, CSC, RA | | L | N | 30 | 43 |
| Rubiaceae | | | | | | |
| <i>Amorimia septentrionalis</i> W.R.Anderson | FL | | H | N | 8 | 7 |
| Sapotaceae | | | | | | |
| <i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn. | FL, FR,CSC | | L | N | 32 | 38 |
| Schizaeaceae | | | | | | |
| <i>Lygodium volubile</i> Sw. | FL | | H | N | - | 1 |
| Solanaceae | | | | | | |
| <i>Physalis angulata</i> L. | FL | | H | E | - | 2 |
| <i>Solanum agrarium</i> Sendtn | FL | | H | N | - | 1 |
| Verbenaceae | | | | | | |
| <i>Lippia alnifolia</i> Mart. & Schauae | FL | | H | N | - | 1 |
| Violaceae | | | | | | |
| <i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza | FL | | L | N | - | 1 |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Para ambas as áreas, a estação chuvosa foi a que apresentou maior número de citação de herbáceas com maior presença de exóticas e espécies únicas em relação a estação seca. Em contrapartida, a estação seca apresentou maior citação de espécies lenhosas e menor quantidade exóticas.

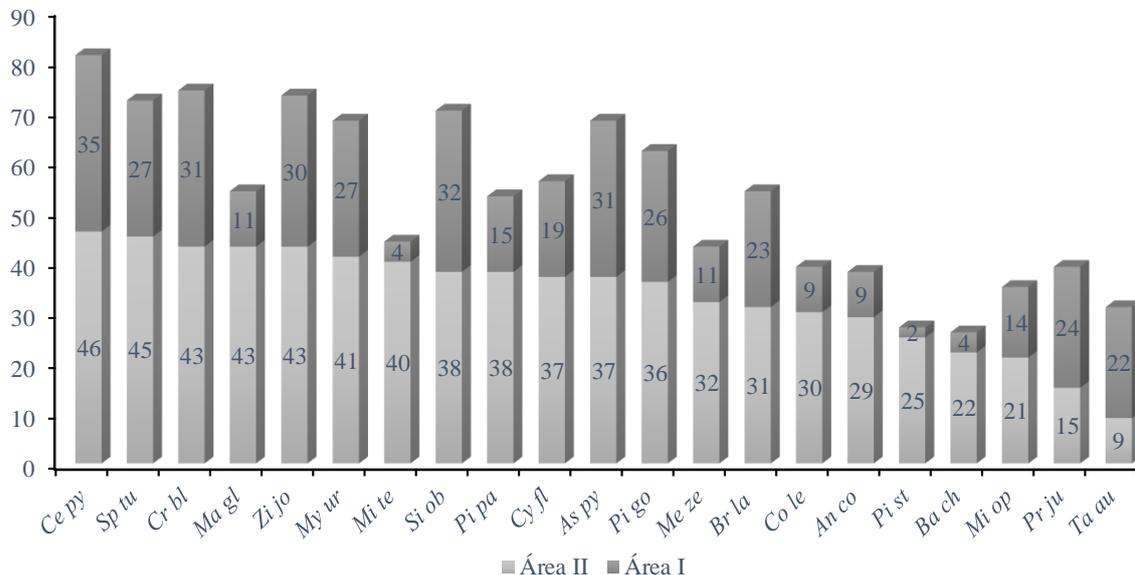
Tabela 2. Caracterização geral dos parâmetros das espécies citadas em áreas com diferentes níveis de cobertura vegetal de Área I e Área II, semiárido brasileiro.

| Parâmetros | Área I | | | Área II | | |
|-----------------|---------|------|-------|---------|------|-------|
| | Chuvosa | Seca | Total | Chuvosa | Seca | Total |
| Estações | | | | | | |
| Família | 24 | 19 | 26 | 29 | 19 | 29 |
| Riqueza | 48 | 41 | 70 | 67 | 44 | 80 |
| Espécies únicas | 21 | 14 | 35 | 29 | 5 | 34 |
| Lenhosas | 23 | 30 | 32 | 33 | 36 | 38 |
| Herbáceas | 25 | 11 | 30 | 34 | 8 | 34 |
| Nativas | 33 | 32 | 45 | 52 | 37 | 55 |
| Exóticas | 15 | 9 | 17 | 14 | 7 | 16 |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Em geral, as espécies nativas, independente da estação, tiveram maior citação para ambas as áreas, porém, proporções consideravelmente maiores para Área II (Tabela 1). Para Área I, 10 espécies apresentaram maior número de citação entre elas uma exótica, enquanto para Área II, 20 espécies foram mais citadas. Com exceção da espécie exótica *Prosopis juliflora*, que teve uma maior representatividade para Área I e a nativa *Tabebuia aurea*, as demais espécies mais citadas também estavam presentes na Área II (Fig. 2).

Figura 2. Espécies forrageiras mais citadas pelos informantes que residem em áreas com diferentes níveis de cobertura vegetal de Área I e Área II, semiárido brasileiro. *Ce py* (*Cenostigma pyramidale*), *Sp tu* (*Spondias tuberosa*), *Cr bl* (*Croton Blanctenianus*), *Ma gl* (*Manihot glaziovii*), *Zi jo* (*Ziziphus joazeiro*), *My ur* (*Myracrodruon urundeuva*), *Mi te* (*Mimosa tenuiflora*), *Si ob* (*Sideroxylon obtusifolium*), *Pi pa* (*Pilosocereus pachycladus*); *Cy fl* (*Cynophalla flexuosa*), *As py* (*Aspidosperma pyriforme*), *Pi go* (*Pilosocereus gounellei*), *Me ze* (*Melocactus zehntneri*), *Br la* (*Bromelia laciniosa*), *Co le* (*Commiphora leptophloeos*), *An co* (*Anadenanthera colubrina*), *Pi st* (*Piptadenia stipulacea*), *Ba ch* (*Bauhinia cheilantha*), *Mi op* (*Mimosa ophthalmocentra*), *Pr ju* (*Prosopis juliflora*), *Ta au* (*Tabebuia aurea*).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

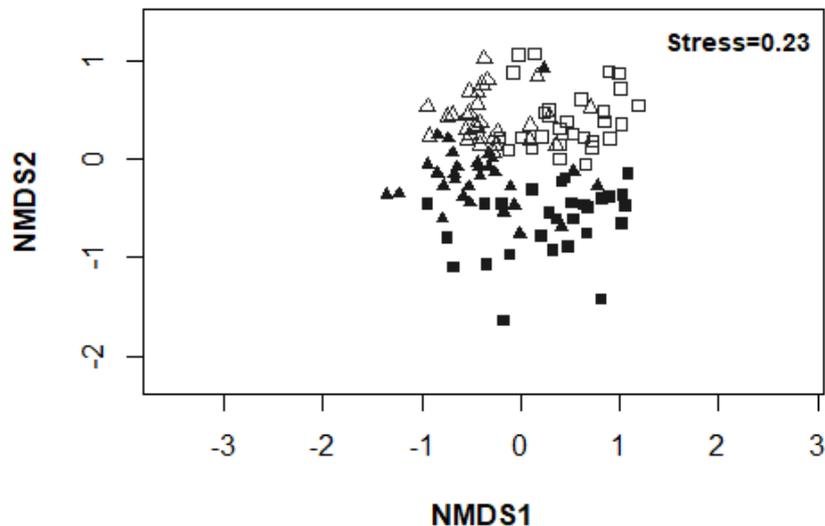
3.2. Sazonalidade climática e espécies forrageiras

Diferenças foram identificadas para os parâmetros ecológicos das espécies citadas analisados entre as áreas. A Área II diferiu da Área I em relação a riqueza ($X^2=2251.7$; $p<0,05$), predominância de porte lenhoso ($X^2=156.75$; $p<0,05$) e origem nativa ($X^2=173.19$; $p<0,05$). Porém, não houve diferença significativa entre as espécies citadas para hábito herbáceo e classificadas como exóticas. Por outro lado, existe diferença entre a composição de espécie citadas para as estações de cada área ($F=14.974$; $p<0,05$). Conforme o escalonamento multidimensional não métrico (NMDS), dois agrupamentos são formados com padrões de sobreposição (Fig. 3), um grupo compreende as estações chuvosas (C1, C2) e outro, as estações secas (S1, S2). A similaridade é maior para o agrupamento entre estações secas, com 87% de similaridade, e 81% de similaridade no agrupamento entre estações chuvosas.

Em relação ao estrato, diferenças significativas foram observadas para as espécies herbáceas ($X^2=0,1380$; $p<0,05$) citadas nas estações chuvosas das áreas, mas não para aquelas herbáceas mencionadas na estação seca. Para as espécies lenhosas, a Área II se sobressai em

relação ao número de espécies citadas para as estações chuvosa ($X^2=100.23$; $p<0,05$) e seca ($X^2=109.57$; $p<0,05$).

Figura 3. Diagrama de Ordenação do Método de Escalonamento não métrico (Nmds), com base no índice Bray-curtis, agrupamento entre as estações secas e chuvosas em áreas com diferentes níveis de cobertura vegetal. Triângulos e quadrados preenchidos mostram espécies da estação chuvosa (Área I e Área II) e triângulos e quadrados vazios a estação seca (Área I e Área II).



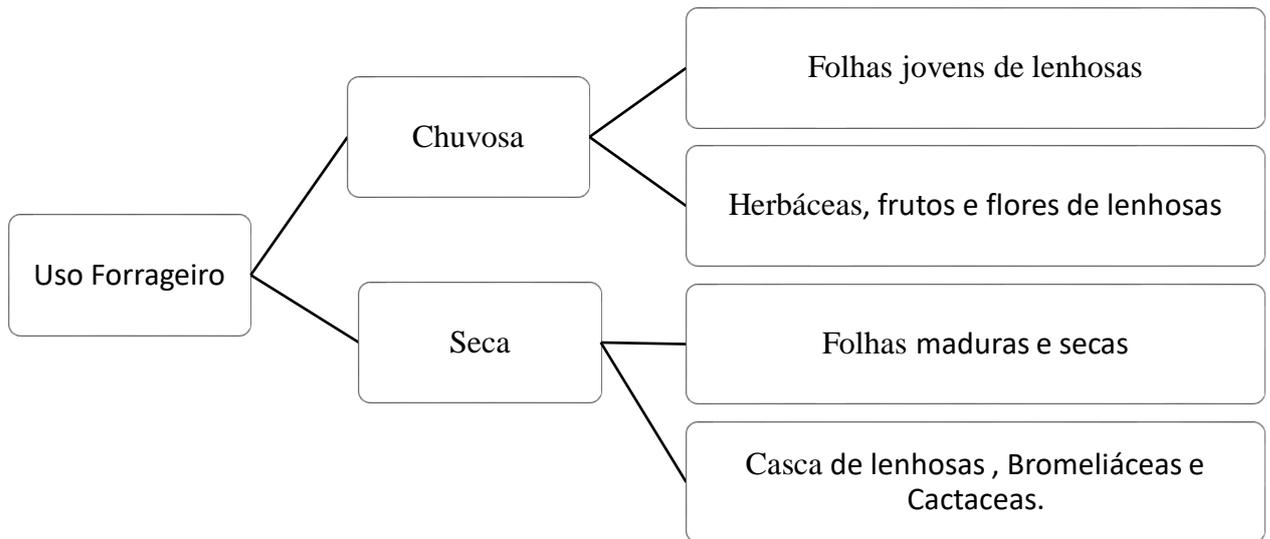
Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Também se constatou, em face a origem biogeográfica, que os agricultores da Área II apresentam uma maior citação de espécies nativas ($X^2=105.06$; $p<0,05$) no período chuvoso e para o verão ($X^2=116.73$; $p<0,05$). No entanto, nenhuma diferença foi observada para o uso de espécies exóticas em ambas estações entre as áreas.

3.3. Conhecimento ecológico sobre as espécies forrageiras

Os agricultores apresentam vasto conhecimento sobre as espécies forrageiras, conseguindo distinguir o consumo pelos animais entre e dentro das estações, preferências, informações sobre a fenologia, palatabilidade e disponibilidade. De acordo com as informações fornecidas foi possível traçar um perfil de forrageio (Fig.4)

Figura 4. Fluxograma com o perfil forrageiro de acordo com as descrições dos entrevistados das zonas rurais de Área I e Área II, Cariri Paraibano, Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Diferentes padrões de forrageio ao longo das estações são caracterizados pelos agricultores com base principalmente na disponibilidade, palatabilidade e valor nutricional. Conforme os agricultores, assim que ocorre as primeiras chuvas, os animais consomem as folhas novas que brotam e que há grande preferência por serem mais macias, nutritivas e não amargarem. As espécies que são consumidas especialmente no início da estação chuvosa são folhas de *Cenostigma pyramidale*, *Croton blanchetianus* e *Aspidosperma pyriformium*, o que explica o grande número de citações para estas espécies. No entanto, eles descrevem que a palatabilidade da folha muda entre o decorrer do processo de maturação, as folhas de *C. blanchetianus*, por exemplo, ficam mais grossas e as de *A. pyriformium* passam a amargar. O que reflete em mudanças na seletividade pelos animais.

Com as chuvas se tornando mais frequentes, as herbáceas emergem e são preferencialmente consumidas por estarem mais disponíveis, apresentarem um excelente sabor e composição nutritiva. Apesar de não saberem identificar muitas destas espécies, os entrevistados afirmam que as atividades de pastoreio permitem fazer estas inferências. Durante esse período, muitas espécies também frutificam e os frutos de *Spondias tuberosa* e *Ziziphus joazeiro* são bem apreciados, com destaque para os de *S. pondias*. As plântulas também são extremamente requisitadas pelas razões de maior acessibilidade e sabor, particularmente para *Myracrodruon urundeuva*.

Com o início da estação seca, as espécies lenhosas voltam a ter maior uso e folhas maduras ou secas são consumidas, porque são os recursos disponíveis, além do mais, espécies

que apresentam compostos venenosos ou de caráter amarelado perdem tais propriedades, como *A. pyriforme*. Se a seca se prolongar, os agricultores fazem uso de cactáceas e bromeliáceas para complementar a dieta dos ruminantes, como *Pilosocereus gounellei*, *Pilosocereus pachycladus* e *Bromelia laciniosa*. Com a menor oferta de recursos, as cascas de algumas espécies também tendem a ser consumidas, como por exemplo, *Myracrodruon urundeuva*, *Spondias tuberosa*, *Croton blanchetianus*, *Amburana cearensis*, *Prosopis juliflora*, entre outras.

As espécies consumidas ao longo da estação chuvosa também têm influência no período reprodutivo dos ruminantes, de acordo com os informantes assim que ocorre as primeiras chuvas e as espécies enfolham, o que eles caracterizam como “ponta de rama”, os animais apresentam maior receptividade sexual, pois há oferta de recursos que permitam eles “encher a barriga”, ficarem fortes e ser então, sinalizados que manter filhotes é viável. Acrescenta-se também que animais em processo reprodutivo quando confinados, de acordo com os entrevistados, podem ser alimentados com ramos de espécies que eles conhecem como suas preferências.

4. DISCUSSÃO

As famílias mais representativas têm sido relatadas também em diversos trabalhos etnobotânicos (BAHRUN et al., 2014; NAAH e GUROHH, 2017; NAAH, 2018; NUNES et al., 2015), com destaque para Fabaceae e Poaceae que são reconhecidas pelo alto potencial forrageiro, o qual deriva, sobretudo, da alta palatabilidade e valor nutricional (ZIZKA et al., 2015). Simultaneamente, as citações majoritariamente para espécies nativas refletem a importância e potencialidade dos recursos da Caatinga como importantes componentes da dieta dos ruminantes (SANTOS et al., 2010), tanto para o estrato arbustivo-árboreo, quanto herbáceo, corroborando a literatura que estima que 70% da vegetação seja potencial uso forrageiro (OLIVEIRA et al., 2016).

A sazonalidade característica da vegetação, por outro lado, representa um fator limitante a produtividade da forragem, culminando em alta flutuação da qualidade e disponibilidade, assim como em mudanças na dominância de diferentes estratos e composição de espécies forrageiras no decorrer das estações (MOREIRA et al., 2006; SANTOS et al., 2010). A distribuição sazonal das espécies explica a similaridade das estações entre as áreas, com maior percentual de semelhança na estação seca, visto que há menor disponibilidade de recursos para serem explorados quando comparada a estação chuvosa. Nesse contexto, as espécies potencialmente utilizadas são as lenhosas que comumente estão acessíveis para ambas as áreas. No entanto, durante o período chuvoso, a alta disponibilidade de herbáceas regula diferentes usos, mas ainda assim, também exibem padrões com relativa similaridade, principalmente em função do componente lenhoso que denota a procura comum pelos ruminantes no início dessa estação.

O efeito de variáveis climáticas nos padrões de uso da vegetação foi verificado por Nunes et al. (2015) e Naah (2018), ambos evidenciaram uma maior representatividade no uso de herbáceas durante a estação chuvosa, fato que reflete a distribuição sazonal, sua restrição a essa estação e o decréscimo no caráter qualitativo para as espécies anuais (SANON et al., 2007). Ao mesmo tempo, que reflete a maior quantidade de espécies únicas para essa estação. Porém, quando comparadas com o estrato lenhoso diferenças significativas em termos de riqueza não são encontradas, pois embora que a diversidade de espécies herbáceas da Caatinga seja maior (SILVA et al., 2018), é pouco conhecida em relação ao estrato arbóreo-arbustivo (SANTOS et al., 2010).

Os agricultores até caracterizam a preferência dos animais pelo estrato herbáceo, mas como sua diversidade é imensa e de caráter efêmero, afirmam limitar a identificação. A alta

abundância de recursos na estação chuvosa também reduz a preocupação com o uso forrageiro, o que implica menor atenção as espécies que são consumidas. Em contrapartida, as espécies lenhosas devido aos múltiplos usos e maior disponibilidade no decorrer do tempo tendem a ser mais conhecidas (ALBURQUEQUE et al., 2006; AYANTUNDE et al., 2008), como efeito diferentemente na estação seca, o padrão de forrageamento ótimo nesse período é inerente ao conhecimento dos agricultores (OUACHINO et al., 2018).

Além disso, de uma forma geral, de acordo com a hipótese da aparência ecológica, há uma tendência de que as espécies menos aparentes sejam negligenciadas pelas populações (LUCENA et al., 2012). Alguns trabalhos têm corroborado a hipótese dentro do contexto de uso forrageiro, com espécies lenhosas apresentando mais citação e uso (LINDSTANDER et al., 2013; NAAH e GUUROH, 2017). Além disso, as pessoas tendem a concentrar-se em recursos cuja oferta é dada continuamente (ALBURQUEQUE, 2006). O que também pode fornecer explicações para as espécies lenhosas estarem bem representadas em ambas as estações.

Para as populações locais a segurança na provisão do fornecimento de serviços ecossistêmicos é um componente essencial, assim, em função deste aspecto, as espécies lenhosas são altamente valorizadas, porque refletem previsibilidade de uso (LINDSTANDER et al., 2013; OUACHINO et al., 2018). Isso pode ser um critério particularmente influente, porque espécies perenes ou de deciduidade foliar tardia, como *Cynophalla flexuosa* e *Myracrodruon urundeva*, que tiveram citações significativas, além de percepções empregando alta valorização, como representado por algumas falas de alguns entrevistados: “É um refrigero na seca”, “É uma ração boa na seca”.

Por sua vez, as diferenças na riqueza entre espécies citadas nas áreas corroboram nossa primeira hipótese, de que populações inseridas em ambientes com maior cobertura vegetal tendem a citar mais espécies. Em consonância com esses achados, também foi encontrada considerável dissimilaridade florística entre as entrevistas, dada pela exclusividade das espécies. Tal dissimilaridade, pode sugerir particularidades entre os atributos vegetacionais da área, como maior diversidade florística (Nunes et al., 2015; OKOLI et al., 2003; TORRE et al., 2012).

Uma vez que, os processos antrópicos são irregularmente distribuídos no espaço, variações no fornecimento de serviços ecossistêmicos dados pela vegetação são também encontradas, influenciando diferentes perfis de coleta (ESTOMBA, 2006). Ao passo que em áreas com maior riqueza de espécies tem-se evidenciado maiores padrões de uso (NAAH e GUUROH, 2017; TORRE et al., 2012). O maior número espécies citadas, portanto, para Área II classificadas em lenhosas e nativas está associada a maior riqueza geral, assim como

herbáceas presentes na estação chuvosa. Em contrapartida, as espécies comuns, refletem as tendências de padrões de forrageio similares, assim como presença de espécies comuns na vegetação entre as áreas (OKOLI et al., 2003). Além dos diferentes níveis de perturbação, diferenças entre a composição florística entre as áreas podem ser oriundas também de variações edáficas (MENEZES et al., 2012).

Nossa segunda hipótese foi refutada, a diferença entre a riqueza de espécies exóticas nas áreas foi diferente. Explicações plausíveis para este achado é que de forma geral, na região semiárida as espécies herbáceas exóticas são comuns para uso forrageiro (SANTOS et al., 2009). Espécies herbáceas compreendem o componente primário da dieta dos ruminantes. Entretanto, em meio a sua ocorrência restrita ao curto período de chuva, espécies exóticas, principalmente de Fabaceae e Poaceae tem sido introduzidas para incrementar a disponibilidade de forragem, as quais atualmente representam um atributo importante dos recursos forrageiros da Caatinga (SANTOS et al., 2009; ALMEIDA et al., 2015; SANTANA et al., 2010). Ao mesmo tempo, no intuito também de aumentar a disponibilidade de recursos forrageiros, o cultivo de espécies pelos agricultores pode ser comum nas suas propriedades (GENG et al., 2017), principalmente exóticas, como *Prosopis juliflora*, que apresentam alto potencial adaptativo e incentivos governamentais (PEGADO et al., 2007).

No que tange os padrões de uso, de acordo com nossos dados, é possível constatar de fato que as experiências com as atividades de pastoreio dos agricultores propiciam o acúmulo de um vasto conhecimento sobre os recursos forrageiros (LINDSTANDER et al., 2013). Esse conhecimento permite caracterizar os recursos forrageiros de acordo com suas potencialidades em uma diversidade de critérios associados as variações sazonais e atributos qualitativos como comumente encontrados em outros trabalhos (CHETRI e CHARMA, 2009; LINSTADTER et al., 2016; NAAH, 2018; NUNES et al., 2015; NUNES et al., 2016). Tais critérios, muitas vezes, são revelados em abordagens qualitativas que definem a percepção valorativa dos recursos, assim, o valor nutricional e a palatabilidade podem ser associados implicitamente as definições de “É uma ração boa”, “o bicho gosta muito”, “Rico em proteínas”.

Acrescenta-se que as relações intrínsecas estabelecidas com os recursos permitem uma compreensão particular em um alto nível de detalhamento (LINDSTANDER et al., 2013; OUACHINO et al., 2018), tais como a mudança da palatabilidade ao longo do estágio vegetativo com descrições inclusive de mudanças químicas (NUNES et al., 2016) e estruturais. Trabalhos confirmam que durante o processo de maturação foliar, algumas espécies da Caatinga exibem variações em sua composição química, que interferem na qualidade nutricional (ARAÚJO-FILHO et al., 2002; NUNES et al., 2016).

Esse corpo de conhecimento além de revelar o domínio de informações, permite a maximização do uso forrageiro com base nas propriedades nutricionais ponderadas por suas disponibilidades (CHETRI e CHARMA, 2009; NUNES et al., 2015). Nunes et al. (2015), confirmaram que as espécies forrageiras selecionadas pelos informantes e critérios adotados coincidiam com os valores nutricionais mensurados pela literatura, assim como também constataram que, igualmente como no presente estudo, plantas mais jovens são reconhecidas por sua alta apreciação pelos animais. Essa apreciação se deve a maior palatabilidade de órgãos vegetais nesse estágio (FENNER et al., 1999). Uma questão preocupante para a sustentabilidade da Caatinga, visto que o pastejo direto ou indireto tem comprometido os processos de regeneração (MARINHO et al, 2016), uma vez que os indivíduos mais jovens são claramente mais sensíveis aos danos (CHATURVERDI et al, 2017).

Em conformidade com os nossos resultados sugerimos que a exploração dos recursos forrageiros pelos agricultores ocorre de forma não aleatória. O uso de recursos forrageiros é orientado por uma série de caracteres funcionais relacionadas a palatabilidade e valor nutricional, que determinam o uso preferencial em função da melhor qualidade do recurso. Ao mesmo tempo em que entendemos que os usos forrageiros apresentam natureza complexa e multifatorial, regulados de forma substancial pela sazonalidade e fatores ecológicos, tais como a disponibilidade de recursos vegetais e diversidade local. Também considerando todo potencial da Caatinga, sugerimos o investimento por meio de ações governamentais, o incentivo do cultivo de espécies nativas para assegurar a produção de forragem e conseqüentemente garantir uma sustentabilidade da atividade pecuária e do ecossistema em questão.

5. CONCLUSÃO

Nossos resultados apontam para múltiplos fatores que influenciam os padrões de uso forrageiro. A Caatinga é fonte de grande potencialidade, porém a sazonalidade é um importante componente na demarcação dos usos ao longo das estações, interferindo na extensão de conhecimento pelos agricultores e na palatabilidade das espécies para os ruminantes. Aliada a vasta disponibilidade de recursos ofertada pela Caatinga, o conhecimento dos agricultores referente a aspectos ecológicos, valor nutricional, preferência, entre outras características, compreende um componente chave para sua utilização. Tal conjunto de informações tem norteado as práticas de manejo e estão de acordo com a literatura. Todas essas inferências contribuem para uma melhor compreensão do uso de recursos dentro da categoria forragem, assim como indicam que a inclusão do conhecimento ecológico local é altamente necessária nas medidas de gestão da pecuária, visto que as experiências locais agregam uma diversidade de informações e particularidades.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, U. P. et al. (Ed.). **Methods and techniques in ethnobiology and ethnoecology**. Springer New York, 2014.
- ALBUQUERQUE, U. P. Re-examining hypotheses concerning the use and knowledge of medicinal plants: a study in the Caatinga vegetation of NE Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 2, n. 1, p. 30, 2006.
- ALBUQUERQUE, U. P. et al. Social-ecological theory of maximization: basic concepts and two initial models. **Biological Theory**, v. 14, n. 2, p. 73-85, 2019.
- ALBUQUERQUE, U. P. et al. The influence of the environment on natural resource use: evidence of apperency. In: **Evolutionary ethnobiology**. Springer, Cham, 2015. p. 131-147.
- ALMEIDA, W. R. et al. The alien flora of Brazilian Caatinga: deliberate introductions expand the contingent of potential invaders. **Biological invasions**, v. 17, n. 1, p. 51-56, 2015.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- ALVES, J. J. A. Caatinga do Cariri paraibano. **Geonomos**, 2009.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C.; SILVA, N. L. Fenologia y valor nutritivo de follajes de algunas especies forrajeras de la caatinga. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2002.
- AYANTUNDE, A. A. et al. Botanical knowledge and its differentiation by age, gender and ethnicity in Southwestern Niger. **Human Ecology**, v. 36, n. 6, p. 881-889, 2008.
- BARBOSA, M.R.V. Vegetação e flora no Cariri Paraibano. **Oecologia brasiliensis**, v. 11, n. 3, p. 313-322, 2007.
- BARROS, F. N. et al. Environmental heterogeneity influences plant resource use—A case study in a rural community of NE Brazil. **Science of The Total Environment**, v. 671, p. 362-368, 2019.
- BAHRU, T.; ASFAW, Z.; DEMISSEW, S. Ethnobotanical study of forage/fodder plant species in and around the semi-arid Awash National Park, Ethiopia. **Journal of forestry research**, v. 25, n. 2, p. 445-454, 2014.
- BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. **Ecological applications**, v. 10, n. 5, p. 1251-1262, 2000.
- CHETTRI, N.; SHARMA, E. A scientific assessment of traditional knowledge on firewood and fodder values in Sikkim, India. **Forest Ecology and Management**, v. 257, n. 10, p. 2073-2078, 2009.

ESTOMBA, D.; LADIO, A.; LOZADA, M. Medicinal wild plant knowledge and gathering patterns in a Mapuche community from North-western Patagonia. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 103, n. 1, p. 109-119, 2006.

FENNER, M.; HANLEY, M. E.; LAWRENCE, R. Comparison of seedling and adult palatability in annual and perennial plants. **Functional Ecology**, v. 13, n. 4, p. 546-551, 1999.

FERNANDEZ-GIMENEZ, M.E. The role of mongolian nomadic pastoralists' ecological knowledge in rangeland management. **Ecological applications**, v. 10, n. 5, p. 1318-1326, 2000.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Accessed date: 12 May 2019.

GENG, Y. et al. Prioritizing fodder species based on traditional knowledge: a case study of mithun (*Bos frontalis*) in Dulongjiang area, Yunnan Province, Southwest China. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 13, n. 1, p. 24, 2017.

KHANAL, R. C.; SUBBA, D. B. Nutritional evaluation of leaves from some major fodder trees cultivated in the hills of Nepal. **Animal Feed Science and Technology**, v. 92, n. 1-2, p. 17-32, 2001.

LADIO, A. H.; LOZADA, M. Patterns of use and knowledge of wild edible plants in distinct ecological environments: a case study of a Mapuche community from northwestern Patagonia. **Biodiversity & Conservation**, v. 13, n. 6, p. 1153-1173, 2004.

LINSTÄDTER, A. et al. The importance of being reliable—local ecological knowledge and management of forage plants in a dryland pastoral system (Morocco). **Journal of Arid Environments**, v. 95, p. 30-40, 2013.

LUCENA, R. F. P. et al. The ecological apparency hypothesis and the importance of useful plants in rural communities from Northeastern Brazil: An assessment based on use value. **Journal of Environmental Management**, v. 96, n. 1, p. 106-115, 2012.

MARINHO, F. P. et al. Effects of past and present land use on vegetation cover and regeneration in a tropical dryland forest. **Journal of Arid Environments**, v. 132, p. 26-33, 2016.

MENEZES, R. S. C. et al. Biogeochemical cycling in terrestrial ecosystems of the Caatinga Biome. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, n. 3, p. 643-653, 2012.

MOOR, H.; HYLANDER, K.; NORBERG, J. Predicting climate change effects on wetland ecosystem services using species distribution modeling and plant functional traits. **Ambio**, v. 44, n. 1, p. 113-126, 2015.

MOREIRA, J. N. 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.

MORO, M. F. et al. The role of edaphic environment and climate in structuring phylogenetic pattern in seasonally dry tropical plant communities. **PLoS One**, v. 10, n. 3, 2015.

MUHAMAD, D. et al. Living close to forests enhances people' s perception of ecosystem services in a forest–agricultural landscape of West Java, Indonesia. **Ecosystem Services**, v. 8, p. 197-206, 2014.

NAAH, J.B.S. Investigating criteria for valuation of forage resources by local agro-pastoralists in West Africa: using quantitative ethnoecological approach. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 14, n. 1, p. 62, 2018.

NAAH, J.B.S; GUUROH, R. T. Factors influencing local ecological knowledge of forage resources: ethnobotanical evidence from West Africa's savannas. **Journal of environmental management**, v. 188, p. 297-307, 2017.

NASCIMENTO, S. S.; ALVES, J.J.A. Ecoclimatologia do Cariri Paraibano. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 2, n. 3, 2008.

NUNES, A.T. et al. Local knowledge about fodder plants in the semi-arid region of Northeastern Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 11, n. 1, p. 12, 2015.

NUNES, A. T. et al. Plants used to feed ruminants in semi-arid Brazil: A study of nutritional composition guided by local ecological knowledge. **Journal of arid environments**, v. 135, p. 96-103, 2016.

OCHOA, J. J.; LADIO, A. H. Ethnoecology of *Oxalis adenophylla* Gillies ex Hook. & Arn. **Journal of ethnopharmacology**, v. 155, n. 1, p. 533-542, 2014.

OKOLI, I. C. et al. A survey of the diversity of plants utilized for small ruminant feeding in south-eastern Nigeria. **Agriculture, ecosystems & environment**, v. 96, n. 1-3, p. 147-154, 2003.

OLIVEIRA, O. F. et al. Botanical composition of Caatinga rangeland and diets selected by grazing sheep. **Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales**, v. 4, n. 2, p. 71-81, 2016.

OUACHINO, J. M.A.S. et al. Breeders' knowledge on cattle fodder species preference in rangelands of Benin. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 14, n. 1, p. 1-15, 2018.

PEGADO, C. M. A. et al. Efeitos da invasão biológica de algaroba: *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, n. 4, p. 887-898, 2006.

ROUSE, J. W. et al. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. **NASA special publication**, v. 351, p. 309, 1974.

SANTANA, D.F.Y. et al. Dry matter intake and performance of Girolando and Guzerá heifers and Guzerá under supplementation in caatinga, during the rainy season, in Pernambuco, Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 10, p. 2148-2154, 2010.

SANTOS, L. L. et al. Caatinga ethnobotany: anthropogenic landscape modification and useful species in Brazil's semi-arid Northeast. **Economic Botany**, v. 63, n. 4, p. 363, 2009.

SANTOS, M. V. F. et al. Potential of Caatinga forage plants in ruminant feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 204-215, 2010.

SANON, H. O.; KABORÉ-ZOUNGRANA, C.; LEDIN, I. Behaviour of goats, sheep and cattle and their selection of browse species on natural pasture in a Sahelian area. **Small ruminant research**, v. 67, n. 1, p. 64-74, 2007.

SILVA, A. P. T. et al. Does forest scarcity affect the collection and use of firewood by rural communities? A case study in the Atlantic Forest of Northeastern Brazil. **Economic Botany**, v. 72, n. 1, p. 71-80, 2018.

SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Ed.). **Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America**. Springer, 2018.

SOUZA, B. I.; SUERTEGARAY, D. M. A.; LIMA, E. R. V. Desertificação e seus efeitos na vegetação e solos do Cariri Paraibano (desertification and its effects over the vegetation and soils of the cariri region of Paraíba–Brazil). **Mercator**, v. 8, n. 16, p. 217 a 232-217 a 232, 2009.

TORRE, L. et al. A biodiversity informatics approach to ethnobotany: Meta-analysis of plant use patterns in Ecuador. **Ecology and Society**, v. 17, n. 1, 2012.

WESULS, D.; LANG, H. Perceptions and measurements: the assessment of pasture states in a semi-arid area of Namibia. **Human Ecology**, v. 38, n. 2, p. 305-312, 2010.

ZIZKA, A. et al. Traditional plant use in Burkina Faso (West Africa): a national-scale analysis with focus on traditional medicine. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 11, n. 1, p. 9, 2015.