



Florística e fenologia de dez espécies do extrato arbustivo-arbóreo em torno do Apiário-Escola da Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL)

Floristics and phenology of ten species of shrub-tree extract around the Apiary-School of the Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL)

Maria Luiza Azevedo de Melo⁽¹⁾; Maria do Carmo Carneiro⁽²⁾

⁽¹⁾ORCID 0000-0002-0711-5447. Especialista em Produção Animal e Desenvolvimento Rural pela Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL). Zootecnista pela Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL). E-mail: malu.7.zootecnista@gmail.com. <http://lattes.cnpq.br/9238528522544306>.

⁽²⁾ORCID 0000-0002-1032-0521. Professora Assistente da Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL); Mestre em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB); E-mail: carmem.carneiro@gmail.com; <http://lattes.cnpq.br/5696885569592724>.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 20 de dezembro de 2020; Aceito em: 23 de janeiro de 2021; publicado em 31 de janeiro de 2021. Copyright© Autor, 2021.

RESUMO: Os padrões fenológicos predominantes para a Caatinga são marcados pela rápida reposição das copas durante o início do período chuvoso e por hábito caducifólio no início do período seco. O processo de floração e frutificação está diretamente relacionado ao período de chuvas e principalmente em um ambiente com muitas variações como a Caatinga. O presente trabalho teve por objetivo caracterizar a flora da área onde o apiário/escola está localizado, bem como a fenologia de dez espécies representativas do extrato arbustivo-arbóreo de ocorrência em área de Caatinga na mesorregião do Semiárido alagoano. O estudo foi conduzido na estação experimental Curral do Meio (Sementeira), situada no município de Santana do Ipanema, mesorregião do Sertão alagoano. As observações foram realizadas mensalmente no período de abril de 2019 a janeiro de 2020, onde foram registrados dados de floração (botões florais e flores em antese), frutificação (frutos em desenvolvimento e frutos maduros prontos para dispersão), brotamento (surgimento de folhas novas) e queda foliar. Foram constatados nas 50 parcelas amostradas da área experimental 1.626 indivíduos, os quais estão distribuídos em 18 famílias, 36 gêneros, 40 espécies e dois indivíduos indeterminados. Durante o presente estudo e de acordo com os dados obtidos, pode-se verificar que, para as dez espécies, a produção de folhas novas ocorreu durante o período chuvoso e início da estação seca, o que indica que a fase de brotamento está diretamente relacionada com a precipitação. Porém, quando se observa a senescência foliar, pode-se analisar que algumas espécies concentraram as quedas das folhas no período seco e início da estação chuvosa, a exemplo da Catingueira, Baraúna e Umburana de Cheiro, enquanto que no Pereiro esta fenofases foi registrada praticamente ao longo de quase todo o período, o que indica que a espécie apresenta substituição gradual das folhas.

PALAVRAS-CHAVE: apicultura, flora nativa, Caatinga, atividade sustentável.

ABSTRACT: The predominant phenological patterns for the Caatinga are marked by the rapid replacement of the crowns during the beginning of the rainy season and by the deciduous habit at the beginning of the dry period. The flowering and fruiting process is directly related to the rainy season and mainly in an environment with many variations such as the Caatinga. The present work aimed to characterize the flora of the area where the apiary / school is located, as well as the phenology of ten species representative of the arboreal extract occurring in the Caatinga area in the semi-arid region of Alagoas. The study was conducted at the experimental station Curral do Meio (Sementeira), located in the municipality of Santana do Ipanema, mesoregion of the Sertão region of Alagoas. The observations were made monthly from April 2019 to January 2020, where flowering data (flower buds and anthesis flowers), fruiting (developing fruits and ripe fruits ready for dispersion), sprouting (emergence of new leaves) and leaf fall. In the 50 plots sampled in the experimental area, 1,626 individuals were found, which are distributed in 18 families, 36 genera, 40 species and two indeterminate individuals. During the present study and according to the data obtained, it can be seen that, for the ten species, the production of new leaves occurred during the rainy season and the beginning of the dry season, which indicates that the sprouting phase is directly related with precipitation. However, when foliar senescence is observed, it can be analyzed that some species concentrated the fall of the leaves in the dry period and the beginning of the rainy season, such as Catingueira, Baraúna and Umburana de Cheiro, while in Pereiro this phenophases were practically registered over almost the entire period, which indicates that the species is gradually replacing the leaves.

KEYWORDS: beekeeping, native flora, Caatinga, sustainable activity.

INTRODUÇÃO

A Caatinga encontra-se na região intertropical do globo em domínio xeromórfico e de acordo Romariz (1996) classificada como formação complexa. É uma vegetação tropical seca, com presença de árvores e arbustos decíduais, e de plantas resistentes ao período de déficit hídrico, bem como indivíduos especializados para suas condições ambientais e uma flora herbácea que se desenvolve em período chuvoso (ANDRADE-LIMA, 1981).

Segundo Giullietti *et al.* (2002), a vegetação característica da região encontra-se especialmente nas depressões sertanejas (“terras baixas”) e possui um mosaico vegetacional com grande número de espécies e altos índices de endemismos e ainda, remanescentes ainda preservados, que incluem números significativos de táxons para um domínio tão específico.

O domínio da Caatinga ocupa cerca 910.000 km² do território nordestino, equivalente a 11% do território nacional (RIZZINI, 1997). A região é caracterizada por clima semiárido, com baixos índices pluviométricos e distribuição irregular de chuvas. O clima, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger é Bshw’, quente e seco, com altas temperaturas, além das taxas de evapotranspiração serem maiores do que os índices totais de chuva precipitados (RADAMBRASIL, 1983; NIMER, 1987).

A classificação de sua vegetação não é homogênea do ponto de vista fitofisionômico. Sua heterogeneidade decorre a partir de variações das condicionantes como clima, solo, relevo e altitude, que proporcionam um mosaico de formações vegetacionais. As espécies que se sobrepõem aos diferentes ambientes do domínio são consideradas grandes quando comparadas com áreas preservadas de outros biomas (ENGLER, 1951; ANDRADE-LIMA, 1981; LEMOS, 1999).

A vegetação característica apresenta adaptações morfoanatômicas e/ou fisiológicas estritamente relacionadas ao clima semiárido da região, sendo, estudos envolvendo os parâmetros fenológicos dessas espécies de essencial importância para o entendimento ecológico desse domínio. De acordo com Morellato *et al.* (1990) fenologia é o processo de análise dos episódios biológicos, vegetativos e reprodutivos dos indivíduos vegetais, como brotamento e abscisão foliar, formação de botões, flores e frutos e suas modificações morfoanatômicas de acordo com o ambiente biótico e abiótico.

Os padrões fenológicos predominantes para a Caatinga são marcados pela rápida reposição das copas durante o início do período chuvoso e por hábito caducifólio no início do período seco (BARBOSA *et al.*, 2003; ARAÚJO; FERRAZ, 2003). O processo de floração e frutificação está diretamente relacionado ao período de chuvas e principalmente em um ambiente com muitas variações como a Caatinga. Entretanto, nem sempre as espécies e suas fisiologias apresentam uniformidade devido ao fato de existirem espécies perenifólias e outras que florescem e frutificam em pleno período de déficit hídrico (MACHADO *et al.*, 1997; BARBOSA *et al.*, 2003; ARAÚJO, 2005).

Toda essa diversidade ocorre comumente em toda extensão do território da Caatinga, mas, geralmente, apresentam alta variabilidade em decorrência das condições climáticas (TABARELLI *et al.*, 2003).

Estudos envolvendo fenologia de plantas do extrato arbustivo-arbóreo ainda são insipientes para a região (BARBOSA *et al.*, 1989; PEREIRA *et al.*, 2003; MACHADO *et al.*, 1997; BARBOSA *et al.*, 2003; AMORIM *et al.*, 2009) e trabalhos em torno de seus tipos de frutos e síndromes de dispersão foram publicados, boa parte, recentemente, como pode ser citados o de Griz e Machado (2001), Barbosa *et al.* (2003); Griz *et al.* (2002) e Leal *et al.* (2007).

Levando em consideração as diversas regiões que compõem o Semiárido nordestino, o Estado de Alagoas vem se destacando na degradação de seus remanescentes florestais e de cobertura original, principalmente áreas de Caatinga que é muito requisitada pelo produtor rural para o desenvolvimento de atividades agrícolas e extrativismo desordenado de seus recursos naturais, principalmente madeireiros, o que acarreta o desaparecimento de espécies nativas da região e que apresentam importante potencial econômico.

Para o município de Santana do Ipanema, situado da mesorregião do Sertão alagoano, ainda não existem estudos que relatam a fenologia de espécies do extrato arbustivo-arbóreo local. A princípio é notável que grande parte dos remanescentes de Caatinga no município encontra-se comprometidas, porém, existem áreas isoladas de preservação desses ambientes e com isso, se faz necessário uma compreensão dos ciclos fenológicos dos indivíduos que compõem essas porções vegetacionais.

Diante disto, se faz necessário o conhecimento em torno dos ciclos fenológicos dos indivíduos vegetais, que apresentam potencial econômico para região, assim,

facilitando o entendimento do estabelecimento das plantas nestes ambientes tão específicos, com o intuito de contribuir para a preservação desse ecossistema.

Portanto, o presente trabalho teve por objetivo caracterizar a flora da área onde o apiário/escola está localizado, bem como a fenologia de dez espécies representativas do extrato arbustivo-arbóreo de ocorrência em área de Caatinga na mesorregião do Semiárido alagoano, com o intuito de fornecer informações necessárias para estudos futuros em botânica e ecologia, em relação ao comportamento destes indivíduos.

REFERENCIAL TEÓRICO

CAATINGA

O domínio da caatinga está situado totalmente entre a linha do equador e o trópico de Capricórnio. Apresentando uma abundante intensidade luminosa durante todo o ano. As altitudes são consideradas como baixas; exceto em alguns pontos que podem ultrapassar os 2000m, na Bahia, e em outros pontos mais extremos que chegam a ficar um pouco acima dos 1000m. Entretanto, no caso da temperatura, são consideradas como altas e pouco variáveis, com médias anuais variando entre os 25°C-30°C representando baixa variação quando comparado com as médias dos meses frios e quentes. Contudo, temperatura e luz não são consideradas fatores limitantes para o crescimento vegetativo não causando a alta variabilidade do ambiente em que a caatinga está inserida (SAMPAIO, 2003).

A disponibilidade hídrica, por outro lado, deve ser considerada como fator limitante que varia com o tempo e o espaço. A partir desta variabilidade derivaram-se quatro fatores: (i) alta complexidade em seu sistema de distribuição de chuvas, com formações que acabam derivando de quatro frentes diferentes e que adentram ao interior do semiárido, deixando por consequência chuvas escassas em poucos períodos do ano ou em anos alternados; (ii) variação de formas em seu relevo, organizadas em serras e chapadas mais altas ou mais baixas, atrapalhando a distribuição de frentes frias, obtendo assim mais chuva em seu entorno, originando zonas de poucas variabilidade hídrica; (iii) com a variabilidade em seu relevo, os locais mais altos acarretam o escoamento de águas que vão se concentrar entre os vales, onde originam-se lagos ou até mesmo rios, que na maioria dos casos são temporários; e (iv) diferenciação dos tipos de solos, variando

quanto a capacidade de retenção de água, de acordo com a profundidade e texturas (SAMPAIO, 2010).

De acordo com Reddy (1983) a precipitação anual média é muito variada oscilando de 300mm, na região dos Cariris Velhos na Paraíba, até um pouco acima de 1000mm, concentradas nas zonas limítrofes da caatinga, variando de acordo com o padrão geral de diminuição deste entorno até o núcleo mais seco.

Essas médias expõem juntamente com as evapotranspirações potencialmente bem menos variáveis que as chuvas, localizando-se entre 1500mm e 2000mm anualmente que em conjunto caracterizam o perfil de déficit hídrico do semiárido. De acordo com a estatística de médias baixas deve acrescentar os índices de variações altas, podendo ultrapassar em algumas vezes os 30% e pode levar ao condicionamento adaptativo da vegetação. De acordo com o regime de chuvas que tem características de precipitações intensas, ultrapassando os 100mm em um único dia e possuindo uma sazonalidade irregular, oscilando entre épocas de chuvas em meses distintos (SAMPAIO, 2010).

FLORA

A diversidade florística da Caatinga é caracterizada por um alto índice de variação entre as espécies que a compõem, o que é considerada como alta para um bioma com características tão adversas em relação aos demais biomas. As áreas mais típicas da caatinga apresentam, geralmente, uma média de 50 espécies arbustivas e arbóreas e quantidade de espécies herbáceas equivalentes presentes por hectare. Por outro lado, é importante frisar que é um bioma que engloba uma grande extensão territorial, diversidade em seu relevo e em grande parte dos seus solos, e principalmente pluralidade na disponibilidade de recursos hídricos, e sendo composto por ambientes variáveis: úmidos – rupestres matas fechadas – clareiras e incluindo regiões de transição com o cerrado e mata atlântica. A soma de todas essas situações abordadas resulta em um número de pelo menos 5344 espécies de fanerógamas já catalogadas (GIULIETTI; CONCEIÇÃO; QUEIROZ, 2006).

Em locais de transição com outros tipos de biomas que o circundam, os mais úmidos, apresenta uma diversidade de espécies arbustivas e arbóreas maiores (podendo chegar a 100 por hectare), enquanto que o número de herbáceas diminui e ficam restritas

a clareiras, onde o número de indivíduos aumenta. Evidentemente, em áreas mais abertas da caatinga, a predominância de espécies arbustivas e arbóreas é menor em relação a áreas de caatinga mais preservadas, como por exemplo, o que se encontra conservado em áreas de preservação (AMORIM; SAMPAIO; ARAÚJO, 2005).

Toda esta variação de espécimes naturais que representa a caatinga sofre de efeitos impostos pela ocupação humana. A vegetação que se localiza em áreas mais favoráveis, como por exemplo, em áreas úmidas (brejos, pés de serras, etc.) foi ocupada com o tempo pela agricultura e plantação de pastagem.

Nas localidades com índices de umidade mais baixos, a agricultura itinerante vem ganhando lugar e estabelecendo outra forma de parcelas distintas entre a vegetação nativa, deixando alguns lugares descobertos pelo uso da prática de pousio do solo. Muitas destas áreas, devido ao uso de técnicas de manejo inapropriadas, vêm sofrendo com o processo de desertificação.

Atualmente, é possível identificar que a prática da agricultura itinerante vem perdendo espaço, devido à baixa produtividade e de não ter porte suficiente para competir com a produção de outros estados. Para este fato de baixa produção, fatores como erosão e retirada de nutrientes sem reposição, são fundamentais para que ocorra o declínio dessa atividade.

Em áreas dedicadas a regeneração, principalmente após o uso com a agricultura e a pastagem, e conseqüentemente com a retirada da lenha obtida com a limpeza dos locais, a composição florística tende, a cada geração, ser mais simples do que a que existia anteriormente, com poucas espécies dominando (SAMPAIO; ARAÚJO; SALCEDO, 1998).

Entre esses resquícios, predominam espécies leguminosas essenciais para a fixação de minerais para o solo, como por exemplo, Jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* Willd. Poir.), que pode chegar a transformar a áreas em uma composição quase homogênea (PEREIRA; ANDRADE; SAMPAIO; BARBOSA, 2003). Ela se destaca das demais espécies que compõem a flora, por não dependerem do baixo teor de nitrogênio do solo (FREITAS; SAMPAIO, 2008).

No momento em que os teores de nitrogênio do solo são restabelecidos, com suas contribuições, esta cede espaço para outras espécies, até mesmo leguminosas não fixadoras como a Catingueira (*Cenostigma pyramidale* (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis), espécies mais comumente encontrada nas caatingas. Com a redução da diversidade e,

principalmente, a eliminação de espécies-chave da vegetação para a ecologia de paisagem, é um fato que vem mudando a fisionomia de certas áreas da caatinga que antes era dominada por espécies nativas originais.

De acordo com Giulietti et al. (2006), as principais famílias da Caatinga, no seu sentido mais restrito, considerando números de espécies, são: Leguminosae (278 espécies), Convolvulaceae (103 espécies), Euphorbiaceae (73 espécies), Malpighiaceae (71 espécies), Poaceae (66 espécies) e Cactaceae (57 espécies). Nos encraves de mata e de cerrado, aparecem como importantes: Rubiaceae (137 e 86 espécies, respectivamente), Cyperaceae (37 e 72 espécies, respectivamente), Melastomataceae (39 e 51 espécies, respectivamente) e Myrtaceae (43 e 33 espécies, respectivamente). De forma isolada, nas matas aparecem Orchidaceae (73 espécies) e no cerrado, Asteraceae (207 espécies). Por outro lado, perdem em número as espécies de Convolvulaceae (17 e 16 espécies), Malpighiaceae (2 e 8 espécies) e Cactaceae (23 e 5 espécies). Nos campos rupestres, o quadro é semelhante ao do cerrado.

FENOLOGIA, MORFOLOGIA E DISPERSÃO

De acordo com Lieth (1974), o estudo de variações fenológicas aborda a ocorrência de análises biológicas repetitivas e observação de causas que levam a ocorrer forças seletivas bióticas e abióticas. Estudos fenológicos desenvolvidos em plantas são essenciais para a determinação da dinâmica dos ecossistemas regionais, sendo que na época de foliação, floração e frutificação, estas controlam a atividade da fauna local (FRANKIE *et al*, 1974; FOURNIER 1976; NEWSTROM *et al*, 1994; MORELLATO, 1995), principalmente nos locais em que predomina a estabilidade climática (BULLOCK; SOLÍS-MAGALLANES, 1990). Todavia, estudos como este fornecem uma extensa base de dados que auxiliam na compreensão da dinâmica ecossistêmica (LEITH, 1974).

Os fatores complexos que controlam os comportamentos fenológicos individuais são diversificados. Em ambientes em que a estabilidade climática predomina, eventos deste porte estão sujeitos a determinantes sazonais, podendo acarretar variações em seus índices (MORELLATO *et al*, 1989; BULLOCK; SOLÍS-MAGALLANES, 1990; MACHADO; BARROS; SAMPAIO, 1997; JUSTINIANO; FREDERICKSEN, 2000; BULHÃO; FIGUEIREDO, 2002). Todavia, em estudos desenvolvimentos no âmbito de

florestas secas demonstram que acontecimentos fenológicos, em algumas espécies, não são determinados pelos índices pluviométricos e sim pela disponibilidade hídrica presente no solo para que a planta possa se desenvolver (DAUBERNMIRE 1972; REICH; BORCHERT 1982; 1984; BORCHERT 1994; 1999; BORCHERT; RIVERA, 2001).

Outros autores esclarecem que indivíduos dotados de raízes profundas ou que tem capacidade de armazenamento de reserva em caules ou em raízes especializadas (tubérculos) geralmente apresentam padrões fenológicos independentes da precipitação. Neste caso, os padrões fenológicos podem ser induzidos devido a variações do fotoperíodo (BORCHERT; RIVERA, 2001; RIVERA; BORCHERT, 2001; RIVERA *et al*, 2002; BORCHERT *et al*, 2005). Entretanto, em ambientes de clima secos, podem ser encontrados diversos tipos de variações fenológicas, sofrendo influencia direta ou indireta da chuva, variando de acordo com a capacidade de armazenamento da planta.

Diversidades morfológicas individuais de cada planta podem servir de ferramentas para o entendimento do processo em que a água é utilizada ou armazenada, e finalmente, entender as variações fenológicas restritas a regiões tropicais (HOLBROOK *et al*, 1995).

Considerando essas características, é oportuno destacarmos que peculiaridades como a espessura da cutícula, anatomia e morfologia das folhas; profundidade que as raízes podem alcançar e principalmente a biomassa dos indivíduos e densidade do cerne, podem influenciar neste processo.

Estudos recentes que trabalham com densidade da madeira afirmam que estas são mais sensíveis a alternância da disponibilidade hídrica e, posteriormente, são indivíduos que sofrem com a diminuição foliar nos períodos mais secos do ano (BORCHERT, 1994; HOLBROOK *et al*, 1995). Indivíduos que apresentam este tipo de especificidade são altamente dependentes da precipitação chuvosa e, portanto, a regeneração de seus brotos e floração está restrita a estes períodos (BULLOCK; SOLLÍS-MAGALLANES, 1990; BORCHERT, 1994).

Em contraste, estudos desenvolvidos em indivíduos que apresentam baixa densidade em seus cernes, têm maior capacidade para armazenamento de água permanecendo hidratadas durante o período mais seco do ano, apresentando produção de brotos e/ou floração ao final desta estação ou até mesmo no início do período de seca

(REICH; BORCHERT, 1984; BULLOCK; SOLÍS-MAGALLANES, 1990; BORCHERT, 1994; BORCHERT; RIVERA, 2001; BARBOSA *et al*, 2003).

Árvores tropicais podem variar de espécies perenifólias até decíduas ou caducifólias, o que varia entre regiões dependendo do grau sazonalidade da seca e do potencial que esses indivíduos têm de se reidratar e controlar a perda de água excessiva (REICH; BORCHERT, 1984). Em regiões mais áridas localizadas juntamente ao semiárido, espécies perenifólias têm seus índices de abundância e diversidade reduzidos, levando em consideração o alto custo energético que estas espécies necessitam para se manterem neste tipo de região (MEDINA *et al.*, 1995).

De acordo com Medina (1995), indivíduos caracterizados pelo baixo peso específico da madeira, também conhecidas como espécies suculentas, estão concentrados em regiões geograficamente mais secas. A este respeito, Barbosa et al (2003) esclarece que, em caatingas da região nordestina, que caracterizam-se por uma taxa de déficit hídrico alta em boa parte do ano, algumas espécies de caules suculentos são mais comumente encontradas, como, por exemplo, *Jatropha molissima* (Euphorbiaceae), *Spondias tuberosa* (Anacardiaceae) e *Commiphora leptophloeos* (Burseraceae), além das várias espécies de cactáceas presentes na composição vegetal.

Na região da Caatinga existe uma predominância explícita de espécies decíduas, embora não deixando de ocorrer espécies sempre-verdes (MACHADO; BARROS; SAMPAIO, 1997; LIMA, 2010) e indivíduos que iniciam a fase de brotação ao final da estação seca (BARBOSA *et al*, 1989; BARBOSA; LIMA, 2007; LIMA, 2009). A ocorrência de espécies sempre-verdes juntamente a espécies decíduas em um mesmo ambiente demonstra a hipótese de que a seca não é um fator limitante que engloba todas as espécies, mas sim espécies com sistemas adaptativos menos eficientes.

Estudos analisando os padrões de floração e frutificação desenvolvidos no ambiente da caatinga, mais especificamente no semiárido, são difíceis pelas oscilações de solo, relevo, microclima e vegetação. Existem espécies com diferentes períodos de floração, algumas podendo florar mais de uma vez ao ano em um determinado local enquanto que outras podem passar um a três anos sem florar em outro local; no mesmo ambiente, algumas podem florar em períodos páreos e outras florar antes das chuvas ou após; é possível que existam diferenças no fotoperíodo, ainda que quase imperceptíveis e que possam vir a influenciar nas floradas.

De modo geral, em regiões do semiárido, onde a vegetação é formada por muitos indivíduos decíduos, grande parte floram durante longos períodos do ano. O que os tornam diferenciados dos demais, no qual pode ser considerado um mecanismo adaptativo em relação à disponibilidade de recursos para o forrageamento da fauna. Todavia, em alguns períodos mais críticos, são limitados os indivíduos caracterizados por este tipo de fenofase.

Dispersão de propágulos também é um tema pouco estudado e fica restrito a trabalhos concentrados em plantas lenhosas de Pernambuco (BARBOSA; SILVA 2002; GRIZ; MACHADO; TABARELLI, 2002). Os principais tipos de síndromes de dispersão são: Anemocoria e Zoocoria e no que foi demonstrado a primeira costuma ocorrer com mais frequência em áreas secas, geralmente esparsas, com relação a segunda, fica restrita a áreas mais úmida, onde o dossel dificultaria a movimentação dos propágulos, podendo haver maior densidade da fauna. Em alguns indivíduos a reprodução assexuada tem sido observada, podendo ser devido a um mecanismo evolutivo dos indivíduos (ARAÚJO; FERRAZ, 2003).

MATERIAIS E MÉTODOS

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

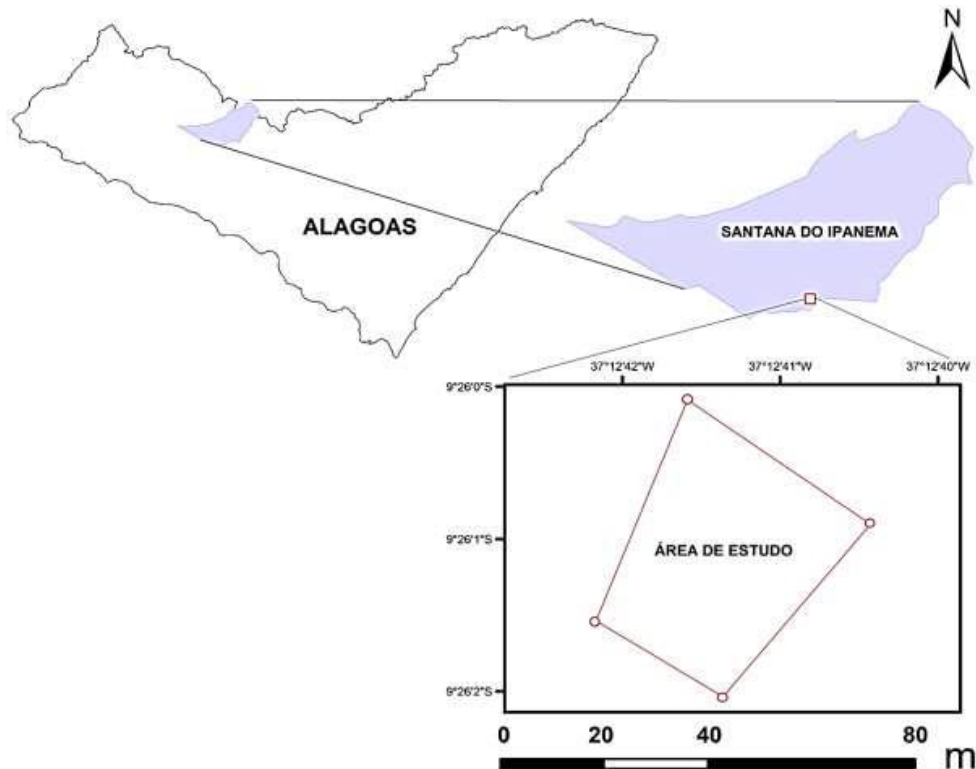
O estudo foi conduzido na estação experimental Curral do Meio (Sementeira), situada no município de Santana do Ipanema, mesorregião do Sertão alagoano, localizada nas seguintes coordenadas 09°26'08,3" S e 37°17'26,2" W (Figura 1).

O município está inserido na mesorregião do Sertão alagoano, com altitude média de 250 metros. O clima da região, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Aw, clima tropical, marcado por uma estação seca e outra chuvosa. A média anual das precipitações pluviométricas fica em torno de 693 mm, a estação chuvosa, inicia-se, geralmente, janeiro/fevereiro com término em setembro, podendo-se prolongar até outubro (BARROS, 2002).

O relevo da área é inclinado, com altitude variando de 250m a 300m. O solo apresenta pouca profundidade, não ultrapassando 50 cm, com presença de afloramentos rochosos na maioria da área. De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de

Solos do Manual da EMBRAPA (2006), verificou-se que na área do experimento predomina o Neossolo Litólico.

Figura 1 - Localização da estação experimental Curral do Meio (Sementeira), situada no município de Santana do Ipanema, Alagoas, Brasil.



Fonte: Arquivo pessoal.

A vegetação predominante é caracterizada por Caatinga hiperxerófila de estágio sucessional secundário, cobrindo uma área com cerca de 30,7 ha de área de preservação permanente, apresentando histórico ou utilização da biomassa lenhosa durante o período em que não foi registrada.

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

A área experimental foi delimitada por barbante interligado a piquetes. Foram plotadas 100 parcelas contíguas de 10 m x 10 m, formando 10 transectos em sentido leste-oeste (Figura 2). Para cada parcela foi feito o georeferenciamento com GPS (eTrex

30x – precisão: 2m – 3m) em um ponto central da mesma. Em cada parcela foram fixados piquetes de material resistente, com 50 cm de comprimento nos quatro vértices das parcelas. Em cada piquete foi determinado o número da parcela.

Figura 2 - Área experimental Curral do Meio (Sementeira) de 30,7 ha, com as 100 parcelas permanentes representadas pelos quadrados em branco.



Fonte: Pessoal; @GoogleEarthPro

OBSERVAÇÕES FENOLÓGICAS

As observações foram realizadas mensalmente (FRANKIE *et al.* 1974; FOURNIER; CHARPANTIER, 1975) no período de abril de 2019 a janeiro de 2020, onde foram registrados dados de floração (botões florais e flores em antese), frutificação (frutos em desenvolvimento e frutos maduros prontos para dispersão), brotamento (surgimento de folhas novas) e queda foliar, com auxílio de binóculo. O período de atividade das fenofases foi determinado pela presença ou ausência da fenofase. A intensidade dos eventos fenológicos foi estimada individualmente, através de uma escala semi-quantitativa com valores variando entre 0 e 4, onde: 0 = ausência da fenofase; 1 = magnitude da fenofase entre 1% e 25%; 2 = magnitude da fenofase entre 26% e 50%; 3 =

magnitude da fenofase entre 51% e 75%; 4 = magnitude da fenofase entre 76% e 100% (Fournier 1974). Os padrões de floração nos quais as espécies foram agrupadas seguem a terminologia usada por Morellato (1991) e Newstron *et al.* (1994), com algumas modificações.

Estes padrões foram: floração contínua – os indivíduos florescem de forma constante durante o ano todo; floração subanual – caracteriza-se pela ocorrência de dois (ou mais) eventos de floração durante o ano, separados por períodos de duração variável; floração anual – períodos de floração ocorrem anualmente na mesma época do ano; e floração supra-anual - quando o intervalo entre duas florações é superior a um ano.

Estes mesmos critérios foram usados para os padrões de frutificação. O modo de dispersão foi definido por consulta à bibliografia, quando necessário, e as espécies foram agrupadas em três síndromes de dispersão, conforme Van der Pijl (1982) e Morellato e Leitão-Filho (1992): anemocoria (dispersão pelo vento), zoocoria (dispersão por animais) e outros (dispersão explosiva e dispersão passiva).

Quanto aos padrões de brotamento e queda foliar, as espécies foram classificadas em três categorias: decídua – espécie com queda e produção de folhas concentradas em uma determinada época, ficando por um período de tempo quase ou totalmente sem folhas; semidecídua – espécie com um período de maior intensidade de queda de folhas, não muito concentrado, nunca ficando totalmente sem folhas e apresentando padrões variados de produção foliar; e perenifólia – espécie que produz continuamente, ou de forma intermitente, uma pequena quantidade de folhas novas e não apresenta queda de folhas concentrada numa determinada época do ano, sendo esta, em geral, imperceptível ou pouco notória.

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Para a demarcação da área experimental e o levantamento das espécies vegetais do componente arbustivo-arbóreo foi selecionado uma área de 1 ha, situado em um fragmento vegetacional de Caatinga (Figura 3), que se destaca por estar inserido em uma área de topografia elevada.

Figura 3 - Vista interior da estação experimental Curral do Meio (Sementeira) no período de estiagem (A) e no período chuvoso (B) em Santana do Ipanema, AL.



Fonte: SANTOS, G. R.

Para realização do estudo de identificação da amostragem de flora melitófila da área foi adotado o método de parcelas, com distribuição sistemática e dispostas de forma equidistante seguindo a metodologia de Muller-Dombois e ElleMBERG (1974), em unidades de amostragem com dimensões de 10 m x 10 m, delimitadas por piquetes, totalizando 100 parcelas com área total equivalendo a 10.000 m² (1 ha). Essa metodologia é a mais comumente utilizada em levantamentos feitos em áreas de vegetação de Caatinga (GOMES, 1979; UFC, 1982; SANTOS, 1987; RAMALHO, 2008).

COLETA E IDENTIFICAÇÃO DA FLORA APÍCOLA

As observações e coletas dos espécimes fornecedores de recursos apícolas foram realizadas entre abril de 2019 a janeiro de 2020, onde foram identificados os espécimes preferenciais, obtenção de amostras de ramos e botões florais dos extratos herbáceos, arbustivos e arbóreos e os espécimes foram todos coletados e herborizados (Figura 4).

Figura 4 - Montagem e secagem das exsiccatas coletadas dos indivíduos identificados na área.



Fonte: Arquivo pessoal

A coleta do material botânico ocorreu mensalmente durante o período do presente estudo. Em cada parcela foram coletadas as espécies que preenchiam os pré-requisitos propostos e aquelas cujo material anteriormente coletado estivesse incompleto ou não encontrado. Como critérios de inclusão, só foram considerados os indivíduos que tinham altura total maior que 1 m, e circunferência basal em relação ao nível do solo maior ou igual a 5 cm.

A identificação do material botânico foi realizada primeiramente no campo, posteriormente, encaminhado para identificação mais detalhada junto a bibliografias especializadas e comparação de exsiccatas na Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL).

Visando posteriores coletas de material botânico das espécies que não apresentavam material vegetativo na ocasião do estudo, todos os indivíduos amostrados foram enumerados em ordem crescente com plaquetas de plástico para que não ocorresse uma análise repetida do indivíduo (Figura 5). As espécies foram catalogadas e identificadas a partir do Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV, 2016).

Figura 5 - Plaqueta de identificação numérica em um indivíduo de *C. pyramidale* – Catingueira.



Fonte: Arquivo pessoal

DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES COLETADAS NA ÁREA DE ESTUDO

Os dados obtidos seguiram a metodologia especializada onde foram utilizados os métodos usuais em taxonomia (MORI *et al.*, 1989; PEIXOTO; MAIA, 2013). Os espécimes coletados foram herborizados segundo recomendações de Fidalgo e Bononi (1984) e Peixoto e Maia (2013). Foram feitas, análises comparativas com espécimes preservados em herbários alagoanos, bem como através de comparações com imagens de herbários virtuais (B, CEN, G, HPL, HUEFS, HVASF, MK, MAC, NY, RB, SP, UB e UFP) (acrônimos seguindo Thiers 2017) disponíveis nas plataformas JSTOR e SpeciesLink. Os dados referentes à distribuição geográfica foram baseados nos locais de coleta e nos materiais examinados.

As análises morfológicas foram realizadas no Laboratório de Pesquisa Botânica (UNEAL, Campus II) e se basearam nos indivíduos coletados na área durante a realização do presente estudo, complementados com o exame de indivíduos depositados nos herbários supracitados e, quando pertinente, pela consulta de tipos nomenclaturais e protólogos.

Para as designações das estruturas morfológicas (vegetativas e reprodutivas) foram adotadas as terminologias de: Hickey (1973) e Rizzini (1977), para arquitetura e

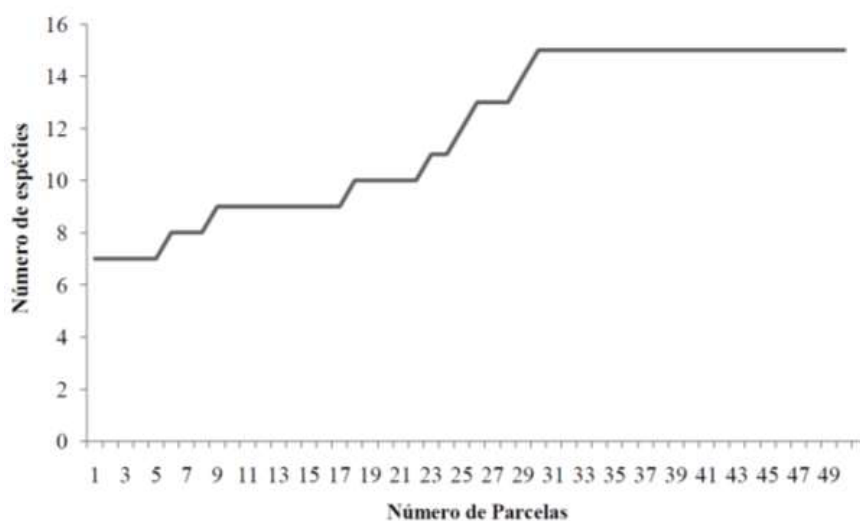
tipificação foliar, respectivamente; Radford *et al.* (1974) e Harrise Harris (2001), para a caracterização de estruturas vegetativas e reprodutivas; Payne (1978), para tipos de indumentos. Os tipos de inflorescências foram consultados em Weberling (1992). As abreviações dos nomes dos autores e obras príncipes, quando ocorreu necessidade, foram verificadas na plataforma do Tropicos - MBG e na Flora do Brasil 2020 (em constr.).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

FLORA DA ÁREA DE ESTUDO

A riqueza e a diversidade de espécies dependem, além da própria natureza da comunidade, do esforço amostral despendido, uma vez que o número de espécies aumenta de acordo com o número de indivíduos amostrados. Segundo Albuquerque (2013) afirma que as curvas de acumulação de espécie (curvas do coletor) permitem avaliar o quanto um estudo se aproxima de capturar todas as espécies do local, ou seja, quando a curva estabiliza, nenhuma espécie nova é adicionada, significando que a riqueza total foi obtida.

Figura 6 - Curva do coletor na área do experimento com o número de espécies registradas em 50 parcelas



Fonte: Autoria própria

A partir disso, novas amostragens não são necessárias. Analisando-se a curva do coletor apresentada acima (Figura 6), constata-se que o número de parcelas foi suficiente para estimar a realidade da composição da fitocenose, devido que ocorreu uma estabilização na curva do coletor, o que demonstra uma alta significância estatística dos dados, consequência do não ingresso de novas espécies nas últimas parcelas.

Foram constatados nas 50 parcelas amostradas da área experimental 1.626 indivíduos, os quais estão distribuídos em 18 famílias, 36 gêneros, 40 espécies e dois indivíduos indeterminados. Dos 42 indivíduos identificados, 23 possuem hábito arbóreo e 16 arbustivos três hábitos subarbustivos (Tabela 1). Todos os indivíduos amostrados na área do presente estudo representam importância ambiental, social e econômica para a região.

Tabela 1 - Relação das espécies encontradas área de estudo listadas por ordem alfabética de famílias.

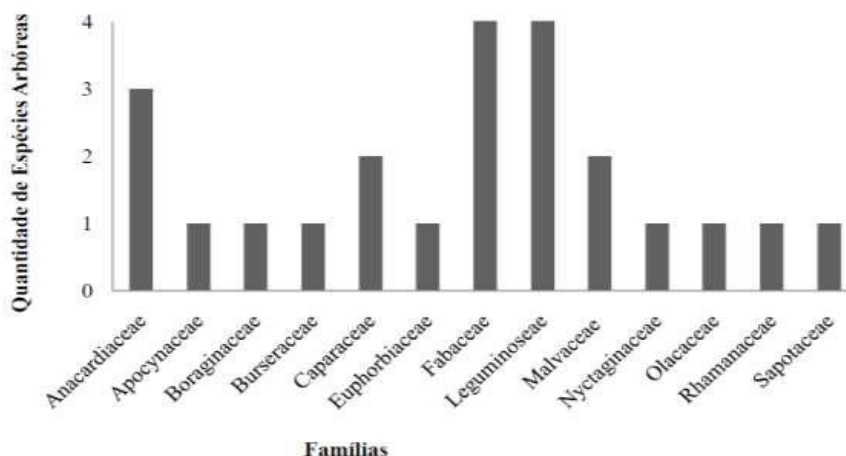
Divisão/Família/Espécie	Nome popular	Hábito
ANGIOSPERMAE		
ACANTHACEAE		
<i>Justicia aequilabris</i> (Nees) Lindau	Ruelia	Arbustivo
ANACARDIACEAE		
<i>Ahucrodrum urundeuva</i> Fr. All Benth	Aroeira	Arbóreo
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Brauna, Barauna	Arbóreo
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda.	Umbuzeiro	Arbóreo
ANNONACEAE		
<i>Annona diolebripetala</i> Raddi	Pinha-brava	Subarbustivo
APOCYNACEAE		
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	Pereiro	Arbóreo
ARECACEAE		
<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.	Licuri	Arbustivo
BORAGINACEAE		
<i>Accouma oncocajá</i> : (Allemao) Taub.	Pau-branco	Arbóreo
<i>Coráia leucocephala</i> Moric.	Moleque-duro	Arbustivo
BURSERACEAE		
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillet	Umburana de cambão	Arbóreo
CACTACEAE		
<i>Harrisia adscendens</i> (Gürke) Britton & Rose	Rabo de raposa	Arbustivo
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacari	Arbustivo
<i>Tacinga inamoema</i> (K. Schum.) N. P. Taylor & Stuppy	Quijá, Palma	Subarbustivo
<i>Pilosocereus gounellii</i> (F.A.C. Weber) Byles & G. D. Rowley	Xique-Xique	Arbustivo
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F. Ritter	Facheiro	Arbustivo
CAPARACEAE		
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Feijão-bravo	Arbóreo
<i>Cratogeomys tapia</i> L.	Trapiá	Arbóreo
COMBRETACEAE		
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo	Arbustivo
EUPHORBIACEAE		
<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	Café-bravo	Arbustivo
<i>Croton heliotropifolius</i> Kunth	Velame	Subarbustivo
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	Arbustivo
<i>Jatropha curcas</i> L.	Pinhão-manso	Arbustivo
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão-bravo	Arbustivo
<i>Manihot glaziovii</i> Müell. Arg.	Maniçoba	Arbóreo
<i>Sapium lanceolatum</i> Huber	Burra-leiteira	Arbustivo
FABACEAE		
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó	Arbóreo
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	Arbóreo

<i>Parapiptadenia seliterneri</i> (Harms) M.P. Lima & Lima	Angico-manjola	Arbóreo
<i>Inga edulis</i> Mart.	Cipó	Arbustivo
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Umburana de Cheiro	Arbóreo
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ExTul.	Pau-ferro	Arbóreo
<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis	Catingueira	Arbóreo
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Espinheiro	Arbóreo
<i>Mimosa acutistipula</i> (Mart.) Benth.	Jurema-branca	Arbóreo
MALVACEAE		
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	Barriguda	Arbóreo
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil.) Juss.	Embratantã	Arbóreo
NYCTAGINACEAE		
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex J. A. Schmidt) Lundel	João-mole	Arbóreo
OLACACEAE		
<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa	Arbóreo
RHAMNACEAE		
<i>Zizyphus joazeiro</i> Martius.	Juazeiro	Arbóreo
SAPOTACEAE		
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.)	Quisabeira	Arbóreo

Todos os indivíduos listados têm larga distribuição nas Caatingas mencionadas anteriormente, como exemplo a *A. pyrifolium*, *C. leptophloeos* e *C. blanchetianus*. A importância para cada espécie varia entre as regiões, pois existem algumas que são utilizadas para diversas finalidades, as quais são utilizadas para fins de uso medicinal (casca) e a utilização da madeira para fins comerciais. Como também existem outras que são utilizadas para fins forrageiros: *B. cheilantha* e *C. heliotropiifolius*.

No componente arbóreo observou-se a ocorrência de 23 espécies, distribuídas por 14 famílias, com destaque para Fabaceae, Leguminosae e Anacardiaceae, sendo as duas primeiras com quatro espécies cada e a última com três indivíduos cada uma e as demais famílias com quantidades inferiores a três indivíduos (Figura 7).

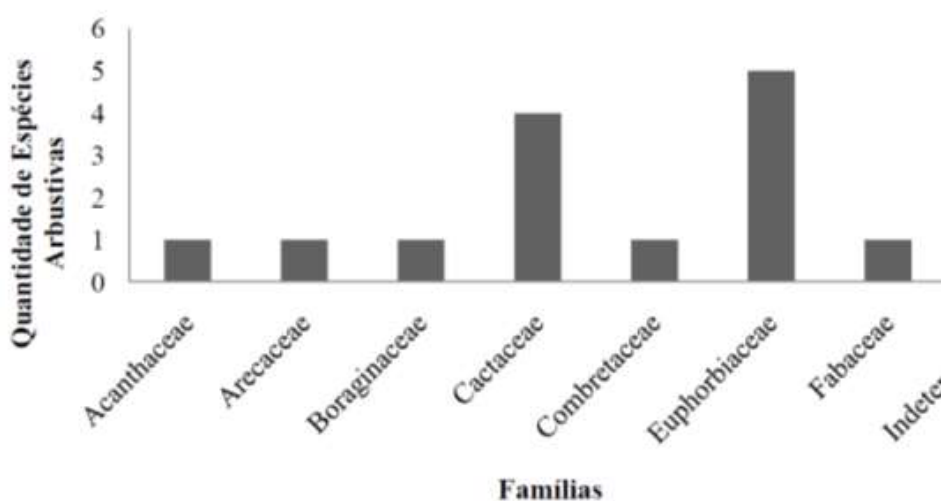
Figura 7 - Espécies melitófilas organizadas por hábito arbóreo e suas respectivas famílias.



Fonte: Autoria própria.

No componente arbustivo ocorreram 16 espécies distribuídas em sete famílias. A família Euphorbiaceae apresentou cinco indivíduos e Cactaceae apresentou quatro indivíduos representantes, as demais famílias só tiveram apenas uma espécie de cada, sendo o grupo dos indeterminados com dois indivíduos. Ambas foram às famílias que apresentaram maior riqueza nesse componente (Figura 8).

Figura 8 - Espécies melitófilas organizadas por hábito arbustivo e suas respectivas famílias.



Fonte: Autoria própria.

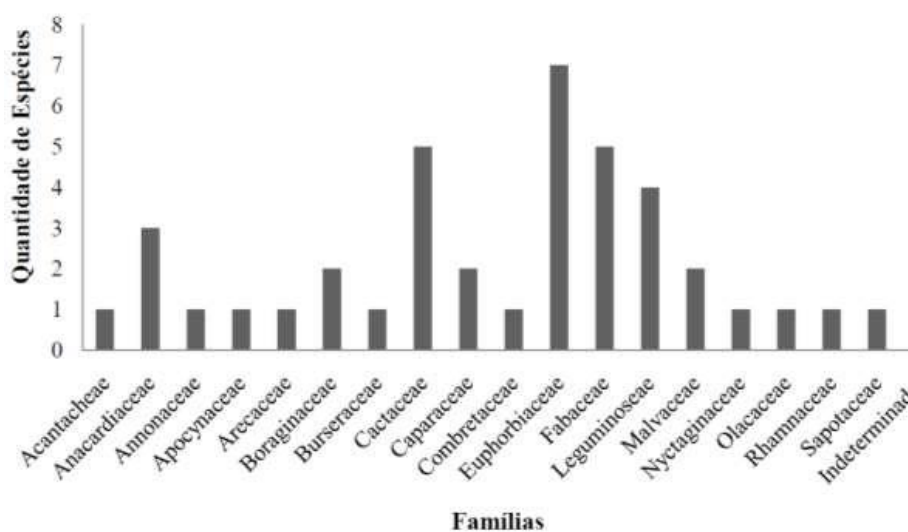
Em comparação com outros levantamentos realizados para os mesmos fins em outras áreas do semiárido nordestino, pode-se verificar que os valores encontrados foram superiores aos encontrados por Souza e Rodal (2010) e Araújo *et al.* (2010), inferiores aos encontrados por Souza (2011) e Barbosa (2012) e sendo semelhantes ao encontrado por Barbosa (2011) e Pereira Junior, Andrade e Araújo (2012).

De acordo com Rodal (1992), o maior ou o menor número de espécies nos levantamentos realizados deve ser resposta a um conjunto de fatores, tais como situação topográfica, classe, profundidade e permeabilidade do solo e não apenas o total de chuvas, embora esse seja um dos fatores mais importantes.

Das famílias botânicas identificadas, as que apresentaram maior número de espécies, foram Euphorbiaceae com sete espécies, Fabaceae com seis espécies, Cactaceae com cinco espécies e Leguminoseae com quatro espécies. As demais famílias foram representadas por números inferiores a quatro indivíduos. Evidenciando, assim, um

baixo índice de diversidade na área amostrada. Principalmente na Caatinga, este fato também é destacado em trabalhos de Rodal (1992) em estudo realizado em remanescente de caatinga no Agreste da Paraíba, onde detectaram a família Fabaceae com maior número de espécies (Figura 9).

Figura 9 - Números totais de espécies por famílias identificadas na área de estudo.



Fonte: Autoria própria

Vale ressaltar que as famílias Fabaceae e Euphorbiaceae são as mais representativas em número de espécies na maioria dos levantamentos realizados na área de Caatinga instalada no cristalino, o que pode ser explicado pelo condicionante geral da semiaridez da região. Essas famílias possuem maior riqueza de espécies no componente arbustivo-arbóreo da Caatinga.

Trovão et al. (2010) em estudo florístico realizado em uma vegetação do semiárido paraibano, também identificaram uma maior diversidade das famílias Fabaceae, Euphorbiaceae e Cactaceae. Representantes destas famílias apresentam-se facilmente notáveis em áreas da caatinga, como foi observado em estudos quantitativos de Sousa e Rodal, 2010, Andrade *et al.*, 2009 e Oliveira *et al.*, 2009.

O número de indivíduos identificadas no presente trabalho (42) mostrou-se baixo, quando relacionando com outros trabalhos desenvolvidos em regiões semiáridas (LEMOS; RODAL, 2002), os quais identificaram valores variando entre 35 e 96 espécies para áreas de caatinga.

Para avaliação do potencial apícola da área em estudo tomou como base três aspectos fundamentais: as espécies que ocorrem na área estudada, a frequência que estavam presentes neste local, como indicativo da distribuição da espécie *A. mellifera* em maior quantidade, na área pesquisada. Todos os indivíduos listados têm larga distribuição nas Caatingas mencionadas. Anteriormente, como exemplo a *A. pyriformis*, *C. leptophloeos* e *C. blanchetianus*. A importância para cada espécie varia de acordo com a região, pois existem algumas que são utilizadas para diversas finalidades, dentre elas o uso na apicultura apesar dos períodos de seca ocorridos, tendo maior destaque de floração: *B. cheilanta*, *A. colubrina*, *A. pyriformis*, *S. tuberosa* e *C. pyramidale*.

FENOLOGIA DAS ESPÉCIES REPRESENTATIVAS DA ÁREA DE ESTUDO

Durante o presente estudo e de acordo com os dados obtidos, pode-se verificar que, para as dez espécies (Tabela 2), a produção de folhas novas ocorreu durante o período chuvoso e início da estação seca, o que indica que a fase de brotamento está diretamente relacionada com a precipitação. Porém, quando se observa a senescência foliar, pode-se analisar que algumas espécies concentraram as quedas das folhas no período seco e início da estação chuvosa, a exemplo da Catingueira, Baraúna e Umburana de Cheiro, enquanto que no Pereiro esta fenofases foi registrada praticamente ao longo de quase todo o período, o que indica que a espécie apresenta substituição gradual das folhas.

Com relação a produção de flores, verificou-se que no Umbuzeiro, Angico, Umburana e Juazeiro a floração ficou concentrada no período seco, o que indica que a fenofases estaria diretamente relacionada a ausência de precipitação. Para a Quixabeira, esta fenofases foi registrada tanto na estação chuvosa como na estação seca, o que se associa ao fato dessa espécie se desenvolver em área de vegetação ciliar, onde existe maior disponibilidade hídrica e, portanto, essa fenofase pode não estar diretamente relacionada a ocorrência de precipitação.

Comparando senescência e floração, observou-se que estas foram simultâneas na maioria das espécies avaliadas. Segundo JANZEN (1967) e Mantovani e Martins (1988), em algumas espécies arbóreas a associação dessas fenofases poderia ser considerada como uma estratégia das plantas, deixando as flores mais exposição e visíveis, facilitando

a visualização e o acesso do polinizador, o que conseqüentemente aumentaria a taxa de polinização.

Tabela 2 - Espécies vegetais e os seus respectivos períodos de floração na área de estudo.

PERÍODO DE FLORAÇÃO DAS ESPÉCIES BOTÂNICAS														
Nome Científico	Nome Popular	Período de floração	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbuzeiro	janeiro a fevereiro; outubro a dezembro	X	X								X	X	X
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	janeiro; março; outubro a dezembro	X	X								X	X	X
<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis	Catingueira	janeiro a maio; novembro a dezembro	X	X	X	X	X	X					X	X
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan.	Angico	janeiro a março; outubro a dezembro	X	X	X							X	X	X
<i>Torresea cearensis</i> (Fr. All.) A. C. Smith	Umburana	janeiro; dezembro	X											X
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poiret	Jurema preta	Janeiro; junho a agosto; setembro a dezembro	X					X	X		X	X	X	X
<i>Mimosa acutistipula</i> (Mart.) Benth.	Jurema branca	maio a junho					X	X						
<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	janeiro a março	X	X	X									
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.)	Quixabeira	fevereiro a março; novembro a outubro		X	X	X						X	X	
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum.	Barriguda	agosto a setembro								X	X			

No que se refere a frutificação, diferenças não foram encontradas entre as dez espécies, que concentraram a produção de frutos no final da estação seca e início da estação chuvosa. Comparando a ocorrência desta fenofase com o tipo de frutos, verifica-se que sete das dez espécies apresentam frutos secos, que, geralmente, passam por um período de desidratação, para liberarem suas sementes.

Durante a estação seca, a umidade relativa é baixa, sendo esta outra característica importante no processo de abertura dos frutos e na maturação das sementes (JANZEN, 1967). Além disso, essas espécies apresentam frutos que são dispersos pelo vento

(Anemocoria) e seriam facilmente expostos a esse agente nesta época em que os indivíduos ainda apresentam poucas folhas, facilitando assim o processo de dispersão.

De modo geral, a maioria das espécies apresentaram características de plantas decíduas enquanto que a quixabeira, por manter uma renovação de folhas ao longo das observações, foi considerada como decídua facultativa. A ocorrência de floração foi registrada principalmente na estação seca, época em que a maioria das plantas da Caatinga não apresenta esta fenofase.

Desta forma, as espécies aqui estudadas podem ser consideradas como importante fonte de pólen e néctar para a apifauna local. A frutificação é do tipo anual, ocorrendo no final da estação seca e início da estação chuvosa. Entre as espécies estudadas, o pereiro, catingueira, angico, umburana, jurema preta, jurema branca e barriguda apresentaram frutos secos, dispersos pelo vento (Anemocoria), enquanto que a quixabeira, juazeiro e umbuzeiro apresentaram frutos carnosos dispersos por pássaros (Zoocoria).

CONCLUSÕES

- Constatou-se que as 50 parcelas avaliadas no presente estudo foram suficientes para avaliar as espécies representativas da área, bem como o extrato de importância apícola;
- As espécies que apresentaram uma maior representatividade foram: *B. cheilantha*, *A. glomerosa* e *C. pyramidale*;
- Observou-se a necessidade de um estudo fenológico com as espécies de maior abundância na área para o entendimento de suas fenofases, bem como os melhores períodos de disponibilidade de recursos para a apifauna local.

REFERÊNCIAS

1. ALBUQUEQUE, A. L. S. *Atributos químico-bromatológica de espécies da Caatinga com Potencial Forrageiro, Fauna Edáfica e Cinética de CO₂*. 2013. 120f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias, Areia.

2. AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAUJO, E. L. Fenologia de espécies lenhosas da caatinga do Seridó, RN. *Revista Árvore*, v. 33, p. 491-499, 2009.
3. ANDRADE-LIMA, D. The caatinga dominium. *Rev. Bras. de Bot.*, n. 4, p. 149-153, 1981.
4. ANDRADE, M. V. M.; ANDRADE, A. P.; SILVA, D. S.; BRUNO, R. L. A.; GUEDES, D. S. *Levantamento florístico e estrutura fitossociológica do estrato herbáceo e subarbustivo em áreas de caatinga no Cariri paraibano*. Caatinga (Mossoró, Brasil), v. 22, n. 1, p. 229-237, janeiro/março de 2009.
5. ARAUJO, E. L.; FERRAZ, E. M. N. *Processos ecológicos mantenedores da diversidade vegetal na caatinga: estado atual do conhecimento*. In: SALES, V. C. (Org.). *Ecosistemas brasileiros: manejo e conservação*. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, p. 115-128, 2003.
6. ARAÚJO, E. L. *Estresses abióticos e bióticos como forças modeladoras da dinâmica de populações vegetais da caatinga*. In: NOGUEIRA, R. J. M.; ARAUJO, E. L.; WILLADINO, L. G.; CAVALCANTE, U. M. T. (Ed.). *Estresses ambientais: danos e benefícios em plantas*. Recife: MXM Gráfica e Editora, p. 50-64, 2005.
7. ARAÚJO, K. D.; PARENTE, H. N.; SILVA, É. É.; RAMALHO, C. I.; DANTAS, R. T.; ANDRADE, A.P.; SILVA, D. S. Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo em áreas contíguas de Caatinga no Cariri Paraibano. *Revista Caatinga*, v. 23, n. 1, p. 63-70. 2010.
8. BARBOSA, D. C. A.; ALVES, J. L. H.; PRAZERES, S. M. & PAIVA, A. M. A. *Dados fenológicos de 10 espécies arbóreas de uma área de caatinga (Alagoinha – PE)*. *Acta Botânica Brasílica* 3: 109-117, 1989.
9. BARBOSA, D. C. A.; BARBOSA, M. C. A.; LIMA, L. C. M. *Fenologia de espécies lenhosas da caatinga*. Pp. 657-693. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (eds.). *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife, UFPE, 2003.
10. BARBOSA, A. S. *Estrutura da vegetação e distribuição espacial de cactaceae em áreas de caatinga no semiárido paraibano*. 2011. 166f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias, Areia.
11. BARTH, O. M. *A utilização do pólen na interpretação da flora apícola*. 2012. Disponível em: <http://www.brasileirosnaalemanha.com/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=641:autizacao>

- o- polen-na-interpretacao-
dafloraapicola&catid=118:cienciaetecnologia&Itemid=218> Acessado em: abril de 2015.
12. BORGES, MARIA DA GLORIA BORBA. *Estudo sobre a sustentabilidade: aspectos socioeconômicos e ambientais em cinco associações de apicultores no Sertão da Paraíba* / Maria da Gloria Borba Borges – Pombal, 2015. 62 fls.
13. BRASIL – *Ministério do Meio Ambiente: Bioma Caatinga*. 2015. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>. Acesso em: 23 / 11 / 2018.
14. CARVALHO, C. A. L.; SOUZA, B. A.; SODRÉ, G. S.; MARCHINI, L. C.; ALVES, R. M. O. *Mel de abelhas sem ferrão: contribuição para a caracterização físico-química*. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia/SEAGRI-BA, 2005. 32p.
15. D'APOLITO, C.; PESSOA, S.M.; BALESTIERI, F.C.L.M.; BALESTIERI, J.B.P. *Pollen harvested by Apis mellifera L. (Hymenoptera: Apidae) in the Dourados region, Mato Grosso do Sul state (Brazil)*. Acta Botânica Brasilica, v.24, n.4, p.898-904, 2010.
16. EMBRAPA *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*. Fonte: <https://www.embrapa.br/meio-norte/flora-apicola>. Acesso em: 03.10.2018
17. ENGLER, W. A. Contribuição ao estudo da Caatinga pernambucana. *Rev. Bras. de Geo.* v. 13, p. 577-590, 1951.
18. EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; SILVA, E. M. S.; BESERRA, E. M. F.; RODRIGUES, M. L. Análise físico-químico dos méis das abelhas Apis mellifera e Melipona scutellaris produzidos em regiões distintas no Estado da Paraíba. *Ciência Rural*, v35, n.5, p.1166-1171, 2005.
19. GIULLIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; BARBOSA, M. R. V.; BOCAGE NETA, A. L. de. *Espécies endêmicas da caatinga: Vegetação e flora da caatinga*. Workshop Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade bioma Caatinga. Petrolina, Pernambuco, Brasil, p. 103-118, 2002.
20. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012. *Produção da pecuária municipal*. Rio de Janeiro, v.40, p.1-71

21. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística *Gado Bravo: Dados Gerais do Município*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acessado em: 23 / 11 / 2018.
22. JANZEN, D.H. 1967. *Synchronization of sexual reproduction of trees within the dry season in Central America*. Evolution, v. 21, p. 620-637.
23. LEMOS, J. R. *Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho de vegetação arbusto caducifólia espinhosa no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil*. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1999.
24. LEMOS, J. R.; RODAL, M. J. N. *Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil*. Acta Bot. Bras, v.16, n.1, p. 23-42. 2002.
25. LIETH, H. 1970. *Phenology in productivity studies*. In Analysis of temperate forest ecosystems (D. E. Reiche, ed). Springer – Verlag, Berlim, p. 29 – 46.
26. LOJAN, L. 1968. *Tendências del crecimiento radial de 23 especies forestales del trópico*. Turrialba 18 (3): 275 – 281.
27. MACHADO, I. C. S.; BARROS, L. M.; SAMPAIO, E. V. S. B. *Phenology of caatinga at Serra Talhada, PE, North eastern Brasil*. Biotropica 29 (1): 57-68, 1997.
28. MANTOVANI, W.; F. R. MARTINS. 1998. Variações fenológicas das espécies do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*, v.11, p. 101-112.
29. MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO – FILHO, H. F. 1990. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta mesófila na Serra do Japi, Jundiá – SP. *Revista Brasileira de Biologia* 50: 163 – 173.
30. MOURA, S. G. *Qualidade do mel de abelhas (Apis mellifera L.) em função do ambiente e do tempo de armazenamento*. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, 2006.
31. NOVAIS, J. S.; LIMA, C. L.; SANTOS, F. A. R. *Botanical affinity of pollen Harvested by Apis mellifera L. in a semi-arid area from Bahia, Brazil Typification of pollen loads from Bahia, Brazil*. Grana, n.48, p.224-234, 2009.
32. NUNES, L. A.; CORREIA-OLIVEIRA, M. E.; SILVEIRA, T. A.; MARCHINI, L. C.; SILVA, J. W. P. *Produção de cera*. Universidade de São Paulo. Piracicaba: ESALQ, Série Produtor Rural, n. 52.2012.

33. OLIVEIRA, P. T. B.; TROVÃO, D. M. B. M.; CARVALHO, E. C. D.; SOUZA, B. C.; FERREIRA, L. M. R. Florística e fitossociologia de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serra no cariri paraibano. *Revista Caatinga, Mossoró*, v. 22, n. 4, p.169-178, 2009.
34. PODEROSO, J. C. M.; CORREIA-OLIVEIRA, M. E.; PAZ, L. C.; SOUZA, T. M. S.; VILCA, F. Z.; DANTAS, P. C.; RIBEIRO, G. T. *Botanical Preferences of Africanized Bees (Apis mellifera) on the Coast and in the Atlantic Forest of Sergipe, Brazil. Sociobiology*, v. 59, n.1, 2012.
35. PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; BARBOSA, M. R. V. *Use history effects on structure and flora of caatinga. Biotropica*, v. 35, p. 154-165, 2003.
36. PEREIRA JÚNIOR, L. R.; ANDRADE, A. P.; ARAÚJO, K. D. *Composição florística e fitossociológica de um fragmento de caatinga em Monteiro, PB. HOLOS*, Ano 28, v. 6. 2012.
37. RADAMBRASIL. *Levantamento de recursos naturais (anexo); folhas SC. 24/25, Aracaju/Recife*. v. 30, Rio de Janeiro, Brasil, 1983.
38. RIZZINI, C. T. *Tratado de fitogeografia do Brasil. Âmbito cultura, edição Ltda*, Rio de Janeiro, Brasil, 1997.
39. RODAL, M. J. N. *Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco*. 1992. 198f. (Tese Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.
40. ROMARIZ, D. de A. *Aspectos da vegetação do Brasil*. 2 ed. São Paulo: Ed. da Autora/Liv. Biociências, 1996.
41. SANTOS, C. S.; RIBEIRO, A. S. Apicultura uma alternativa na busca do desenvolvimento sustentável. *Revista verde*, v.4, n.3, p.1-6, 2009.
42. SANTOS, F. A. R.; OLIVEIRA, J. M.; OLIVEIRA, P. P.; LEITE, K. R. B.; CARNEIRO, C. E. *Plantas do Semiárido importantes para as abelhas*. In: SANTOS, F. A. R. *Apium Plantae*. Recife: IMSEAR. p.61-86, 2006.
43. SEBRAE. *Exportações de mel em junho de 2012*. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/setor/apicultura/sobre-apicultura/mercado/exportacoes>>. Acessado em: abril de 2015.

44. SILVA, E. A. *Apicultura sustentável: produção e comercialização de mel no Sertão sergipano*. São Cristóvão: UFS, 2010. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) — Universidade Federal de Sergipe, 2010.
45. SILVA, MAGNO FERREIRA da – *Uma Análise do Bioma Caatinga no Município de Gado Bravo – PB Através do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada* (Manuscrito) / Magno Ferreira da Silva. – 2016. 52 p.: il color.
46. SOUZA, D.C. *Importância Socioeconômica*, In: SOUZA, D.C. (org) *Apicultura: Manual do Agente de Desenvolvimento Rural*, Brasília: SEBRAE, 2004, p.35-41.
47. SOUZA, J. A. N.; RODAL, M. J. N. Levantamento florístico em trecho de vegetação ripária de caatinga no Rio Pajeú, Floresta, Pernambuco-Brasil. *Revista Caatinga*, v. 23, n. 4, p. 54-62, 2010.
48. TROVÃO, D. M. de B. M.; FREIRE, A. M.; MELO, J. I. M. de. Florística e fitossociologia do componente lenhoso da mata ciliar do riacho de bodocongó, semiárido paraibano. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 78-86, abr.-jun., 2010.
49. WIESE, H. (Coord.) *Nova apicultura*. Porto Alegre: Leal. 1985.