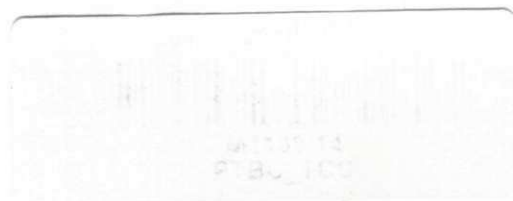




UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
CAMPUS DE PATOS

**FENOLOGIA, BIOMETRIA DE DIÁSPOROS E MORFOLOGIA DE PLÂNTULAS
DE ESPÉCIES DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL MONTANA DO
PICO DO JABRE, PB.**

MARIA CRISTIANE DA SILVA TORRES



PATOS, PB
SETEMBRO DE 2013

MARIA CRISTIANE DA SILVA TORRES

**FENOLOGIA, BIOMETRIA DE DIÁSPOROS E MORFOLOGIA DE PLÂNTULAS
DE ESPÉCIES DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL MONTANA DO
PICO DO JABRE, PB.**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, para obtenção do grau de Engenheira Florestal.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria do Carmo Learth Cunha



PATOS - PB
SETEMBRO DE 2013



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2022.

Sumé - PB

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

T693f

Torres, Maria Cristiane da Silva

Fenologia, biometria de diásporos e morfologia de plântulas de espécies da floresta estacional semidecidual montana do pico do Jabre, PB / Maria Cristiane da Silva Torres. – Patos, 2013.

81f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

“Orientação: Profa. Dra. Maria do Carmo Learth Cunha”

Referências.

1. Fenofase. 2. Chave dendrológica. 3. Frutificação. I. Título.

CDU 630

PATOS - PB

SETEMBRO DE 2013

MARIA CRISTIANE DA SILVA TORRES

FENOLOGIA, BIOMETRIA DE DIÁSPOROS E MORFOLOGIA DE PLÂNTULAS DE
ESPÉCIES DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL MONTANA DO PICO
DO JABRE, PB.

Monografia apresentada a Universidade Federal de Campina Grande, Campus de
Patos/PB, para a obtenção do Grau de Engenheiro Florestal.

APROVADO em: 20 de Setembro de 2013




Prof.ª Dr.ª Maria do Carmo Learth Cunha (UAEF/UFCG)

Orientadora



Prof.º Dr.º Ricardo Almeida Viegas (UAEF/UFCG)

1º Examinador



Prof.ª Dr.ª Maria de Fátima Araújo Lucena (UACB/UFCG)

2º Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meu esposo Anderson Sóstenes Trigueiro da Silva , aos meus pais José Ailton Torres Alves e Maria do Socorro da Silva Torres, por todo incentivo, apoio e amor.

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo a Deus, Que sempre me dá força para seguir em frente e superar todos os obstáculos;

Ao meu esposo, por sempre me ajudar e me compreenderem quando necessário;

Aos meus pais, por todo amor e ensinamentos, e por sempre estiveram comigo em todos os momentos;

A minha orientadora Maria do Carmo pela sua paciência, confiança, generosidade, amizade e orientação;

A família UFCG/CSTR (funcionários, estudantes e professores) ao longo deste convívio;

A minhas grandes amigas: Tamires Leal, Raissa Moraes, Vilma Moreira, Fernanda Morgana e Laedy Cecília, Tallyta Ramos, Jessica Pessoa, dentre outros, que sempre me deram apoio e carinho;

Aos senhores Severino e Duda pela ajuda na coleta de dados;

Aos professores Eder Arriel, Alana Candeia, Ivonete Bakke, Assiria Nóbrega, Naelza, Patricia Carneiro pela ajuda que me concederam;

Aos meus sogros, que sempre me ajudaram em todos os momentos;

Aos meus amigos que iniciaram o curso comigo;

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para realização deste trabalho.

TORRES, Maria Cristiane da Silva. **FENOLOGIA, BIOMETRIA DE DIÁSPORO E MORFOLOGIA DE PLÂNTULAS DE ESPÉCIES DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL MONTANA DO PICO DO JABRE, PB.** 2013. Monografia (Graduação) Curso de Engenharia Florestal. CSTR/UFCG, Patos-PB, 2013. 81 p.

RESUMO

A Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre na Paraíba (06° 02'12" a 08° 19'18" S e 34° 45'12" a 38° 45'45" W) está no domínio da Mata Atlântica nordestina. Este estudo teve como objetivos caracterizar a biometria de diásporos, a morfologia de plântulas, e o comportamento fenológico de espécies arbóreas na área e suas relações com a temperatura local, precipitação pluvial mensal e teor de umidade do solo, no período de dois anos. A fenologia foi registrada para espécies presentes no topo, mais preservado, e na base, mais alterado. Os diásporos coletados apresentaram variações de comprimento entre 2,69 e 23,4 mm, com *Zanthoxylum rhoifolium* e *Hymenaea coubaril* com a menor e maior medida, respectivamente. Das 15 espécies estudadas, floresceram 12 no primeiro ano e no segundo 6 floresceram. A fenologia vegetativa mostrou-se perenifolia quando consideradas todas as espécies em conjunto, ou comunidade total. A floração foi asincrônica entre as espécies e se manifestou durante todo o ano, exceto para o segundo ano na comunidade preservada, com ausência de floração por cerca de 6 meses. A avaliação das espécies, individualmente, apontou floração e frutificação sem sazonalidade definida, exceto para floração *Senegalia polyphylla*, *Cordia trichotoma*, *Randia nitida*, *Maytenus distichophylla* e *Sapium glandulosum* e frutificação de *Prockia crucis*, *Cynophalla flexuosa* e *Ceiba glaziovii*. As variáveis ambientais apresentaram correlação significativa com as fenofases de floração e frutificação de algumas espécies. O tipo de germinação predominante foi Epigeo, Fanecolitedonar com sete espécies com cotilédones Foliáceos (FEF) e seis com cotilédones de Reserva (FER). Para auxiliar a identificação de plântulas no campo, foram descritas características morfológicas de 14 espécies e elaborada chave dendrológica, que teve como abertura a presença de folhas simples ou compostas.

Palavras Chave: fenofase, chave dendrológica, frutificação e deciduidade.

TORRES, Maria Cristiane da Silva. **FENOLOGY, BIOMETRY OF DIASPORO AND MORPHOLOGY OF PLANTULES OF SPECIES OF THE SEASONAL FOREST SEMIDECIDUAL MONTANA OF THE JABRE'S PEAK OF, PB. 2013.** Monograph (Graduation) | Travel of Forest Engineering. CSTR/UFCG, Patos-PB, 2013. 81 p.

ABSTRACT

The Pico do Jabre Montane Seasonal Forest (06° 02'12 " to 08° 19'18 " S and 34° 45'12 " to 38° 45'45 " W) is in domain of Northeastern Atlantic forest in Paraiba. The aims of this study was to characterize the diaspores biometry, seedlings morphology, and arboreal species phenology and its relationships with local temperature, monthly precipitation and soil humidity during two years. Phenology was registered for species in the top, more preserved, and in bottom, more altered. The diaspores collected presented length variations from 2,69 to 23,4 mm, with *Zanthoxylum rhoifolium* and *Hymenaea coubaril* with the smallest and highest measures, respectively. Between 15 studied species there was 12 flowering in the first year and six in the second one. The vegetative phenology showed perenifoly when considered all species together, or total community. The flowering was asincronical among species and was presented during the whole year, except for the second one in the preserved community, with flowering absence for about 6 months. The species, individually, pointed out flowering and fructification without defined sazonality, except for *Senegalya polyphylla*, *Cordia trichotoma*, *Randia nitida*, *Maytenus distichophylla* and *Sapium glandulosum* and of *Prockia crucis*, *Cynophalla flexuosa* and *Ceiba glaziovii* fructification. The environmental variables presented significant correlation with the flowering and fructification of some species. The germination type predominant was Epigeous, Fanecoltiledonar with seven species with leafy cotiledons (FEF) and six with storage cotiledons (FER). The field seedlings identification was helped by morphologic characteristics, described for 14 species and and a dendrological key was elaborated, that had as opening the presence simple or compound leaves.

Key-Words: fenofase, dendrological key, fructification and deciduity.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** — Localização do Pico do Jabre na região Nordeste e no estado da Paraíba.....17
- Figura 2** — Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) das espécies estudadas na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre por um período de dois anos.....25
- Figura 3** — Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Byrsonima nididifolia* presente na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....27
- Figura 4** — Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Callisthene microphylla* presente na comunidade preservada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....28
- Figura 5** — Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Ceiba glaziovii* presente na comunidade preservada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....29
- Figura 6** — Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Albizia polycephala* presente na comunidade preservada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....31
- Figura 7** — Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Maytenus distichophylla* presente na comunidade preservada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....32
- Figura 8** — Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Cordia trichotoma* presente na comunidade alterada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....34

Figura 9 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie <i>Sapium glandulosum</i> presente na comunidade alterada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	35
Figura 10 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie <i>Hymenaea coubaril</i> presente na comunidade alterada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	36
Figura 11 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie <i>Senegalia polyphylla</i> presente na comunidade alterada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	38
Figura 12 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie <i>Randia nitida</i> presente na comunidade alterada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	39
Figura 13 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> presentes nas duas comunidades na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	40
Figura 14 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie <i>Cynophalla flexuosa</i> presentes nas duas comunidades na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	42
Figura 15 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie <i>Prockia crucis</i> presentes nas duas comunidades na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	43
Figura 16 – Frutos e sementes (1 e 2); Tipo de germinação (3 e 4); Cotilédones foliáceo (5); Folha serrilhada (6); Nectários extraflorais (7) e; Plântula (8) do <i>Sapium glandulosu</i> na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	50
Figura 17 – Frutos e sementes (1 e 2); Tipo de germinação e Cotilédones foliáceo (3 e 4; Folha digitada (5); Estípulas (6) e; Espinhos e plântula (7 e 8) de <i>Ceiba glaziovii</i> na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	52

- Figura 18** — Frutos e sementes (1 e 2); Primeiro par de folhas (3 e 4); Cotilédones de reserva (5); Estípula solitária (6) e; Epicótilo piloso e estípulas (7 e 8) de *Albizia polycephalla* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.
.....53
- Figura 19** — Frutos e sementes (1 e 2); Cotilédones e primeiro par de folhas (3 e 4); Folha paripinada e folíolo (5 e 6); Estípulas (7) e; Plântula (8) de *Senna macranthera* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....54
- Figura 20** — Frutos e sementes (1 e 2); Germinação e primeiro par de folhas (3 e 4); Folhas simples e trifolioladas (5 e 6); Estípulas foliáceas (7) e; Plântula (8) de *Poecilanthe falcata* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....55
- Figura 21** — Frutos e sementes (1 e 2); Germinação e cotilédones foliáceos (3 e 4); Estípulas e folhas simples (5 e 6); Folhas com com 3, 4 e 5 folíolos (7) e; Plântula (8) de *Pseudobambax marginatum* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....56
- Figura 22** — Frutos e sementes (1 e 2); cotilédones e primeiro par de folhas (3 e 4); Nectários extraflorais no pecíolo e na raque (5, 6 e 7) e; Plântula (8) de *Senegalia polyphylla* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....57
- Figura 23** — Sementes (1); Primeiro par de folhas e cotilédones (2 e 3); Folhas paripinadas (4); Estípulas e espinhos (5, 6 e 7) e; Plântula (8) de Fabaceae Mimosoideae 1 na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....58
- Figura 24** — Sementes (1); Cotilédones e primeiro par de folhas (2 e 3); Folhas paripinadas (4); Nectários extraflorais no pecíolo e na raque (5 e 6); Espinho (7) e; Plântula (8) de Fabaceae Mimosoideae 2 na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....59
- Figura 25** — Fruto e sementes (1 e 2); Cotilédones e primeiro par de folhas (3 e 4); Folhas simples (5); Epicótilo piloso (6) e; Plântula (7 e 8) de *Cynophalla flexuosa* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....60
- Figura 26** — Frutos e sementes (1 e 2); Cotilédones e primeiro par de folhas (3 e 4); Folhas simples e bifolioladas (5 e 6); Nectários extraflorais na folha (7) e; Plântula (8) de *Hymenaea coubaril* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....61
- Figura 27** — Frutos e sementes (1 e 2); Cotilédones (3 e 4); Folhas simples e pilosa (5 e 6) e; Folha do indivíduo adulto (7 e 8) de *Cordia trichotoma* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....62
- Figura 28** — Frutos e sementes (1 e 2); Cotilédones e primeiro par de folhas (3 e 4); Nectários extraflorais e estípulas (5 e 6); Nectários extrafloraisno indivíduo maior(7) e; Plântula (8) de *Parapiptadenia* sp. na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....63

Figura 29 — Frutos e sementes (1 e 2); Primeiras folhas simples (3 e 4); Folhas pinadas (5 e 6); Foliolo abortado (7) e; Plântula (8) de <i>Simaba cuneata</i> na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	64
Figura 30 — Frutos e sementes (1 e 2); Cotilédones e primeiro par de folhas (3 e 4) e; Plântula (5 e 6) de <i>Solanum</i> sp. na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	65
Figura 31 — Espécies que apresentaram germinação fanecotiledonar, epígeo, e cotilédones foliáceos (FEF) na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	67
Figura 32 — Espécies que apresentaram germinação fanerocotiledonar, epígeo, e cotilédones de reserva (FER) na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	68
Figura 33 — Espécies que apresentaram germinação criptocotiledonas, hipógea, e cotilédone de reserva (CHR) na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	69
Figura 34 — Espécies que apresentaram dificuldade de classificação na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.....	70

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 Descrições da área de estudo.....	19
3.2 Fenologia	20
3.3 Biometria dos diásporos e determinações adicionais.....	22
3.4 Morfologia da germinação, plântula e muda	24
3.5 Registro fotográfico	25
3.6 Elaboração da chave dendrológica para as plântulas	25
3.7 Registros dos dados ambientais	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
4.1 Caracterizações Gerais do Comportamento Fenológico.....	27
4.2 Padrões Fenológicos das espécies da comunidade Preservada	29
4.3 Padrões Fenológicos das espécies da comunidade alterada	36
4.4 Padrões Fenológicos das espécies presentes nas duas comunidades	43
4.5 Biometria de Sementes	47
4.6 Guia de Imagens	50
4.7 Distribuição dos tipos morfofuncionais de plântulas.....	65
4.8 Chave dendrológica	70
5 CONCLUSÕES	74
REFERÊNCIAS.....	75

1 INTRODUÇÃO

A fenologia é a ciência que trata da identificação dos fenômenos cíclicos de brotação, queda foliar, floração, e frutificação, que ocorrem durante o ciclo de vida das plantas e que estão diretamente relacionados às condições bióticas e abióticas do ambiente (ANDREIS et al., 2005). Na fenologia reprodutiva são abordados aspectos da floração e frutificação que afetam as interações entre as plantas e seus polinizadores e/ou dispersores, assim como a distribuição de recursos ao longo do ano, em populações e comunidades.

As fenofases floração, frutificação, brotação e queda foliar, variam no período de atividade ou ocorrência e na intensidade em que se manifestam. Entender as diferenças no período e nos níveis de intensidade de uma fenofase de uma espécie facilita a análise e interpretação do comportamento fenológico da mesma, e é importante na compreensão das interações planta-animal e agrupar informações tanto de sincronia como de quantidade do fenômeno, ou fenofase, em estudo (BENCKE; MORELLATO, 2002).

Diversos estudos sugerem que variáveis ambientais influenciam direta ou indiretamente nas fenofases em florestas estacionais decíduas e semidecíduas (SANTOS, 2007; PEZZINE, 2008; BENCKE, 2005). Alguns dos fatores ambientais mais estudados em fenologia são a precipitação e a temperatura, que podem controlar os eventos biológicos, ou atuar como pistas para o relógio biológico das plantas, o que faz com que a comunidade, em sua maioria, responda a ritmos sazonais (MILANI, 2013).

Algumas espécies lenhosas nas Florestas Estacionais perdem suas partes aéreas anualmente, com folhas definitivas somente quando há disponibilidade hídrica, nutricional ou luminosa (COUTO-SANTOS, 2007).

Para a maioria das espécies, o seu ciclo de vida tem início com a produção de sementes, que ao serem disseminadas e em condições ecológicas definidas, germinam e se estabelecem dando origem a novos indivíduos dentro da comunidade vegetal (FERREIRA; CUNHA, 2000). As sementes e diásporos apresentam variações morfométricas e fisiológicas entre e dentro de espécies, em função do ambiente, que influenciam na capacidade competitiva das espécies (RODRIGUES et al., 2006), o que torna importante a obtenção de informações dessas características,

uma vez que podem ser usadas como referência para planejamentos futuros com a procedência estudada (FERREIRA, 2001).

A classificação morfofuncional de plântulas que considera a posição, exposição e função dos cotilédones durante o processo de germinação e crescimento inicial das plantas, foi abordada nos estudos de Duke (1965; 1969), Ng (1978), Vogel (1980), Garwood (1983) e Miquel (1987). Estudos desta natureza são importantes para subsidiar trabalhos florísticos, fitossociológicos, taxonômicos (OLIVEIRA, 2001) e de reprodução das espécies arbóreas nativas (ZIDA et al., 2008), contribuindo para melhor entendimento do recrutamento de plântulas (VIANI; RODRIGUES, 2009).

A flora lenhosa do pico do Jabre, uma unidade de conservação estadual, representante de Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre (FESM) na Paraíba, mostra-se dissimilar de outras fitofisionomias no Nordeste, com espécies de Florestas Estacionais Semidecíduais de Terras Baixas, de Floresta Ombrófilas Montanas, elementos de Caatinga e espécies de ampla distribuição no Brasil (CUNHA, 2010).

Espécies lenhosas nativas da FESM do Pico do Jabre ainda são pouco estudadas, o que torna importante a realização deste estudo, que poderá contribuir para a compreensão de fatores que afetam a produção de sementes e regeneração das espécies. As mudanças climáticas podem ocasionar alterações nos padrões de produção das plantas, sendo necessário o estudo prolongado para se ter melhor entendimento destas relações (COUTO-SANTOS, 2007).

A partir destes estudos, é possível programar época de coletas de sementes, elaboração de guias de reconhecimento de plântulas em campo e chave dendrológica, para auxiliar trabalhos de produção de mudas e recomposição florística, estudos fitossociológicos da regeneração natural e aulas de campo.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivos caracterizar as fenofases de floração, frutificação, queda foliar e brotação e estabelecer correlações entre as fenofases reprodutivas e a temperatura do ar, precipitação e teor de umidade do solo; determinar as características morfométricas de sementes e diásporos e caracterizar e enquadrar as plântulas nas classificações morfofuncionais existentes e elaborar chave dendrológica para identificação no estágio de plântulas

de espécies lenhosas na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre.

As hipóteses testadas serão: (1) a fenologia reprodutiva das espécies lenhosas do Pico do Jabre está relacionada à estacionalidade da área e (2) a classificação morfofuncional de Duke (1965; 1969), Ng (1978), Vogel (1980), Garwood (1983) e Miquel (1987) será adequada para as plântulas de espécies lenhosas na FESM do Pico do Jabre.

2 REVISÃO DE LITERATURA

As Florestas Estacionais Semidecíduas no Brasil ocorrem em regiões com duas estações definidas, a úmida e a seca, ou quando a amplitude térmica é elevada, e esta estacionalidade reflete em respostas como queda ou brotação foliar em espécies da flora local (MIKICH; SILVA, 2001).

Estudos fenológicos auxiliam na compreensão dos processos reprodutivos das plantas, na organização dos recursos na comunidade no tempo, nas interações animais-plantas (TALORA; MORELLATO, 2000), assim como no conhecimento da época de dispersão de sementes (MARTINI et al., 2010), das formas de vida e posição ocupada na estrutura vertical da floresta (COUTO-SANTOS, 2007).

A fenologia voltada para comunidades é pouco abordada no Brasil (CAMPOS, 2007). Estudos fenológicos são importantes para determinar os principais fatores responsáveis pelo controle das fenofases nos trópicos e a compreensão dos ciclos reprodutivos das plantas e como os recursos oferecidos afetam os animais presentes na comunidade (COUTO-SANTOS, 2007). A precipitação sazonal e a temperatura ora mostraram-se fatores determinantes nos padrões fenológicos, em florestas estacionais (FERREIRA; JÚNIOR; MOURA, 2009), ora comportam-se sem relevância para o padrão fenológico das plantas (BENCKE, 2005).

Estudo desenvolvido em Floresta Estacional Decidual no Norte de Minas Gerais constatou a influência da precipitação, teor de umidade do solo, temperatura, fotoperíodo, radiação fotossinteticamente ativa (RFA), umidade relativa do ar e ponto de orvalho nas fenofases, tanto vegetativas quanto reprodutivas (PEZZINE, 2008).

Em Floresta Semidecidual no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS as variáveis que mais causam influência na floração e frutificação, foram precipitação e temperatura (BENCK, 2005). A temperatura também influenciou a frutificação em Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa, MG (CAMPOS, 2007).

No Nordeste estudos de fenologia estão mais disseminados em áreas de Caatinga onde a estacionalidade é marcante, a exemplo do estudo desenvolvido por Lopes (2009) e Fabricante (2009). Poucos estudos fenológicos estão direcionados para Florestas Estacionais (SOUZA 2009), no estado da Paraíba, dentre estas está a FESM do Pico do Jabre, e os tipos florestais encontrados nas áreas montanhosas, sendo as semidecíduas ainda menos conhecidas (CUNHA 2010).

A biometria de sementes pode diferenciar gêneros (CRUZ et al., 2001) e apresenta variações dentro da espécie (AMARAL et al., 2013) em função do ambiente (RODRIGUES et al., 2006). As características biométricas de frutos e sementes podem indicar a qualidade fisiológica das mesmas, como germinação e vigor superiores (ZUCHI 2010) e variam em função dos estádios de maturação das sementes (FELLIPE et al., 2012).

Caracteres morfológicos homogêneos são confiáveis para a identificação de sementes e plântulas, avaliação de testes de pureza e germinação, estudos de regeneração natural (CUNHA; FERREIRA, 2003), assim como para produção de mudas de alta qualidade (FELIPPI et al., 2012).

A fase de plântula é particularmente sensível no ciclo de vida das plantas (FERREIRA, 2004), vulnerável a perturbações provocadas pelo homem, fatores edáficos, climáticos e competição intra e interespecífica (KHURANA & SINGH, 2001). É fase importante para estudos de dinâmica da vegetação e fornece parâmetros para caracterizar o estágio sucessional, e juntamente com a morfologia das sementes, podem revelar aspectos da história ecológica e evolutiva dos mais variados grupos de plantas, além de fornecer subsídios para trabalhos taxonômicos (GURGEL et al., 2012).

Nesta fase, o vegetal exige pleno abastecimento de nutrientes e níveis de hidratação satisfatórios, necessários para suprir a demanda de energia que será utilizada no metabolismo. O estágio de plântula é, portanto, uma fase decisiva para a sobrevivência e estabelecimento dos indivíduos e para a distribuição espacial das populações, uma vez que a espécie será capaz de ocupar de maneira permanente um hábitat se houver a superação desta fase sensível no seu ciclo de vida (LARCHER, 2000).

Os trabalhos pioneiros na classificação morfológica de plântulas foram desenvolvidos por Duke (1965), Ng (1978) que compilou os dados de Duke (1965; 1969), Vogel (1980), DuKe e Polhill (1981), Garwood (1983) e Miquel (1987) e revistos por Garwood (1996) e Ibarra-Manríquez et al. (2001), que consideraram aspectos como a posição e exposição dos cotilédones, morfologia das sementes e filotaxia dos protófilos (eófilos), permanência ou não do envoltório da semente, a quantidade de reserva armazenada após o estabelecimento de plântulas e período de persistência das reservas nas mudas. No Brasil a descrição morfológica de

sementes e plântulas tem sido estudada para as formações vegetais mais diversas (REGO et al., 2010; COSMO et al., 2009; GUERRA et al., 2006; ABREU et al., 2005) com a abordagem morfofuncional mais restrita (RESSEL et al., 2004)

Na estação ecológica do Panga, Uberlândia-MG, estudo feito com Ecologia morfofuncional de plântulas, constatou que espécies em estágios sucessionais iniciais, o tipo de germinação Fanerocotiledonar, Epígea e Foliácea (FEF) é constante, pois estas investem em grande quantidade de sementes de pouca biomassa, ou seja, com pouca ou nenhuma capacidade de armazenamento (RESSEL, 2004).

Chaves dendrológicas auxiliam na identificação do material vivo no campo, tendo como base as características morfológicas simples e de fácil visualização (SILVA JÚNIOR, 2005) e podem ser empregadas para finalidades diversas como descrição de gênero e espécies (SHIMIZU; YAMAMOTO, 2012), reconhecer espécies dentro de famílias (LIMA; MANSANO, 2011), e identificar indivíduos adultos em comunidades (ROTTA, 2006) no estágio juvenil (FELICIANO 1989).

A Mata Atlântica, no Nordeste brasileiro apresenta tipos vegetacionais classificados em: áreas de tenção ecológica (43,8%), Floresta Estacional Semidecidual (22,9%), Floresta Ombrófila Aberta (20,5%); Floresta Ombrófila Densa (7,9%); e Formações Pioneiras (6,1%) (IBGE 2012).

Florestas Úmidas Perenifólias e Florestas Estacionais Semidecíduas apresentam diferenças florísticas (LOPES et. al 2008) e estas últimas têm ocorrência comum em regiões mais interioranas, na transição entre a zona costeira e a caatinga, ou no semi-árido nos cumes das serras, circundadas por caatinga. Moura; Sampaio (2001) consideram que os fragmentos destes tipos vegetacionais contém seu subconjunto de espécies, sob diferentes condições físicas com diferenças florísticas acentuadas.

Dentre as florestas interioranas, o Pico do Jabre está classificado como Floresta Estacional semidecidual montana (IBGE 2012). O levantamento da flora fanerogâmica apresentou 315 espécies, dentre as quais, 12% são monocotiledôneas e 88% eucotiledônea (AGRA et. al 2004). Estudo fitossociológico detectou densidade de 1.148 ind.ha⁻¹, área basal total de 22,45 m².ha⁻¹, 87 espécies arbóreas, e índice de Shannon-Wiener de 3,17 nats. Ind⁻¹ na área (CUNHA 2010). Este estudo apontou a existência de duas comunidades distintas, uma preservada

caracterizada por estar posicionada nos sítios de maior altitude, acidez, e conteúdo e água no solo e menor fertilidade, e outra alterada que caracterizou-se por possuir solos mais férteis, com menor conteúdo de água e menos ácidos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

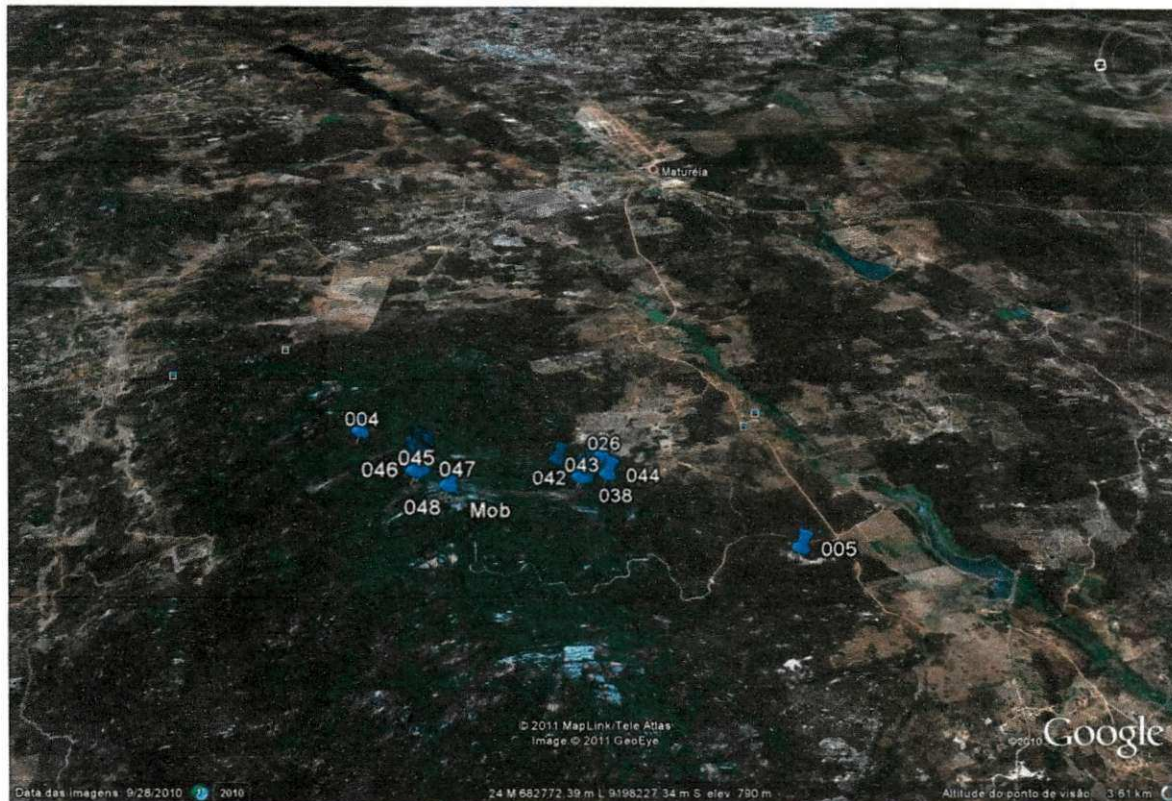
3.1 Descrições da área de estudo

O estudo foi desenvolvido no Parque Estadual do Pico do Jabre, o ponto de cota mais elevada da Paraíba (1.197 m) e do Nordeste Setentrional (SUDEMA, 1994). Está situado entre os municípios de Maturéia e Mãe D'água entre os paralelos 06° 02'12" e 08° 19'18" de latitude sul e os meridianos de 34° 45'12" e 38° 45'45" de longitude Oeste. O clima na área, segundo Köppen, é tipo AW' (Clima tropical, com inverno seco, e estação chuvosa no verão), onde a estação seca tem duração de cinco-sete meses (Junho a Dezembro) e estação úmida de cinco meses (Janeiro a Maio) com índices pluviométricos entre 800 - 1.000 mm, e temperatura média superior a 20°C.

A vegetação, um mosaico de fisionomias distintas pelas variações na topografia, declividade, substrato e microclima; apresenta predominância da Floresta Estacional Semidecidual nas cotas mais altas e solos profundos, enquanto em altitude menores e ocorrência de afloramentos rochosos, registra-se vegetação com características da Caatinga. Floristicamente, apresenta espécies de matas úmidas, assim como espécies da Caatinga (AGRA et al., 2004).

A Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre apresenta gradiente de altitude, umidade do solo e fertilidade, além de antropismo, que resultou em comunidades lenhosas distintas (CUNHA, 2010), onde foram posicionadas as matrizes para este estudo, dispostas em trilhas, em ambas. Uma caracterizada como comunidade preservada, posicionada na área mais elevada e outra nas áreas de cotas mais baixas, comunidade alterada (Figura 1).

Figura 1: Trilhas com pontos indicando a localização das matrizes presentes nas cotas mais baixas (comunidade alterada - 005, 026, 038, 042, 043, 044) e na de cotas mais elevadas (comunidade preservada - 004, 045, 046, 047, 048) para observação fenológica na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Fonte – Alencar, (2011).

3.2 Fenologia

A classificação das fenofases foi feita segundo proposição de Morellato et al., (1989) e Morellato, (1991) em: floração (botões florais e/ou flores em antese); frutificação (frutos imaturos e/ou maduros); queda foliar (indivíduos com copa reduzida ou totalmente desfolhada) e brotamento (folhas novas).

As espécies foram classificadas de acordo com as fenofases de brotamento e queda foliar, segundo Marin e Medina, (1981) em: (a) perenifólias quando apresentaram queda foliar e produção de novas folhas simultaneamente e (b) decíduas ou caducifólias quando apresentaram queda e produção de novas folhas em períodos distintos, desprovidas de folhas totalmente ou em parte, em determinada época do ano.

A presença ou a ausência das fenofases foram realizadas mensalmente, com o auxílio de binóculo, e anotadas em fichas de acompanhamento por dois anos. A determinação da duração dos períodos de floração e frutificação foi classificada segundo (ANTUNES; RIBEIRO, 1999) como: períodos curtos - até cinco meses de duração, e períodos longos - acima de seis meses.

Foram adotados dois métodos de avaliação: (a) o percentual de intensidade de Fournier, proposto por Fournier (1974) e (b) o índice de atividade ou porcentagem de indivíduo onde há apenas o registro da presença ou ausência da fenofase (Locatelli & Machado 2004).

Os critérios utilizados para definição dos tipos de floração e frutificação foram os adotados por Locatelli; Machado, (2004): (a) a periodicidade, que reflete a repetição e regularidade dos ciclos fenológicos; (b) a frequência, que indica o número de ciclos do evento no ano; (c) a duração, que indica o tempo decorrido em cada ciclo ou fase; (d) a época, que aponta dia, mês ou estação do ano em que o evento ocorre e, a (e) sincronia ou ocorrência simultânea de um evento em particular em muitos ou todos os indivíduos ou espécies observadas.

As espécies estudadas, hábito, comunidade em que se encontra e número de indivíduos constam no quadro 1.

Quadro 1 – Espécies da Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB escolhidas para fenologia.

Família/Espécie	Comunidade	Hábito	Nº Ind.
BORAGINACEAE			
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud..	Alterada	Arbóreo	10
CAPPARACEAE			
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	Alterada/Preservada	Arbóreo	10/6
CELASTRACEAE			
<i>Maytenus distichophylla</i> Mart.	Preservada	Arbóreo	8
EUPHORBIACEAE			
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Alterada	Arbóreo	7
FABACEAE, CAESALPINOIDEAE			
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip.	Preservada	Arbóreo	5
<i>Hymenaea coubaril</i> L.	Alterada	Arbóreo	10

FABACEAE, FABOIDEAE			
<i>Myroxylon penuiferun</i>	Alterada	Arbóreo	7
FABACEAE, MIMOSOIDEAE			
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose.	Alterada	Arbóreo	7
MALPIGHIACEAE			
<i>Byrsonima nitidifolia</i> A. Juss.	Preservada	Arbóreo	10
MALVACEAE			
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum.	Preservada	Arbóreo	6
RUBIACEAE			
<i>Randia nitida</i> (Kunth.) DC.	Alterada	Arbóreo	10
RUTACEAE			
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Alterada/Preservada	Arbóreo	7/10
SALICACEAE			
<i>Prockia crucis</i> P. Browne.	Alterada/Preservada	Arbóreo	9/8
SAPINDACEAE			
<i>Allophylus laevigatus</i> Radlk	Alterada	Arbóreo	10
VOCHYSIACEAE			
<i>Callisthene microphylla</i> Warm.	Preservada	Arbóreo	10

Fonte – Torres, (2013).

3.3 Biometria dos diásporos e determinações adicionais

As espécies selecionadas para este estudo constam no quadro 2. Foram selecionadas por serem representativas na área de estudo. Todos os indivíduos foram georreferenciados.

Quadro 2 – Espécies da Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB escolhidas para morfologia do diásporo.

Família/ Espécie	Hábito
BORAGINACEAE	
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud..	Arbóreo
CELASTRACEAE	
<i>Maytenus distichophylla</i> Mart.	Arbóreo
EUPHORBIACEAE	
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Arbóreo

FABACEAE, CAESALPINOIDEAE	
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip.	Arbóreo
<i>Hymenaea coubaril</i> L.	Arbóreo
FABACEAE MIMOSOIDEAE	
Indet 2	Arbóreo
MALPIGHIACEAE	
<i>Byrsonima nitidifolia</i> A. Juss.	Arbóreo
MALVACEAE	
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum.	Arbóreo
RUTACEAE	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Arbóreo
SALICACEAE	
<i>Prockia crucis</i> P. Browne.	Arbóreo

Fonte – Torres, (2013).

O beneficiamento das sementes foi realizado no Laboratório de Sementes da UFCG, campus de Patos - PB. Quando possível foi mantido o controle das matrizes para os dados de biometria dos diásporos, que foram misturados para promover a homogeneização e divisão do lote (VILLELA; PERES, 2004), para obtenção da amostra de trabalho.

Amostras das sementes ou diásporos coletados foram armazenadas em potes plásticos na Câmara fria do Laboratório de Análise de Sementes Florestais.

As medidas de comprimento, largura e espessura foram tomadas, com ajuda de um paquímetro digital, a partir de 50 diásporos da amostra de trabalho (ABREU et al., 2005). O comprimento foi medido a partir da distância entre o ápice e a base; para a largura a linha perpendicular ao comprimento e a espessura da parte dorsal à ventral (GUERRA et al., 2006). Os dados foram plotados em tabelas do *Software Excel*, para determinação das médias, desvio padrão, valores máximos e mínimos e intervalo de confiança para as sementes de cada espécie.

3.4 Morfologia da germinação, plântula e muda

A análise da germinação e acompanhamento do desenvolvimento da plântula foi conduzida a partir de ficha dendrológica onde foram registrados: tipo de germinação (fanerocotiledonar ou criptocotiledonar, epígeo ou hipógeo), cotilédones (foliáceo ou de reserva, forma, coloração, dimensões, nervação e pêlos); hipocótilo (coloração, dimensões, pêlos e outras estruturas); epicótilo (coloração, tamanho, pêlos e outras estruturas); folhas (dimensões, exsudação, filotaxia, pilosidade, pecíolo, forma, margens, bordo, ápice, base, textura, coloração, estípulas, glândulas ou nectários extrafloral e nervação), observados com auxílio de lupa estereoscópica binocular. A emissão do segundo ou terceiro metáfilo, com no mínimo 30 cm, foi o estágio final de observação, à exceção de *Solanum sp.* e *Albizia polycephala*. Os caracteres morfológicos foram fotografados, para preparação de pranchas ilustrativas.

Exsicatas das plântulas foram montadas para formação de banco de dados de espécies da Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre. As espécies estudadas, e seus hábitos constam no quadro 3.

Quadro 3 — Espécies da Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB escolhidas para morfologia da germinação de plântula e muda.

Família/Espécie	Hábito
BORAGINACEAE	
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud..	Arbóreo
CAPPARACEAE	
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	Arbóreo
EUPHORBIACEAE	
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Arbóreo
FABACEAE, CAESALPINOIDEAE	
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip.	Arbóreo
<i>Hymenaea coubaril</i> L.	Arbóreo
<i>Senna macranthera</i> (Collard.) Irwin & Barneby	Arbóreo
FABACEAE, FABOIDEAE	
<i>Poecilanthe falcata</i> (Vell.) Heringer.	Arbóreo

FABACEAE MIMOSOIDEAE	
Indet. 1	Arbóreo
Indet 2	Arbóreo
<i>Parapiptadenia</i> sp	Arbóreo
FABACEAE, MIMOSOIDEAE	
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose.	Arbóreo
MALVACEAE	
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum.	Arbóreo
<i>Pseudobambax marginatum</i>	Arbóreo
SIMAROUBACEAE	
<i>Simaba cuneata</i> A.St.Hil.et Tul.	Arbóreo
SOLANACEAE	
<i>Solanum</i> sp.	Arbóreo

Fonte – Torres, (2013).

3.5 Registro fotográfico

Para cada espécie estudada, diásporos, fase de germinação, das plântulas e das mudas foram fotografadas com máquina fotográfica digital de alta resolução, com plano de fundo com quadrículas de 1 cm, a fim de padronizar o registro, e visualização da relação de tamanho entre semente, plântula e muda.

Com as características morfológicas do diásporo, plântulas e mudas, e o registro fotográfico, espera-se ilustrar características peculiares dos indivíduos.

3.6 Elaboração da chave dendrológica para as plântulas

As fichas dendrológicas foram preenchidas com dados de plântulas e mudas de cada espécie, e utilizadas para elaboração de chave dendrológica com a finalidade de agrupar as diferentes espécies estudadas.

Metáfilo simples ou composto é a abertura da chave, seguido de filotaxia, caracterização dos cotilédones, e outras características distintivas.

3.7 Registros dos dados ambientais

A precipitação mensal foi tomada na AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba). Este dado foi tomado do município de Teixeira, distante 15,1km de Maturéia, já que neste município não há, ainda, a coleta de dados de precipitação pela AESA.

Dados de temperatura e teor de umidade do solo foram tomados nas trilhas do estudo para analisar a influência dos mesmos na floração e frutificação. A temperatura foi medida com termômetro digital, sob o dossel. O teor de umidade do solo foi determinado pelo método gravimétrico, a partir de 10 amostras coletadas em cada trilha de cada comunidade, a 20 cm de profundidade. As amostras foram acondicionadas em recipiente hermético e levadas para laboratório para determinação do teor de umidade, a cada coleta de dados fenológicos.

Analisou-se a correlação entre o número de espécies com as fenofases de floração e frutificação, por mês, com os dados de precipitação, temperatura do ar e teor de umidade do solo, aplicando-se o índice de correlação de Spearman (Zar 1996), para tentar detectar a influência destes fatores do ambientes na fenologia reprodutiva das espécies.

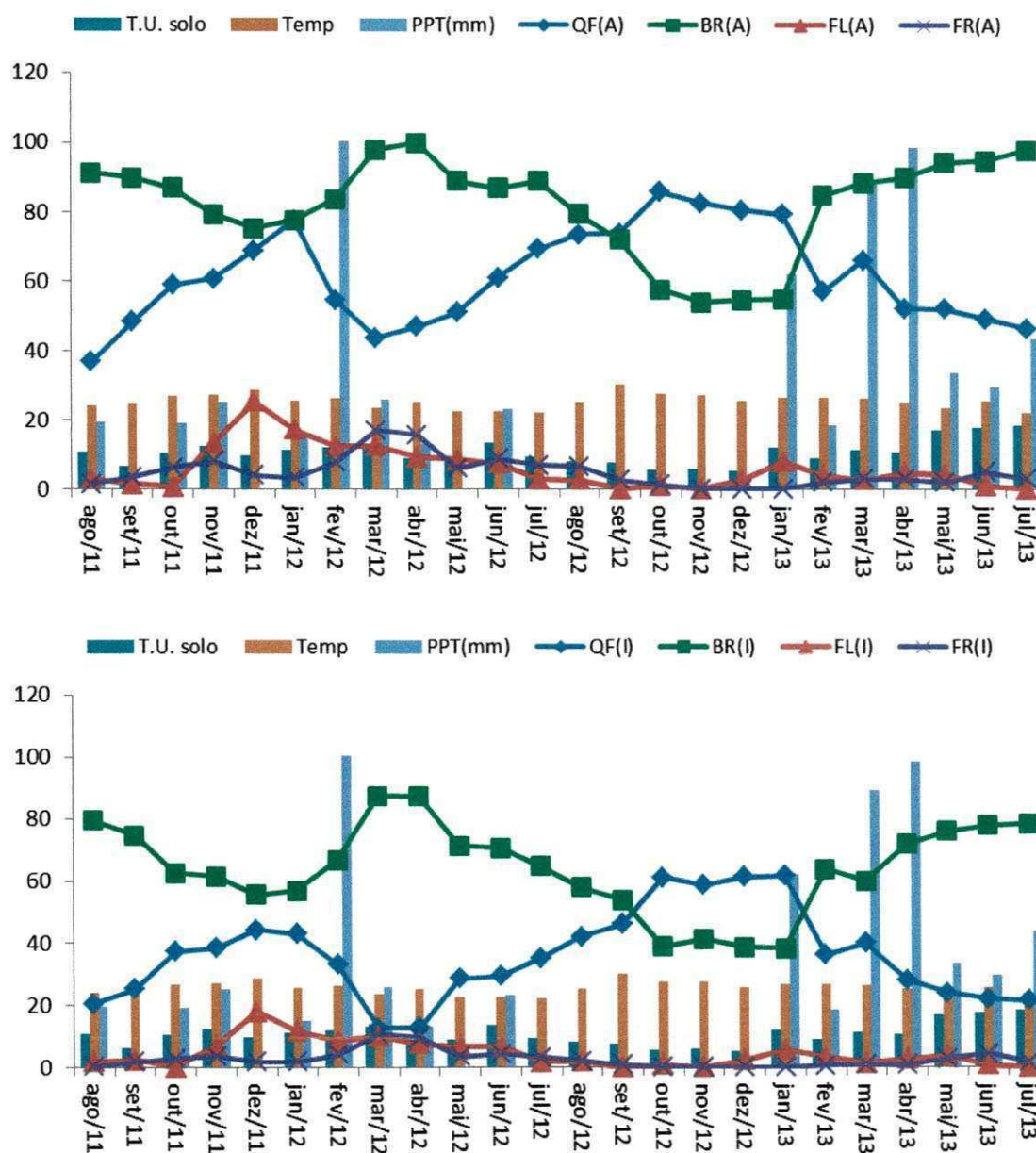
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterizações Gerais do Comportamento Fenológico.

As fenofases registradas no período de dois anos para a comunidade formada pelas 15 espécies estudadas estão apresentadas na Figura 2. Observa-se que predominou o comportamento perenifólio, divergindo de estudo feito por Campos, 2007 em Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa, Minas Gerais. Observou-se espécies em floração durante a maior parte do ano, com exceção dos meses de Setembro e Outubro no primeiro ano (ago/2011 a ago/2012) e Setembro a Novembro no segundo ano (ago/2012 a jul/2013). No primeiro ano, o pico de atividade e intensidade ocorreu em Dezembro e no segundo em Janeiro, sem sincronia entre as espécies. Neste aspecto, o primeiro ano caracterizou-se por maior número de espécies florescendo que o segundo, ressalta-se que a precipitação total do segundo ano apesar de ter sido maior (374,8 mm) que o primeiro (241,4 mm) a distribuição de chuvas foi mais concentrada no período úmido, encontrando-se com período de seis meses (julho/dez) sem ocorrência de precipitação, este fator pode ter sido preponderante para este comportamento.

A frutificação ocorreu em todos os meses do primeiro ano com picos de atividade e intensidade nos meses de março e abril. No segundo ano não foi observada frutificação nos meses de novembro de 2012 a Janeiro de 2013. Ambas fenofases, floração e frutificação, ocorreram nos períodos seco e úmido dos anos de estudo, sem sazonalidade definida. O mesmo comportamento foi registrado em Floresta Semidecídua no Parque Estadual de Itapuã, Viamão – Rio Grande do Sul, ou seja, fenofases reprodutivas sem sazonalidade (BENCKE, 2005). O padrão de frutificação registrado em Floresta Estacional Semidecidual do Ribeirão da Cachoeira, município de Campinas, São Paulo, mostrou sazonalidade marcante na frutificação das espécies (SANTOS, 2002).

Figura 2 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) das espécies estudadas na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre por um período de dois anos.



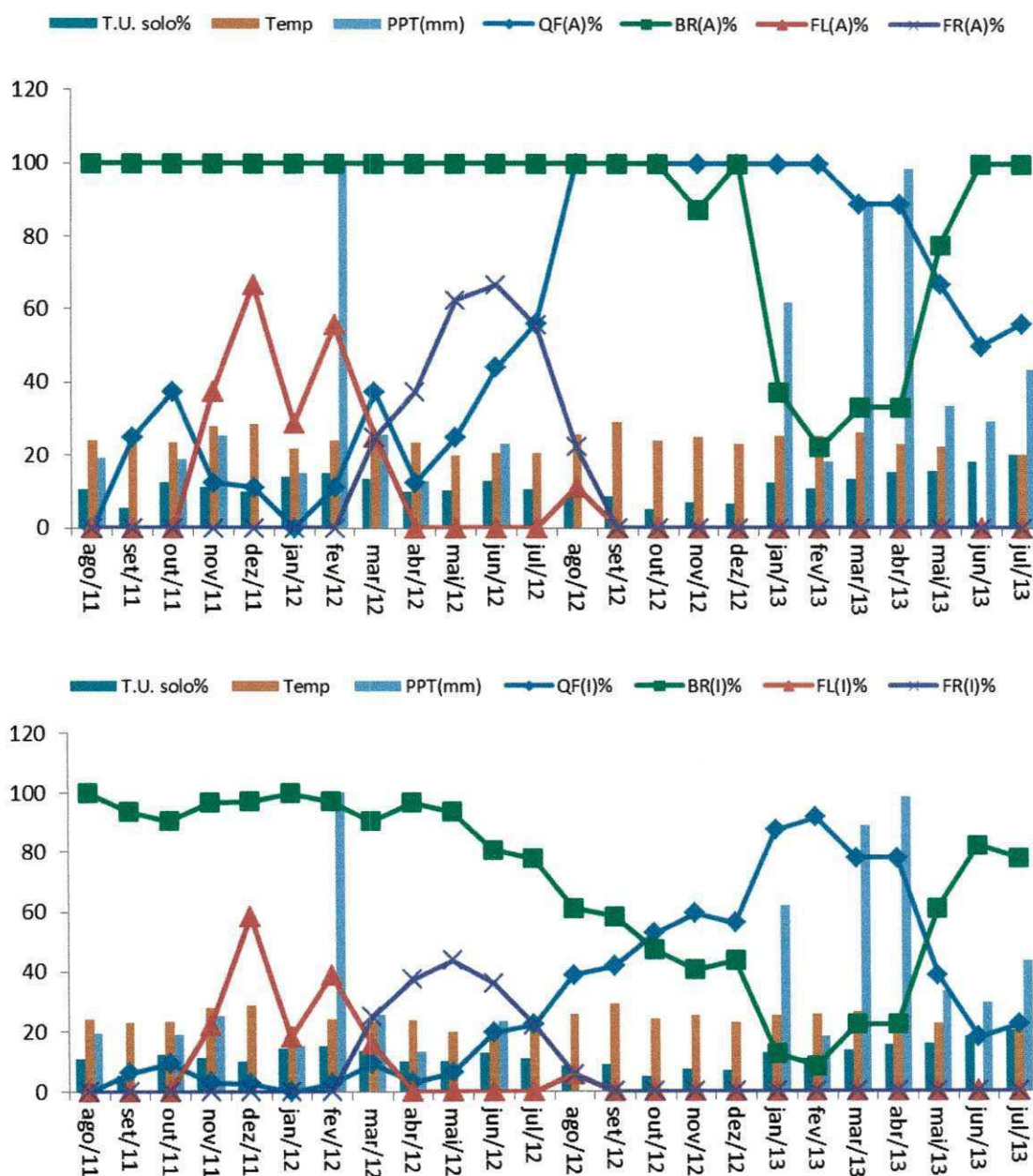
Fonte – Torres, (2013).

4.2 Padrões Fenológicos das espécies da comunidade Preservada

Duas espécies tiveram comportamento perenifólio: *Cynophalla flexuosa* e *Maytenus distichophylla* e das espécies que apresentaram comportamento decíduo em *Ceiba glaziovii* este comportamento ocorreu de maio a Dezembro em ambos os anos e *Prockia crucis* de Junho a Janeiro abrangendo os dois anos. Algumas espécies apresentaram comportamento perenifólio no primeiro ano e caducifólio no segundo, como *Callisthene microphylla* com queda foliar no período de Setembro a Janeiro, *Albizia polycephala* de Setembro a Dezembro, *Zanthoxylum rhoifolium* de Setembro a Janeiro e *Byrsonima nitidifolia* de Janeiro a Abril. As diferenças em deciduidade observada entre os anos de estudo para estas espécies podem ter ocorrido devido ao fato de que no segundo ano deste estudo, houve maior número de meses sem precipitação (Julho a Dezembro). Amorim et al. (2009) também encontraram este comportamento para *Cynophalla flexuosa* na Caatinga do Seridó no Rio Grande do Norte e Lenza e Klink (2006) observaram populações que possuíam indivíduos da espécie *Byrsonima verbascifolia* com e sem deciduidade completa em uma área de cerrado sentido restrito de Brasília, Distrito Federal.

Byrsonima nitidifolia (Figura 3) apresenta floração longa (5 meses) e correu apenas no primeiro ano de estudo, com picos de atividade e intensidade em dezembro. A floração é sincrônica, pois ocorre em 60% dos indivíduos no mesmo período. A frutificação, sincrônica, se estendeu de Março a Agosto, compreendendo parte do período seco e do chuvoso. O pico de intensidade foi em Maio e de atividade em Junho.

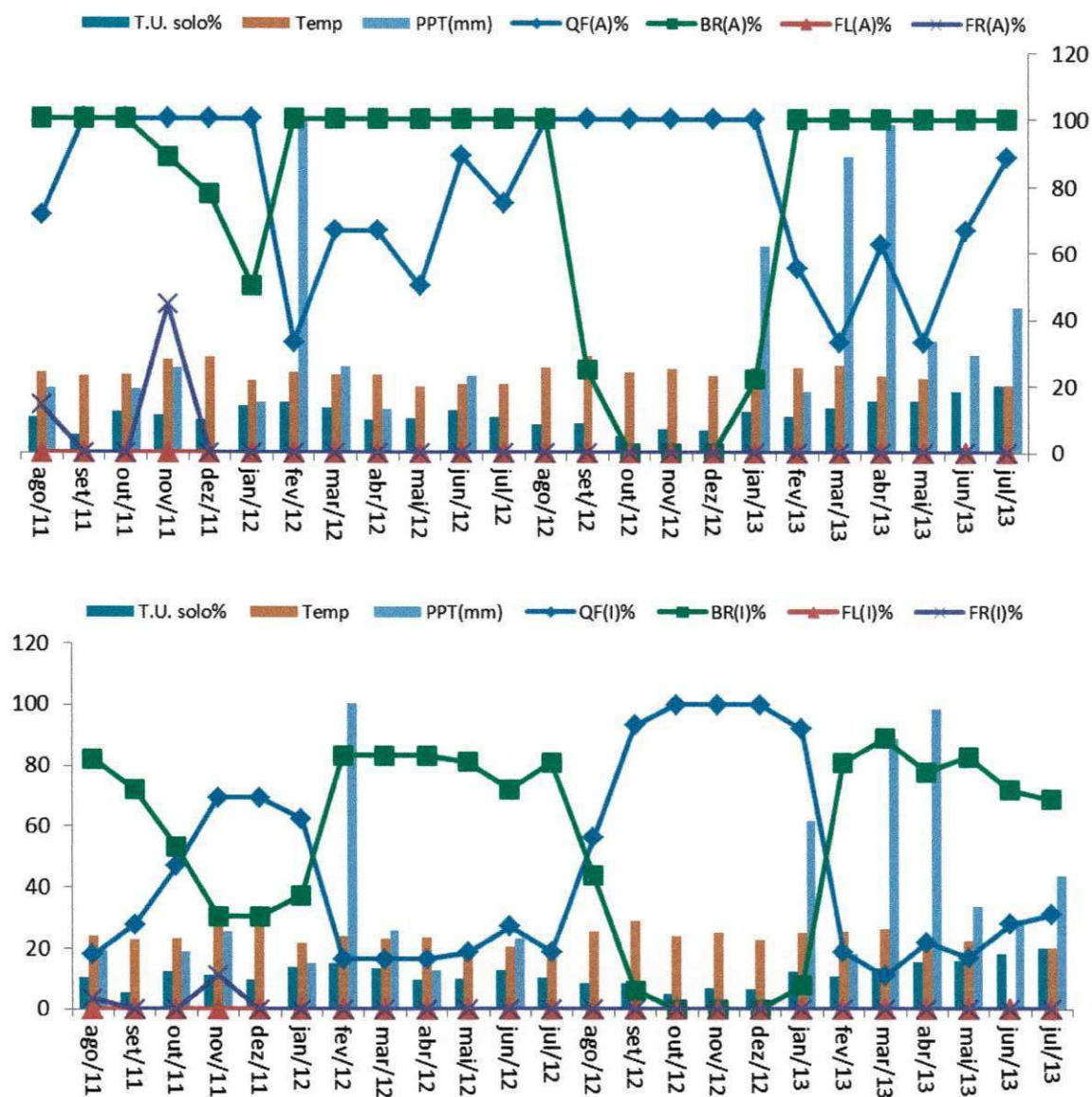
Figura 3 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Byrsonima nididifolia* presente na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Fonte – Torres, (2013).

Callisthene microphylla (Figura 4) não apresentou floração no segundo ano, e no primeiro foi registrado a frutificação a partir de Agosto, início deste estudo, estendendo-se até Novembro.

Figura 4 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Callisthene microphylla* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.

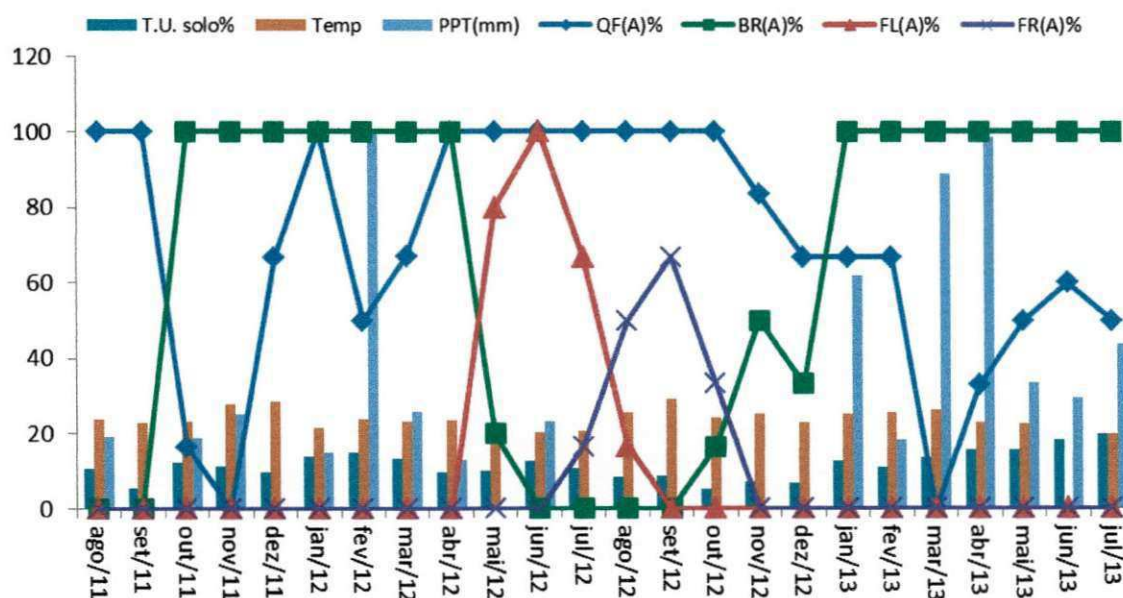


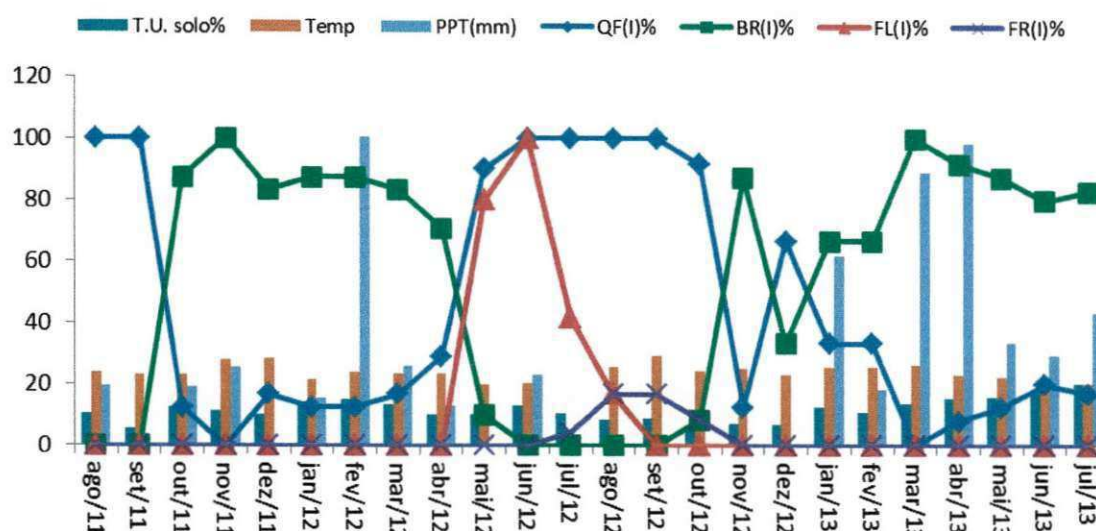
Fonte – Torres, (2013).

Na figura 5 observa-se que a floração da *Ceiba glaziovii* ocorreu de Maio a Agosto/2012, com sincronia em 100% dos indivíduos, no mês de Junho, embora com frutificação assincrônica e sazonal, restrita ao período seco. Os picos de atividade e intensidade de frutificação ocorreram em Setembro/2012. Nesta espécie, a temperatura foi determinante na fase de botão, em Rio Claro - SP (ALVES, 2009).

A espécie apresentou correlação negativa ($p: 0,020$) entre a floração e a temperatura, de forma que o aumento da temperatura inibiu a floração no primeiro ano. A floração desta espécie ocorreu no período seco e mais quente do ano. Este comportamento não se repetiu no segundo ano deste estudo. Neste ano, houve correlação positiva ($p: 0,047$) da frutificação com a temperatura, ou seja, com o aumento da variável influenciou a frutificação.

Figura 5 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Ceiba glaziovii* presente na comunidade preservada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.

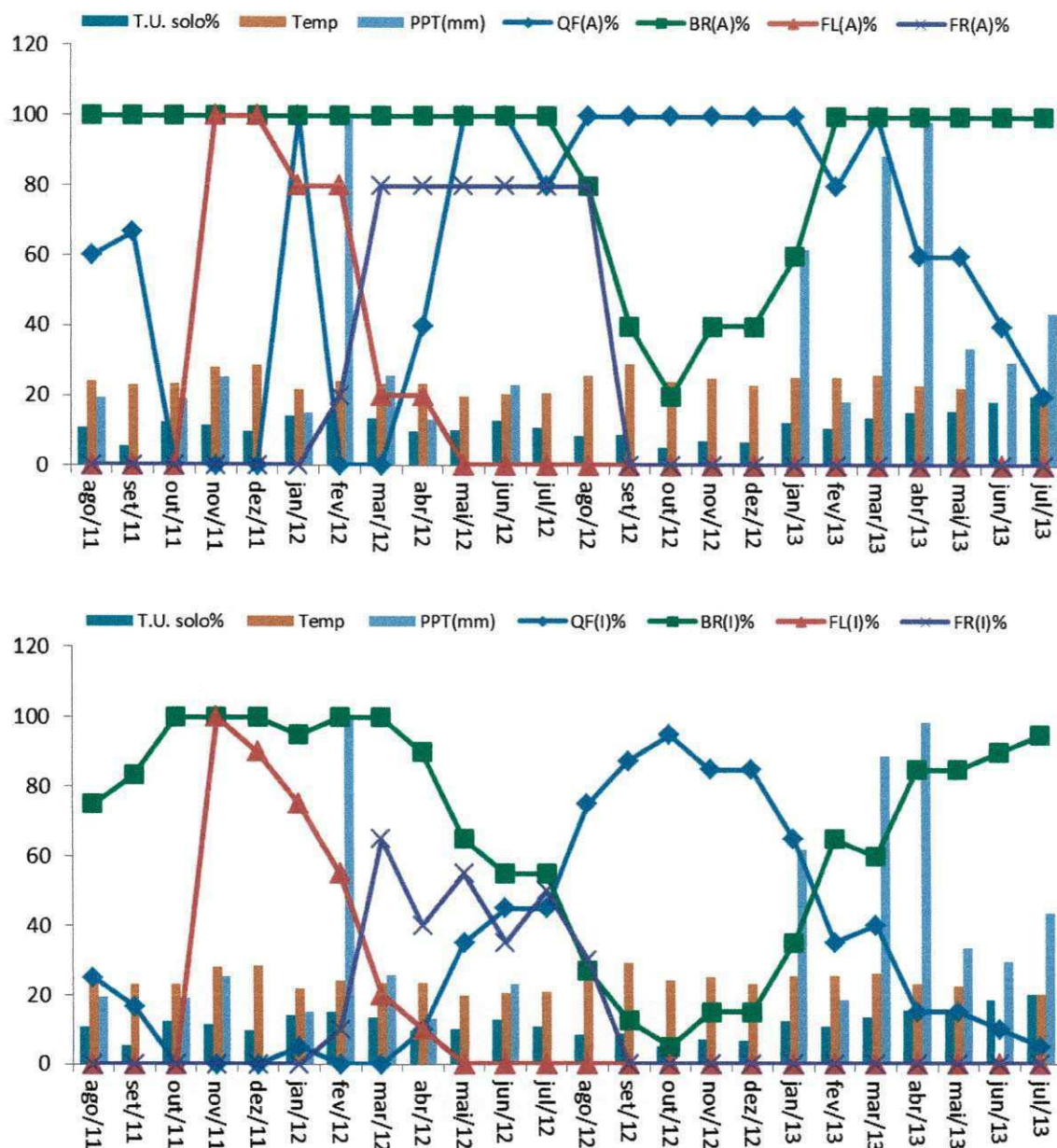




Fonte – Torres, (2013).

As fenofases reprodutivas, floração e frutificação, da espécie *Albizia polycephala* (Figura 6) foram de longa duração, com duração de 6 e 7 meses, respectivamente, observadas no primeiro ano deste estudo. A floração foi sincrônica (100% dos indivíduos) com pico de atividade e intensidade no mês de Novembro/2011. O pico de atividade de frutificação ocorreu de Março a Agosto, com maior ocorrência no período úmido. Ambas as fenofases não foram observadas no segundo ano. Carvalho (1980) em levantamento florístico da região de Irati – Paraná encontrou floração de *Albizia polycephala* nos meses de Novembro e Dezembro com frutificação de Abril a Julho, confirmando o encontrado neste estudo, diferindo apenas na duração dos eventos. No primeiro ano houve correlação positiva ($p: 0,010$) entre a floração e a temperatura, e também correlação negativa da temperatura ($p: 0,042$) com a frutificação, ou seja, o aumento dessa variável reduziu a fenofase.

Figura 6 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Albizia polycephala* presente na comunidade preservada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.

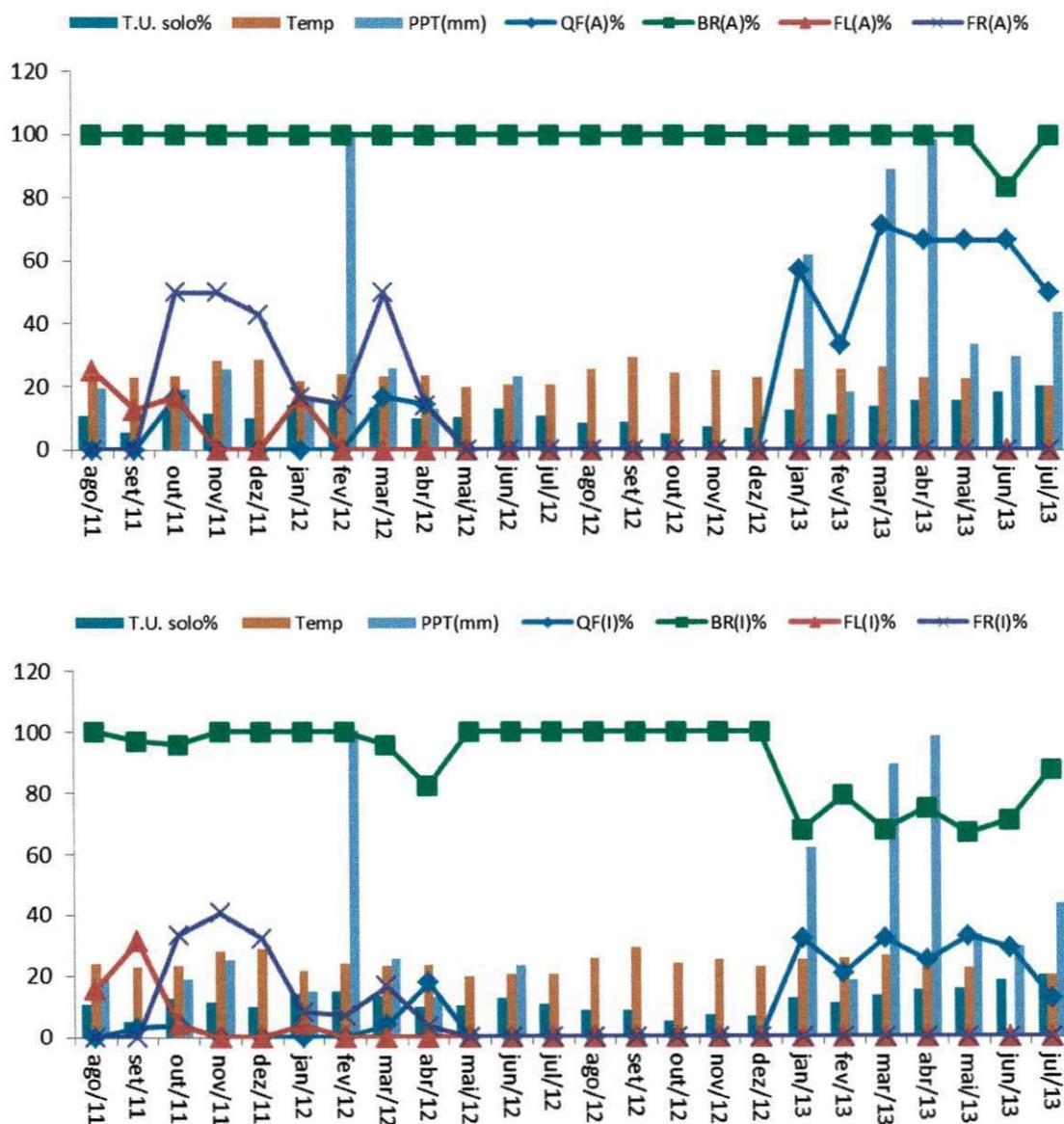


Fonte – Torres, (2013).

Maytenus distichophylla (Figura 7) apresentou floração apenas no período seco, indicando sazonalidade, com maior atividade no mês de Agosto e maior intensidade em Setembro do primeiro ano. A frutificação se estendeu de Outubro a Março com pico de intensidade em Novembro. Esta espécie não apresentou floração

em uma área de carrasco no planalto da Ibiapaba, Ceará durante um ano de observação (VASCONCELOS, 2006). Esta espécie não apresentou fenofase reprodutiva no segundo ano de observação. Houve correlação positiva ($p: 0,0064$) da frutificação com a temperatura no primeiro ano.

Figura 7 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Maytenus distichophylla* presente na comunidade preservada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Fonte – Torres, (2013).

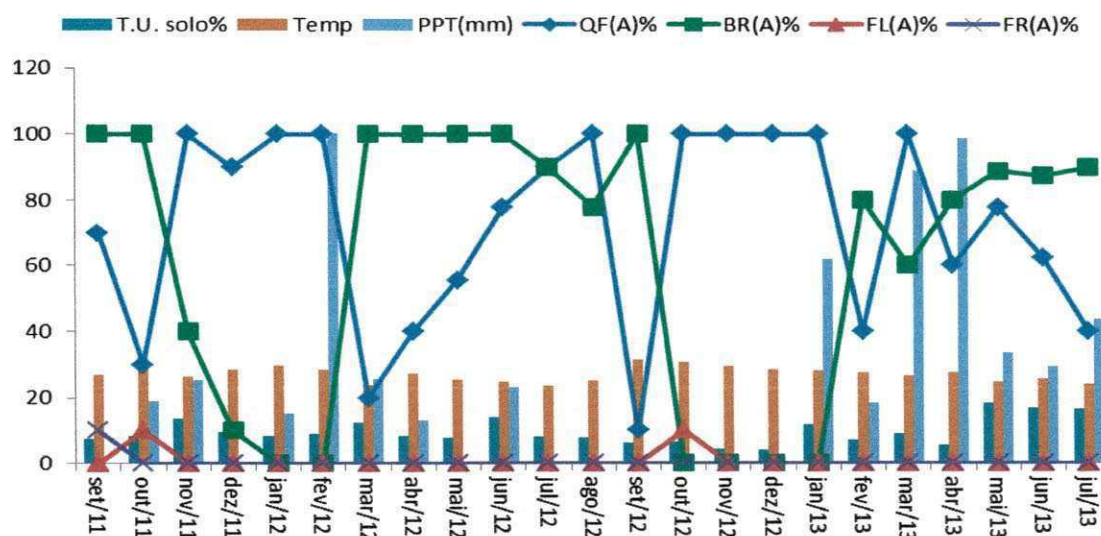
4.3 Padrões Fenológicos das espécies da comunidade alterada

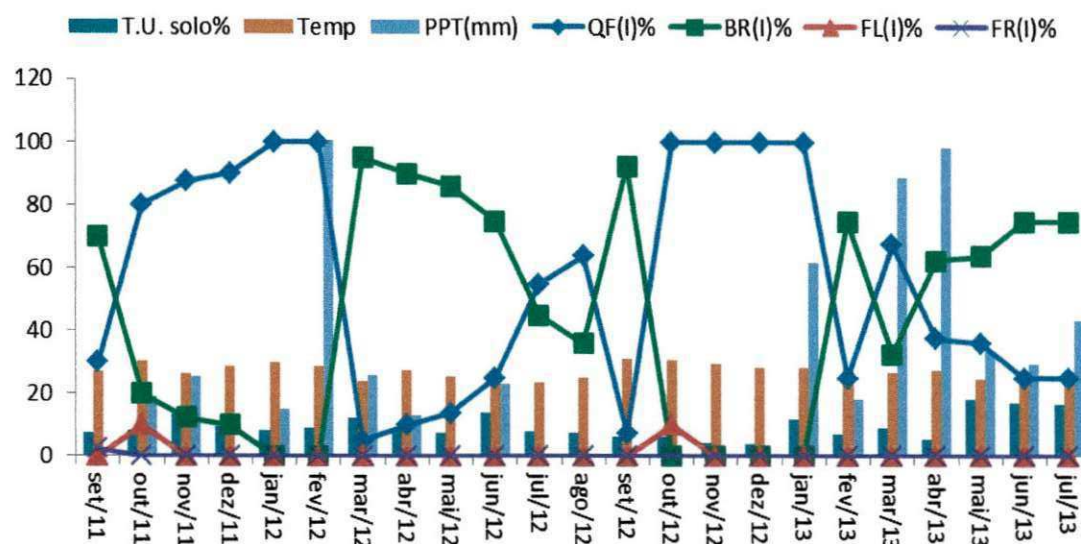
Myroxylon penuiferun, *Cynophalla flexuosa*, *Hymenaea coubaril*, e *Randia nitida* tiveram comportamento perenifólio, enquanto *Cordia trichotoma* (Novembro a Fevereiro primeiro ano e Outubro a Janeiro segundo ano), *Sapium glandulosum* (Outubro a Janeiro nos dois anos), *Prockia crucis* (Outubro a fevereiro primeiro ano e setembro a janeiro segundo ano), *Senegalia polyphylla* (Novembro a Janeiro nos dois anos), *Allophylus laevigatus* (Outubro a Dezembro nos dois anos) e *Zanthoxylum rhoifolium* (Janeiro a Fevereiro do primeiro ano e Dezembro a Janeiro do segundo ano) apresentaram deciduidade.

Nesta comunidade, espécies *Myroxylon penuiferun* e *Allophylus laevigatus* não apresentaram fenofases reprodutivas nos dois anos de observação.

Cordia trichotoma (Figura 8) apresentou floração breve no mês de outubro, nos dois anos, e sem frutificação. A espécie apresentou floração abundante de Fevereiro a Junho em Floresta Estacional Decidual no Rio Grande do Sul (FELIPPI et al., 2012), diferentemente do encontrado neste estudo. Após os eventos breves de floração, houve a completa perda de folhas em 100% dos indivíduos.

Figura 8 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Cordia trichotoma* presente na comunidade alterada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.

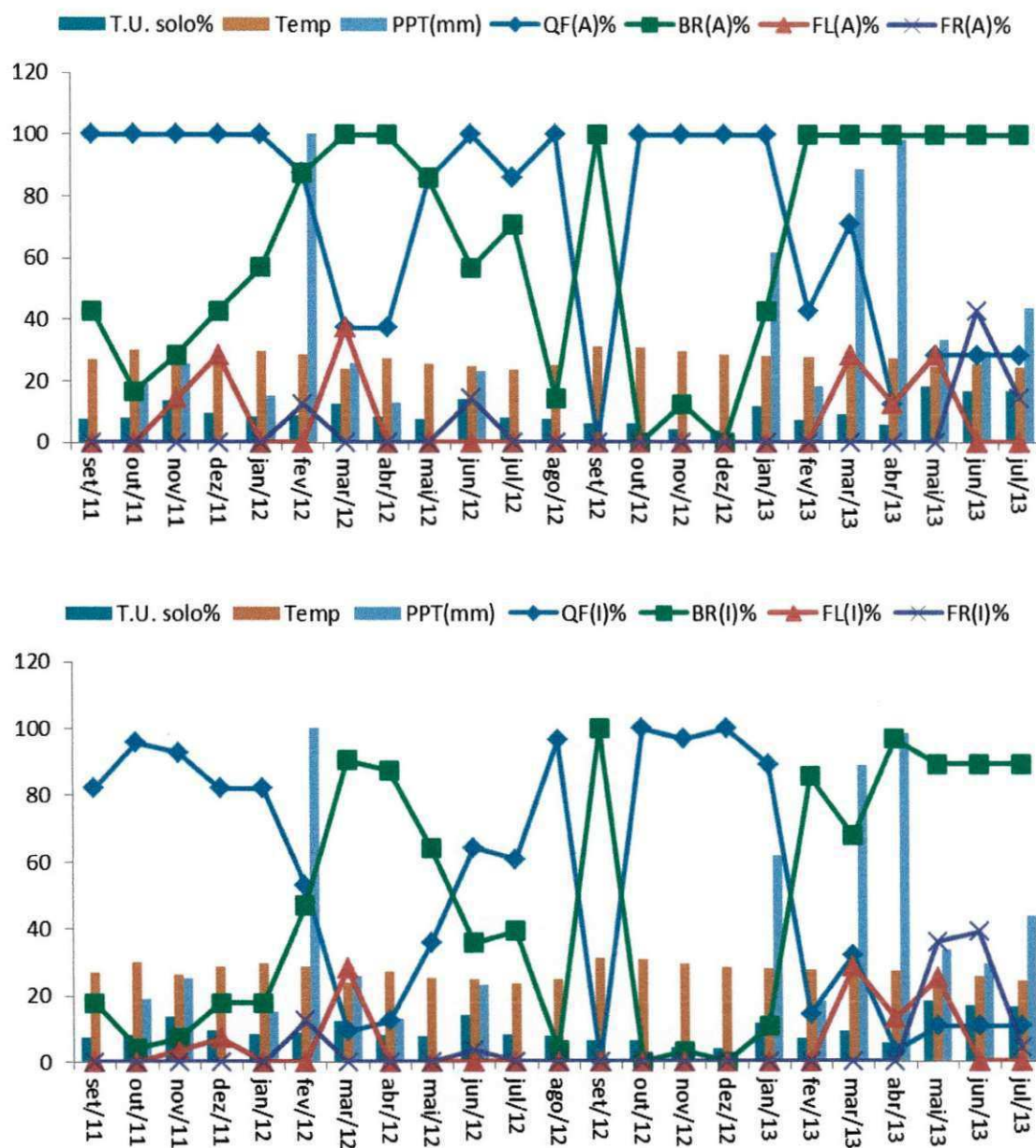




Fonte – Torres, (2013).

A Figura 9 mostra a floração de *Sapium glandulosum* que compreendeu o período seco e o úmido no primeiro ano (Novembro a Março) e, foi sazonal, compreendendo apenas o período úmido no segundo ano (Março a Maio). Não houve sincronia e a frutificação ocorreu no final período úmido e início do período seco (Maio a Julho segundo ano). No primeiro ano a frutificação ocorreu no mês de maior precipitação (Fevereiro). No segundo ano houve correlação positiva ($p: 0,038$), entre a floração e a precipitação. A frutificação teve correlação positiva ($p: 0,013$) com a precipitação (primeiro ano) e, no segundo ano, com o teor de umidade do solo ($p: 0,045$).

Figura 9 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Sapium glandulosum* presente na comunidade alterada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.

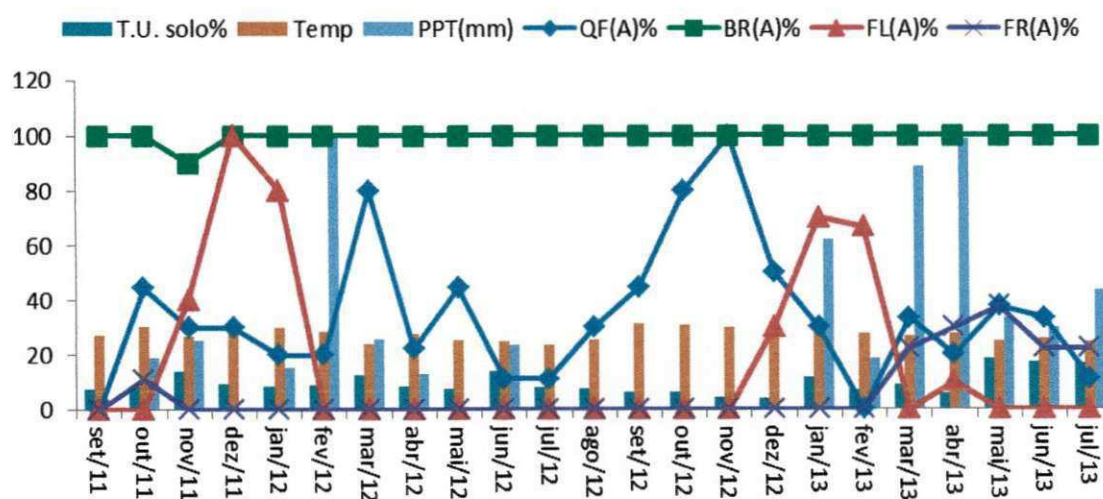


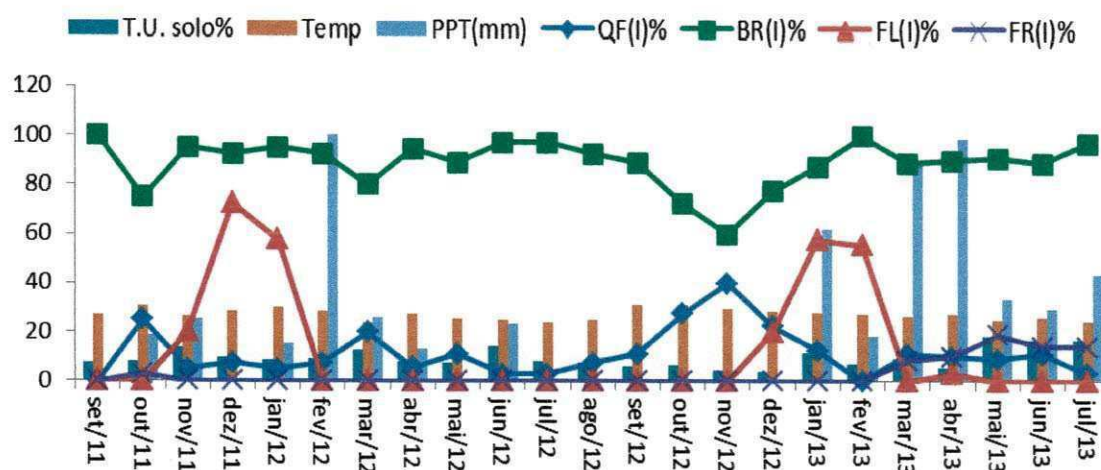
Fonte – Torres, (2013).

Hymenaea coubaril (Figura 10) mostrou floração sincrônica nos dois anos de estudo, compreendendo o final do período seco e início do úmido (Novembro a Fevereiro), sem características definidas quanto a duração da floração, que foi de três

meses. No primeiro ano houve registro de indivíduos com pequena quantidade de frutos, provavelmente, remanescentes do ano anterior. No primeiro ano deste estudo, observou-se queda dos botões florais e conseqüentemente, ausência de frutificação. No segundo ano a frutificação ocorreu no mês de Março e, até o final da tomada de dados, foi possível registrar frutificação. A espécie apresentou correlação positiva entre a frutificação e as três variáveis ambientais, temperatura (p: 0,036), precipitação (p: 0,013) e Teor de umidade do solo (0,040), apenas no segundo ano. O aumento da precipitação e teor de umidade do solo estimulou a frutificação e o aumento da temperatura diminuiu a mesma. Pereira e Amaral (2007) encontraram floração de *H. coubaril* no mês de Agosto e frutificação durante Agosto e Setembro, na mata de galeria do Parque Municipal do Mocambo em Patos de Minas.

Figura 10 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Hymenaea coubaril* presente na comunidade alterada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.

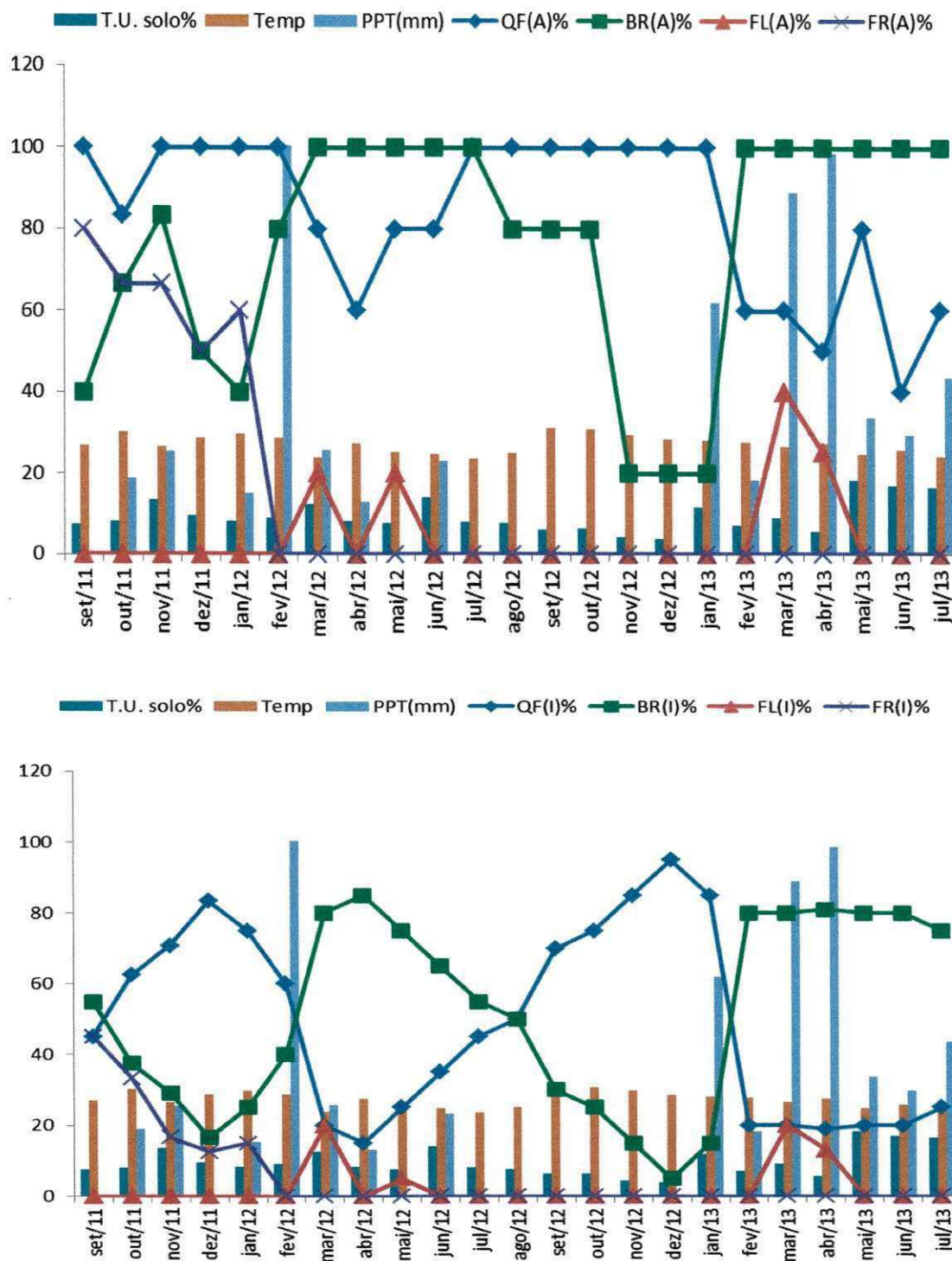




Fonte – Torres, (2013).

Ocorreu sazonalidade, nos dois anos de estudo, para floração de *Senegalia polyphylla* (Figura 11), que se manifestou apenas no período úmido (Março a Maio) e, no segundo ano, nos meses de maior precipitação (Março e Abril). A frutificação ocorreu apenas no primeiro ano, com picos de atividade e intensidade em Agosto e sem sincronia na população estudada. No segundo ano houve correlação positiva ($p: 0,005$) entre a floração e a precipitação.

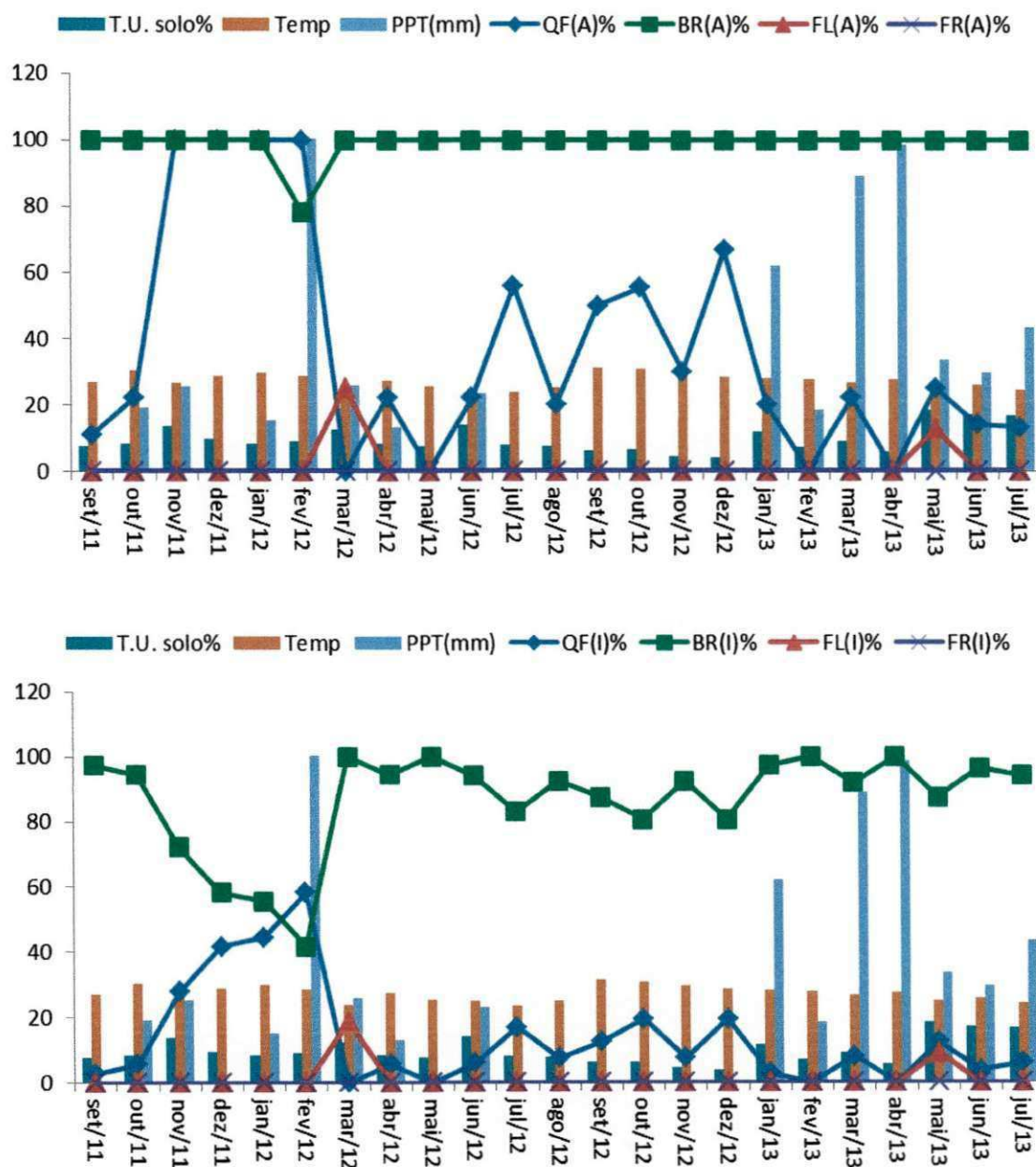
Figura 11 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Senegalia polyphylla* presente na comunidade alterada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Fonte – Torres, (2013).

Em *Randia nítida* (Figura 12) a floração foi breve e ocorreu em apenas um indivíduo, no mês de Março do primeiro ano e Maio do segundo, período úmido.

Figura 12 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Randia nítida* presente na comunidade alterada na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.

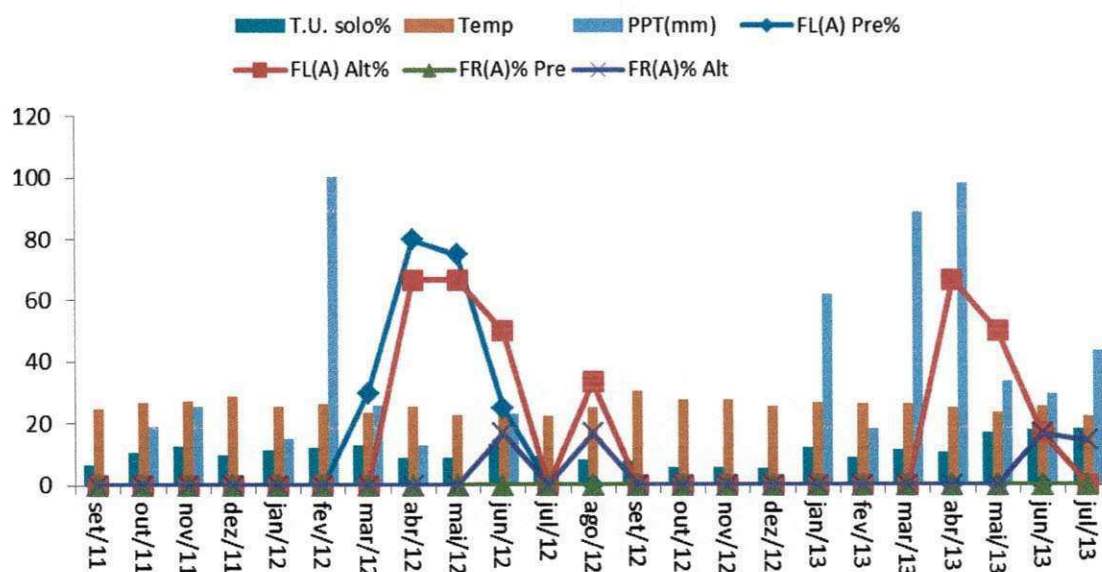


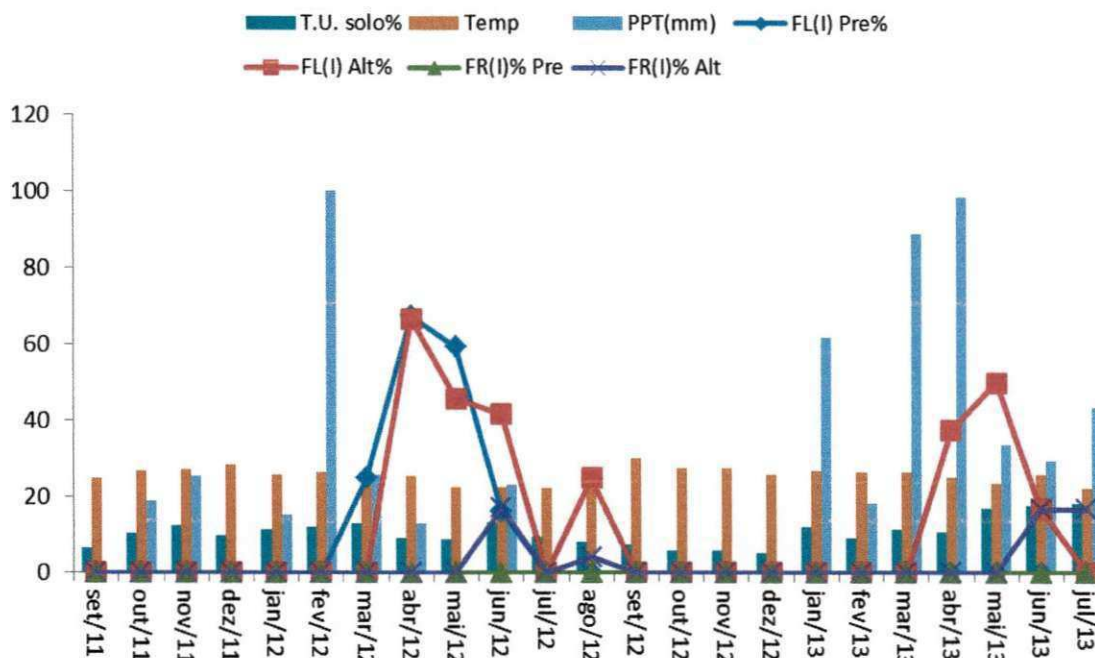
Fonte – Torres, (2013).

4.4 Padrões Fenológicos das espécies presentes nas duas comunidades

Na comunidade alterada, *Zanthoxylum rhoifolium* (Figura 13) apresentou floração sincrônica entre indivíduos primeiro ano, enquanto no segundo ano, o pico de florescimento se deu em Maio com floração assincrônica. O período de floração foi semelhante para esta espécie em ambas as comunidades, no primeiro ano e no segundo não ocorreu floração na comunidade preservada. A frutificação ocorreu apenas na comunidade alterada nos dois anos de estudo e assincrônica. A espécie não frutificou na comunidade preservada, durante os dois anos deste estudo. Provavelmente isto pode ter ocorrido pela longa estiagem após a floração, o que provocou queda tanto de folhas como dos botões florais. A frutificação apresentou correlação negativa com a temperatura ($p: 0,023$) na comunidade alterada, apenas no segundo ano.

Figura 13 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Zanthoxylum rhoifolium* presentes nas duas comunidades na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.

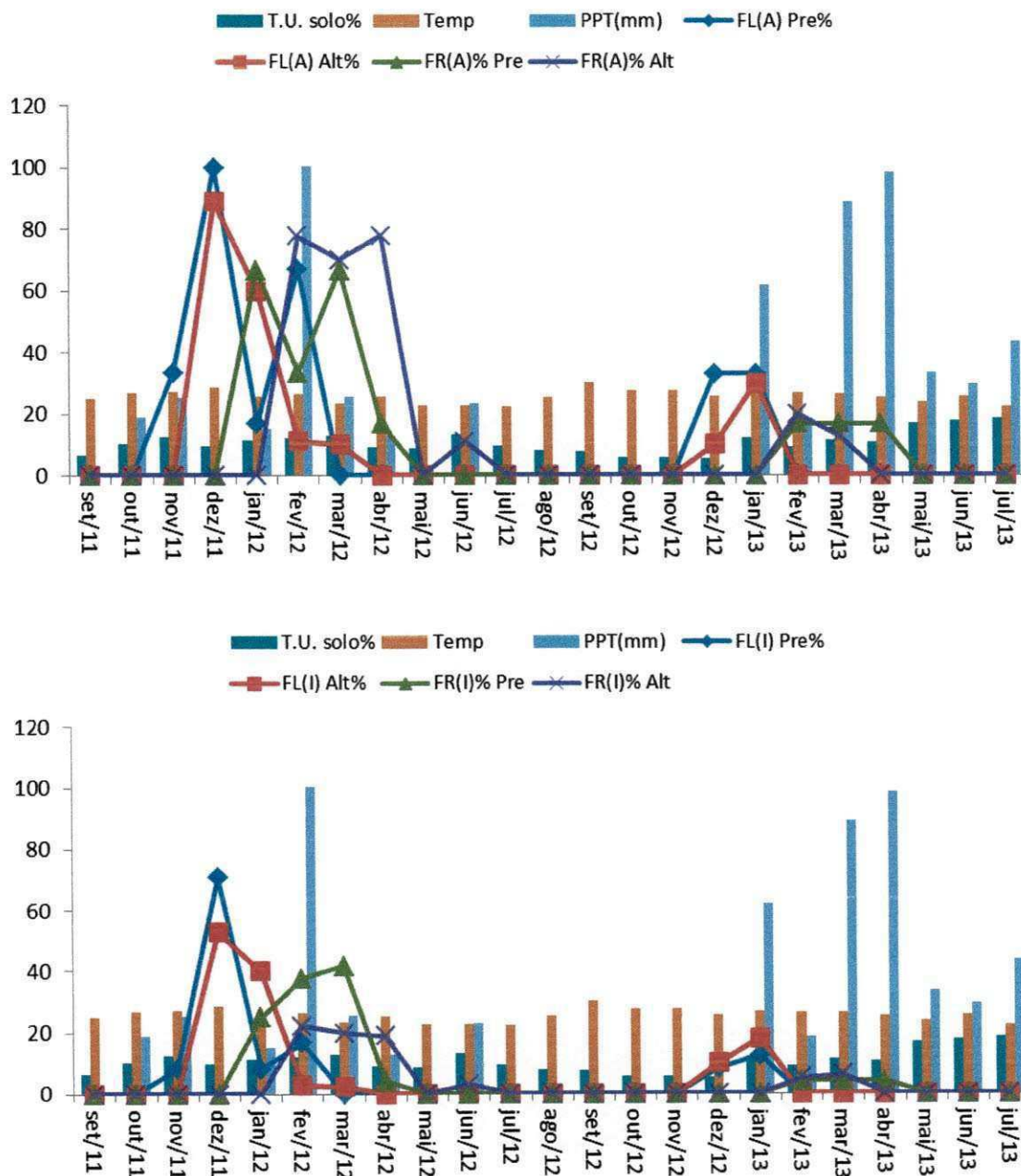




Fonte – Torres, (2013).

C. flexuosa (Figura 14) apresentou coincidência na floração e frutificação em ambas as comunidades em ambos os anos. A floração ocorreu de Dezembro a Março, compreendendo tanto o período seco quanto o período úmido, ou seja, sem sazonalidade definida. No Cariri paraibano esta espécie foi descrita como apresentando sazonalidade na floração (FABRICANTE et al., 2009). A frutificação foi sazonal e restrita ao período úmido nos dois anos, confirmando o estudo de Lopes et al. (2009) no Cariri paraibano que encontrou a frutificação de *Cynophalla flexuosa* nos meses de Janeiro a Abril. Na comunidade preservada, houve correlação positiva ($p: 0,010$) entre a floração e a temperatura no primeiro ano. No primeiro ano a frutificação apresentou correlação positiva ($p: 0,034$) com a temperatura e no segundo com o teor de umidade do solo ($p: 0,045$).

Figura 14 – Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Cynophalla flexuosa* presentes nas duas comunidades na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Fonte – Torres, (2013).

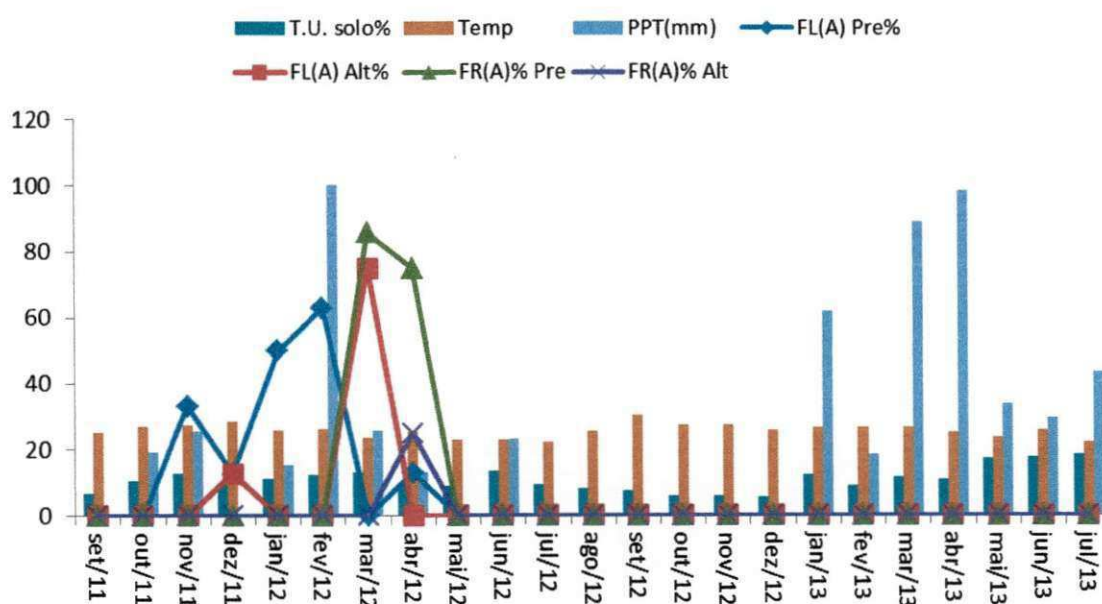
Prockia crucis (Figura 15) mostrou semelhança nos períodos floração entre as comunidades no primeiro ano, esta fenofase variou de Novembro a Março, com

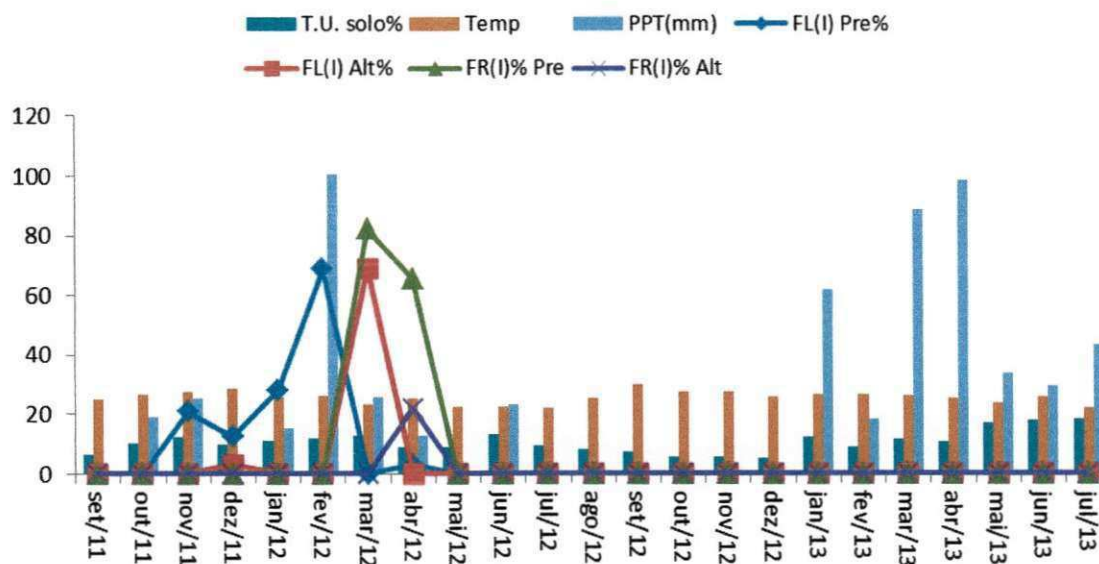
sincronia entre indivíduos. Os picos de atividade e intensidade se manifestaram em Fevereiro na preservada e em Março na alterada. Esta espécie não floresceu em ambas comunidades, no segundo ano. A frutificação teve início mais precocemente (Março), ocorreu em maior período (Março e Abril) e sincrônica na comunidade preservada e em abril e asincrônica na comunidade alterada. A espécie mostrou sazonalidade, com frutificação apenas no período úmido em ambas as comunidades. No primeiro ano houve correlação positiva ($p: 0,011$) entre a floração e a precipitação.

Correlações positivas entre precipitação, temperatura e floração foram registradas para diversas espécies em fragmento de mata atlântica semidecídua em Caratinga, Minas Gerais (COUTO-SANTOS, 2007).

A hipótese 1 se confirmou apenas para as espécies *Senegalia polyphylla*, *Sapium glandulosum*, *Maytenus disticophylla*, *Cordia trichotoma*, *Randia nítida*, *Prockia crucis*, *Cynophalla flexuosa* e *Ceiba glaziovii*.

Figura 15 — Atividade (A) e intensidade (I) de Fournier, das fenofases queda foliar (QF), brotação (BR), floração (FL) e frutificação (FR), teor de umidade do solo (T.U. solo), temperatura (Temp) e precipitação (ppt) para a espécie *Prockia crucis* presentes nas duas comunidades na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.





Fonte – Torres, (2013).

4.5 Biometria de Sementes

Os diásporos encontrados na FESM do Pico do Jabre apresentaram comprimento com variação de médias entre 2,69 e 23,4 mm, com o maior valor encontrado para diásporos de *Hymenaea coubaril* e o menor para *Zanthoxylum rhoifolium*. A morfometria desses diásporos indicou que o comprimento, largura e espessura das espécies estudadas foram variáveis. Os baixos valores dos erros padrões indicam que a amostra foi suficiente para os parâmetros avaliados.

Melo et al. 2004 encontraram comprimento médio de 25,38 mm para sementes de *Hymenaea coubaril*, semelhante ao encontrado neste estudo.

Tabela 1 – Valores de comprimento, largura, espessura, média (M), intervalo de confiança (IC) e erro padrão (E%) dos diásporos de espécies presentes na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre.

ESPÉCIE	COMPRIMENTO	LARGURA	ESPESSURA
<i>Albizia polycephala</i>	M: 7,08 IC: ± 0,17 E%: 1,25	M: 5,02 IC: ± 0,1 E%: 1,05	M: 1,78 IC: ± 0,05 E%: 1,43
<i>Albizia polycephala</i>	M: 6,73 IC: ± 0,12 E%: 0,93	M: 5,2 IC: ± 0,09 E%: 0,85	M: 1,77 IC: ± 0,07 E%: 2,12
<i>Byrsonima nitidifolia</i>	M: 6,74 IC: ± 0,16 E%: 1,25		
<i>Byrsonima nitidifolia</i>	M: 5,9 IC: ± 0,1 E%: 0,92		
<i>Byrsonima nitidifolia</i>	M: 5,8 IC: ± 0,24 E%: 2,2		
<i>Byrsonima nitidifolia</i>	M: 6,45 IC: ± 0,11 E%: 0,89		
<i>Byrsonima nitidifolia</i>	M: 6,95 IC: ± 0,14 E%: 1,06		
<i>Callisthene microphylla</i>	M: 4,29 IC: ± 0,21 E%: 2,19	M: 1,83 IC: ± 0,09 E%: 2,76	M: 0,83 IC: ± 0,07 E%: 4,72
<i>Callisthene microphylla</i>	M: 5,96 IC: ± 0,25 E%: 2,19	M: 4,75 IC: ± 0,11 E%: 1,22	M: 4,8 IC: ± 0,13 E%: 1,41
<i>Ceiba glaziovii</i>	M: 5,41 IC: ± 0,1 E%: 0,95	M: 4,34 IC: ± 0,13 E%: 1,51	
<i>Ceiba glaziovii</i>	M: 5,97 IC: ± 0,12 E%: 1,04		
<i>Ceiba glaziovii</i> M2	M: 6,7 IC: ± 0,13 E%: 0,97		
<i>Ceiba glaziovii</i> M3	M: 6,4 IC: ± 0,12 E%: 0,92		
<i>Cordia trichotoma</i>	M: 7,57 IC: ± 0,07 E%: 0,51	M: 2,83 IC: ± 0,04 E%: 0,76	M: 2,73 IC: ± 0,04 E%: 0,79
<i>Cordia trichotoma</i>	M: 6,16 IC: ± 0,1 E%: 0,86	M: 1,77 IC: ± 0,04 E%: 1,3	M: 1,48 IC: ± 0,05 E%: 1,83
Fabaceae Mimosoideae 2	M: 9,7 IC: ± 0,24 E%: 1,27	M: 5,4 IC: ± 0,13 E%: 1,23	M: 1,97 IC: ± 0,07 E%: 1,9
<i>Hymenaea coubaril</i>	M: 22,01 IC: ± 1,05 E%: 2,44	M: 16,29 IC: ± 0,88 E%: 2,77	M: 7,07 IC: ± 0,8 E%: 3,89
<i>Hymenaea coubaril</i>	M: 23,49 IC: ± 0,78 E%: 1,69	M: 17,98 IC: ± 0,46 E%: 1,32	M: 12,46 IC: ± 0,52 E%: 2,14
<i>Hymenaea coubaril</i>	M: 16,09 IC: ± 0,56 E%: 1,78	M: 11,16 IC: ± 0,35 E%: 1,58	M: 7,18 IC: ± 0,26 E%: 1,82
<i>Hymenaea coubaril</i>	M: 16,77 IC: ± 0,91 E%: 2,78	M: 11,93 IC: ± 0,71 E%: 3,05	M: 7,08 IC: ± 0,64 E%: 4,63
<i>Maytenus distichophylla</i>	M: 6 IC: ± 0,19 E%: 1,65	M: 4,37 IC: ± 0,12 E%: 1,39	M: 2,39 IC: ± 0,17 E%: 3,65
<i>Prockia crucis</i>	M: 2,96 IC: ± 0,13 E%: 2,24		
<i>Sapium glandulosun</i>	M: 8,15 IC: ± 0,19 E%: 1,2	M: 6,71 IC: ± 0,09 E%: 0,66	M: 5,29 IC: ± 0,08 E%: 0,74

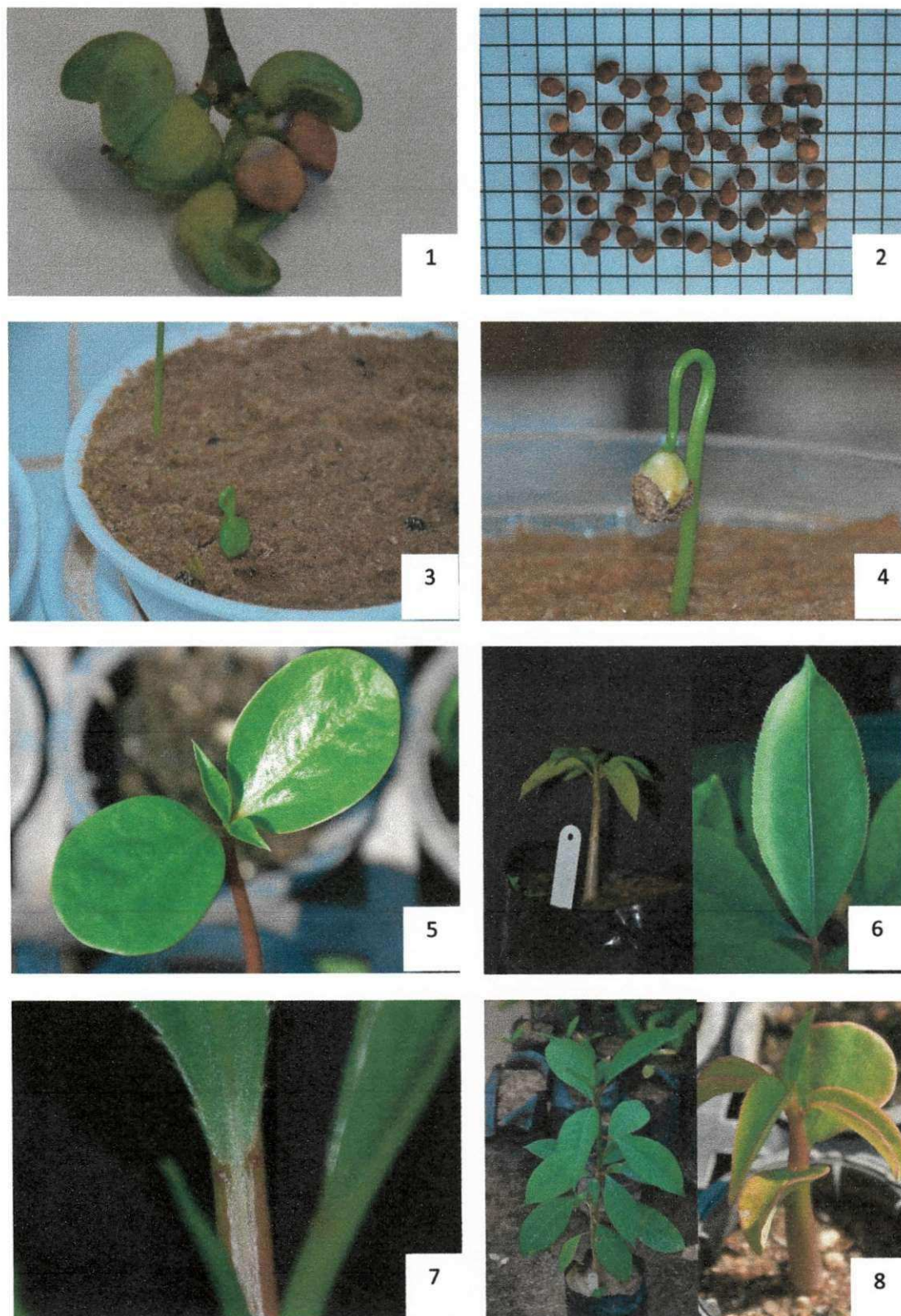
<i>Sapium glandulosun</i>	M: 7,98 IC: ± 0,18 E%: 1,15	M: 6,17 IC: ± 0,13 E%: 1,04	M: 5,23 IC: ± 0,78 E%: 0,76
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	M: 2,98 IC: ± 0,07 E%: 1,31		
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	M: 2,89 IC: ± 0,05 E%: 0,95		
<i>Zanthoxylum rhoifolium M3</i>	M: 2,81 IC: ± 0,07 E%: 1,37		
<i>Zanthoxylum rhoifolium M4</i>	M: 2,87 IC: ± 0,07 E%: 1,33		
<i>Zanthoxylum rhoifolium M6</i>	M: 2,69 IC: ± 0,07 E%: 1,41		

Fonte – Torres, (2013).

4.6 Guia de Imagens

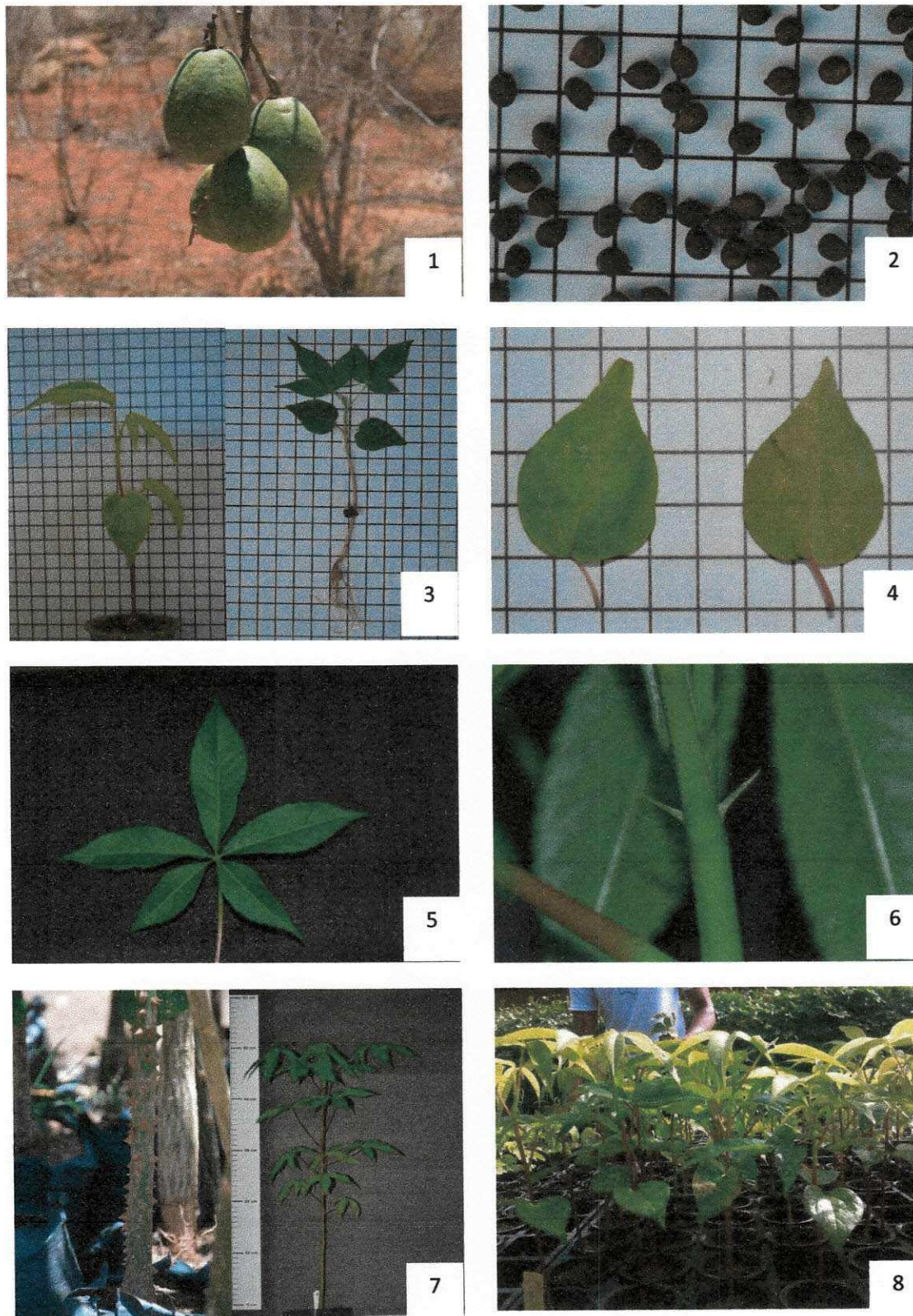
As Figuras de 16 a 30 ilustram os aspectos morfológicos de frutos, sementes, germinação, plântulas e características marcantes das fases de plântulas das 15 espécies estudadas, e auxiliam a visualização e memorização dos caracteres individuais de cada espécie. Foram detectadas e registradas características como: nectários extraflorais e folha serrilhada de *Sapium glandulosum* (Figura 16); espinhos no caule e folha digitada de *Ceiba glaziovii* (Figura 17); estípulas solitárias no final da raque de *Albizia polycephalla* (Figura 18); folíolo discolor e folha paripinada de *Senna macranthera* (Figura 19); folha trifoliolada e, estípula foliácea de *Poecilanthe falcata* (Figura 20); mudança do eófilo para metáfilo de *Pseudobambax marginatum* (Figura 21) de trifoliolado a digitado; os nectários extraflorais no pecíolo e raque de *Senegalia polyphylla* (Figura 22); estípulas e espinhos de Fabaceae Mimosoideae 1 (Figura 23); nectários extraflorais no pecíolo e na raque de Fabaceae Mimosoideae 2 (Figura 24); epicótilo piloso e nervação broquidródroma de *Cynophalla flexuosa* (Figura 25); folhas bifolioladas, com presença de nectários extraflorais e, cotilédones de reserva de *Hymenaea coubaril* (Figura 26); folha pilosa de *Cordia trichotoma* (Figura 27); nectários extraflorais e estípulas de *Parapiptadenia* sp. (Figura 28); folíolo reduzido e fruto carnoso de *Simaba cuneata* (Figura 29) e fruto carnoso de *Solanum* sp. (Figura 30).

Figura 16 — Frutos e sementes (1 e 2); Tipo de germinação (3 e 4); Cotilédones foliáceo (5); Folha serrilhada (6); Nectários extraflorais (7) e; Plântula (8) do *Sapium glandulosu* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Fonte — Torres, (2013).

Figura 17 — Frutos e sementes (1 e 2); Tipo de germinação e Cotilédones foliáceo (3 e 4; Folha digitada (5); Estípulas (6) e; Espinhos e plântula (7 e 8) de *Ceiba glaziovii* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



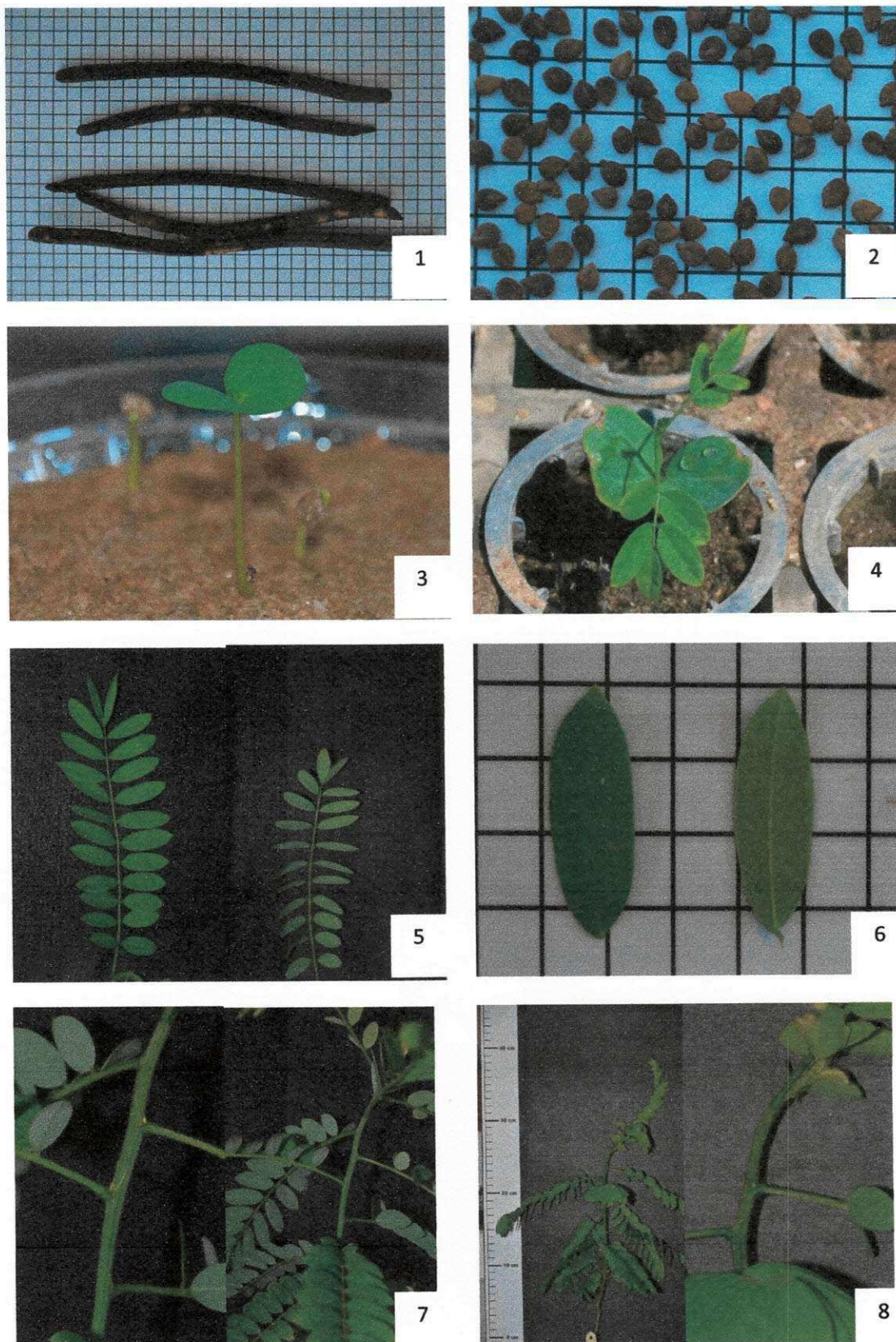
Fonte — Torres, (2013).

Figura 18 — Frutos e sementes (1 e 2); Primeiro par de folhas (3 e 4); Cotilédones de reserva (5); Estípula solitária (6) e; Epicótilo piloso e estípulas (7 e 8) de *Albizia polycephalla* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



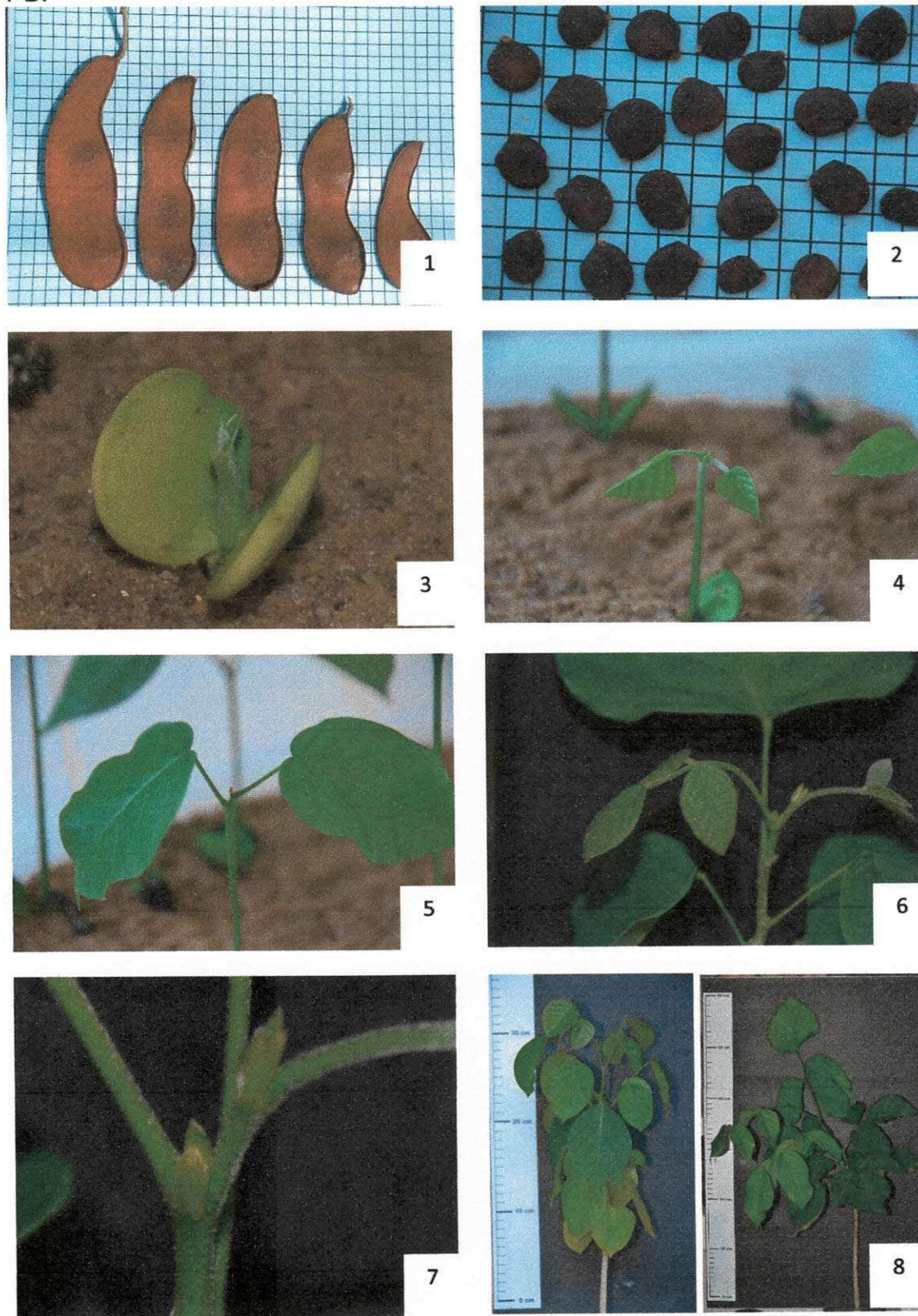
Fonte — Torres, (2013).

Figura 19 — Frutos e sementes (1 e 2); Cotilédones e primeiro par de folhas (3 e 4); Folha paripinada e folíolo (5 e 6); Estípulas (7) e; Plântula (8) de *Senna macranthera* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



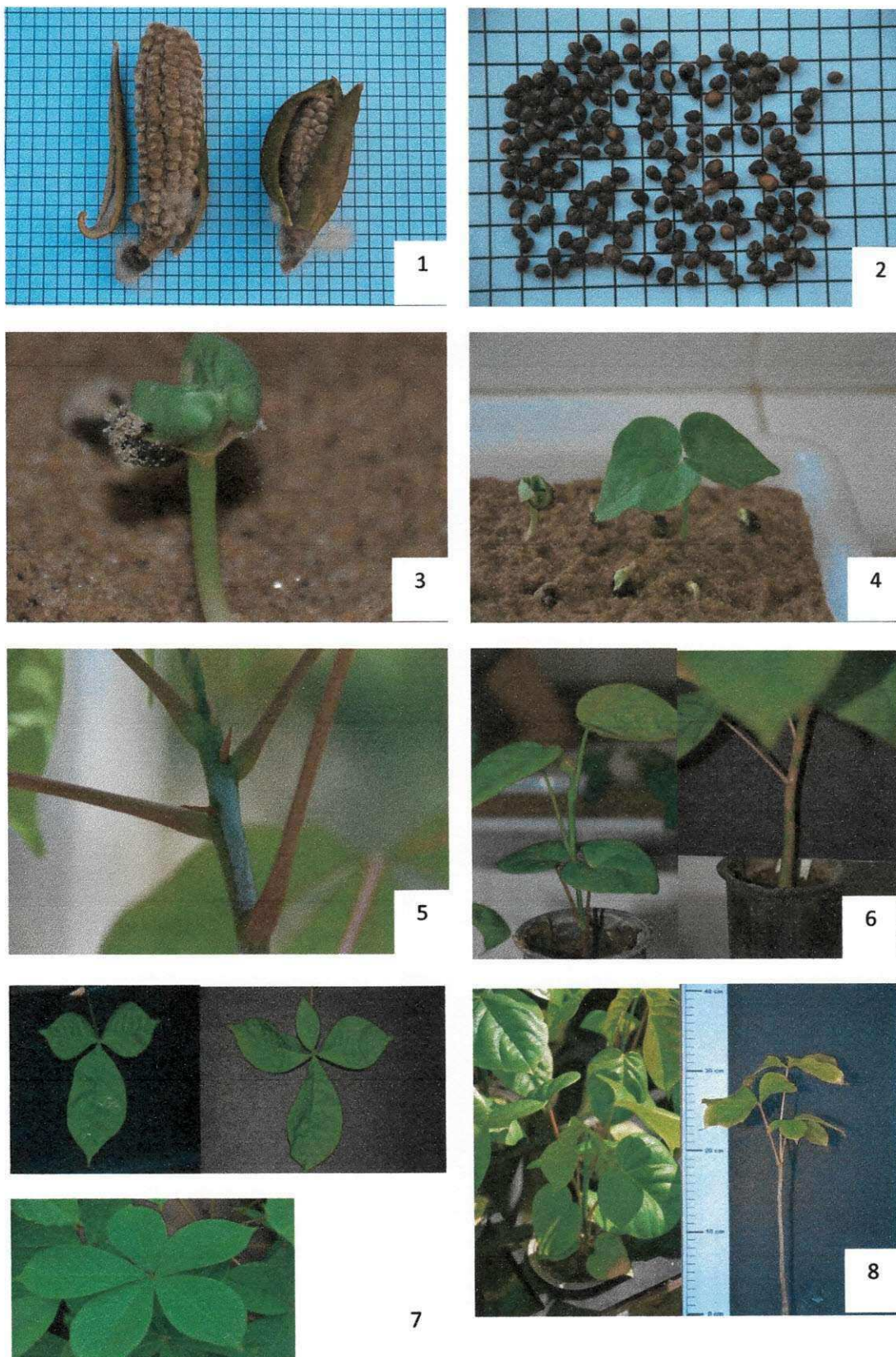
Fonte — TORRES, (2013).

Figura 20 — Frutos e sementes (1 e 2); Germinação e primeiro par de folhas (3 e 4); Folhas simples e trifolioladas (5 e 6); Estípulas foliáceas (7) e; Plântula (8) de *Poecilanthe falcata* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



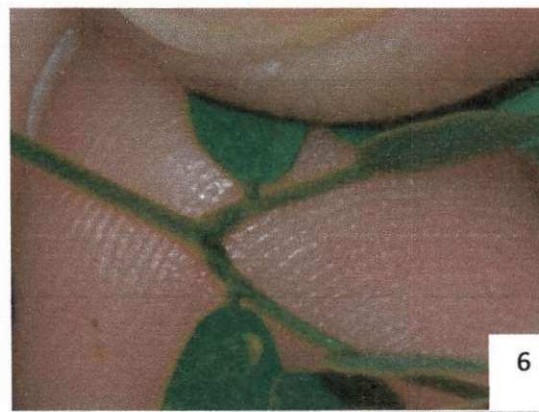
Fonte — Torres, (2013).

Figura 21 — Frutos e sementes (1 e 2); Germinação e cotilédones foliáceos (3 e 4); Estípulas e folhas simples (5 e 6); Folhas com com 3, 4 e 5 folíolos (7) e; Plântula (8) de *Pseudobambax marginatum* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Fonte — Torres, (2013).

Figura 22 — Frutos e sementes (1 e 2); cotilédones e primeiro par de folhas (3 e 4); Nectários extraflorais no pecíolo e na raque (5, 6 e 7) e; Plântula (8) de *Senegalia polyphylla* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Fonte — Torres, (2013).

Figura 23 — Sementes (1); Primeiro par de folhas e cotilédones (2 e 3); Folhas paripinadas (4); Estípulas e espinhos (5, 6 e 7) e; Plântula (8) de Fabaceae Mimosoideae 1 na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Fonte — Torres, (2013).

Figura 24 — Sementes (1); Cotilédones e primeiro par de folhas (2 e 3); Folhas paripinadas (4); Nectários extraflorais no pecíolo e na raque (5 e 6); Espinho (7) e; Plântula (8) de Fabaceae Mimosoideae 2 na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.

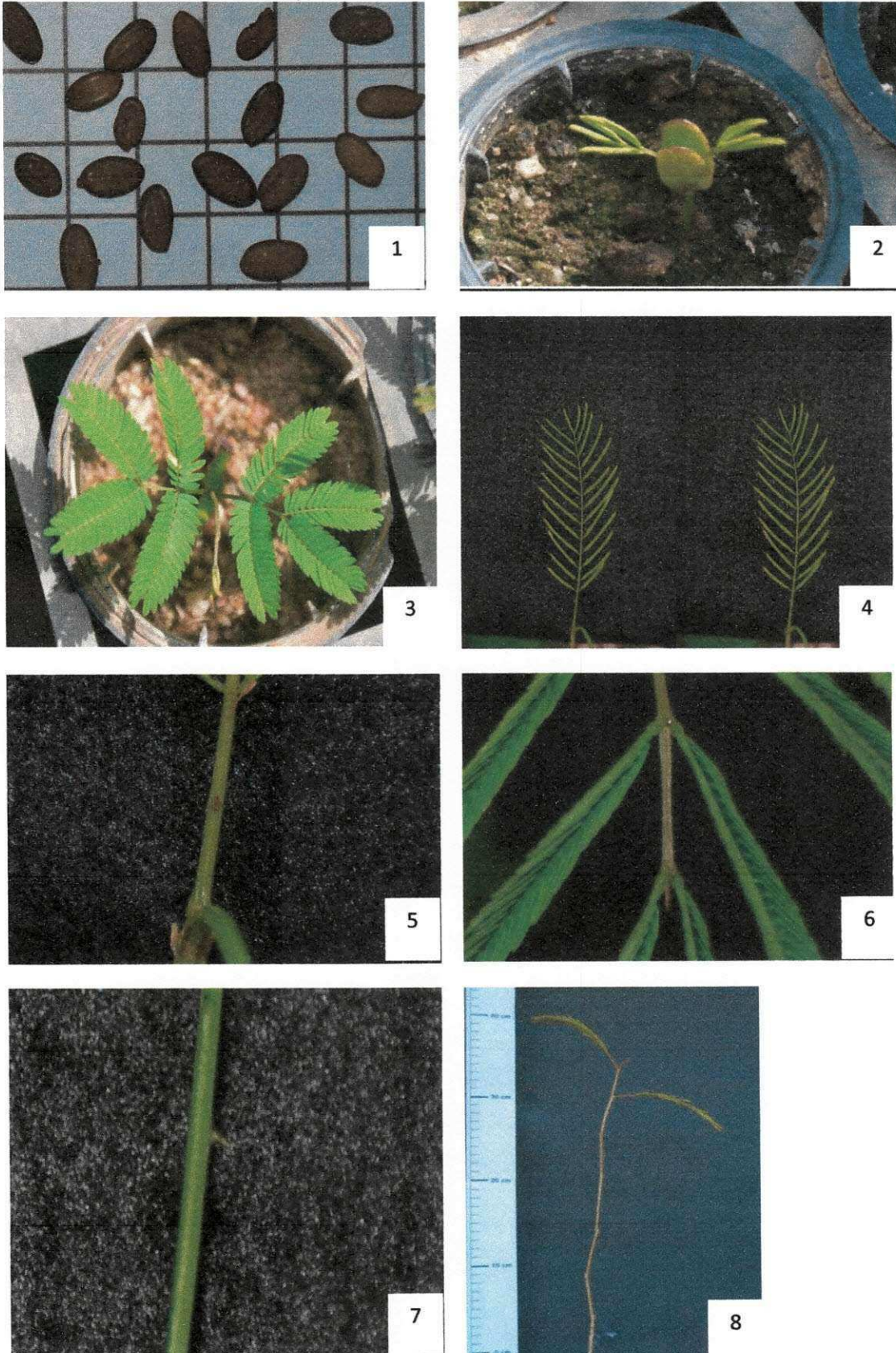
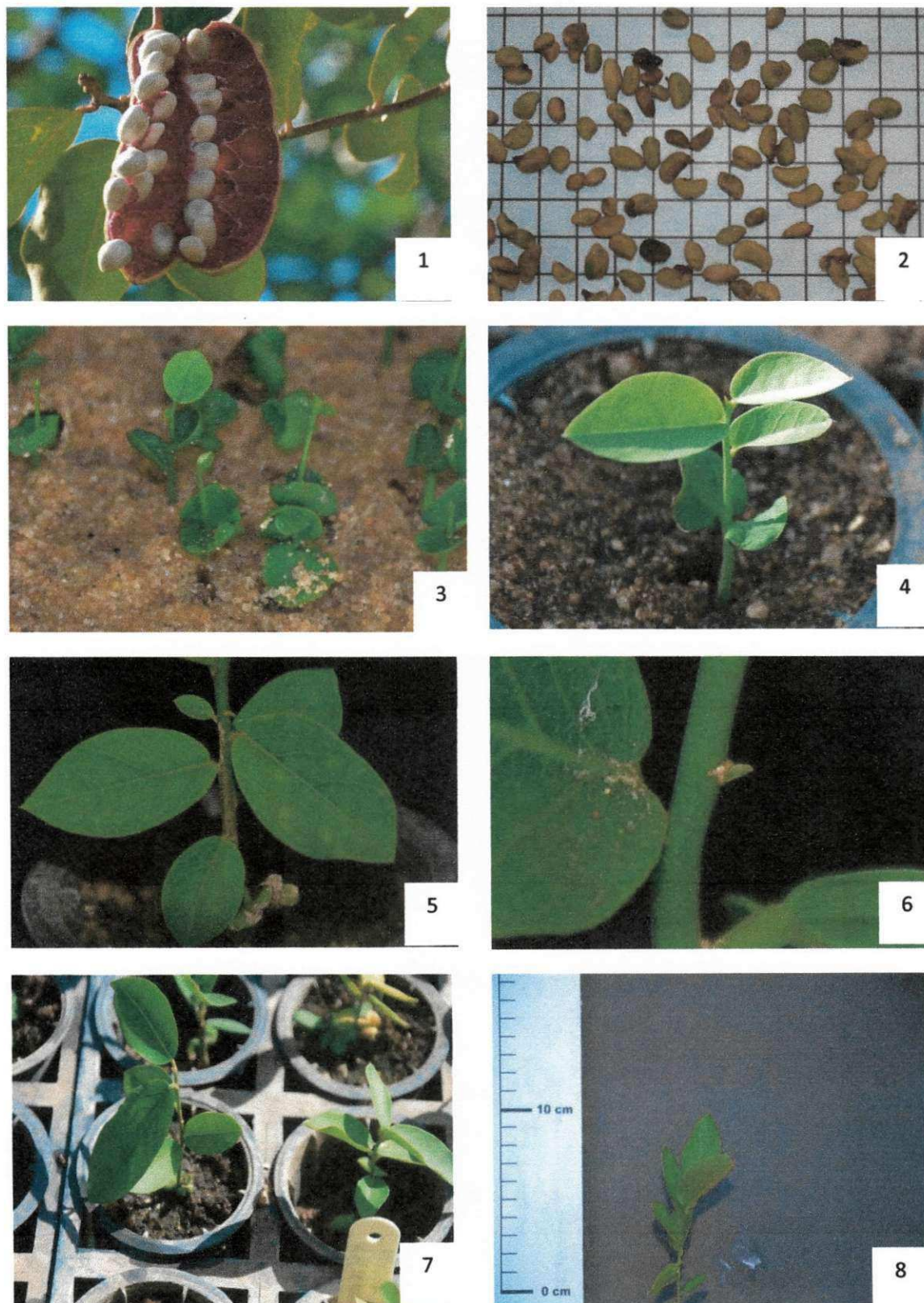
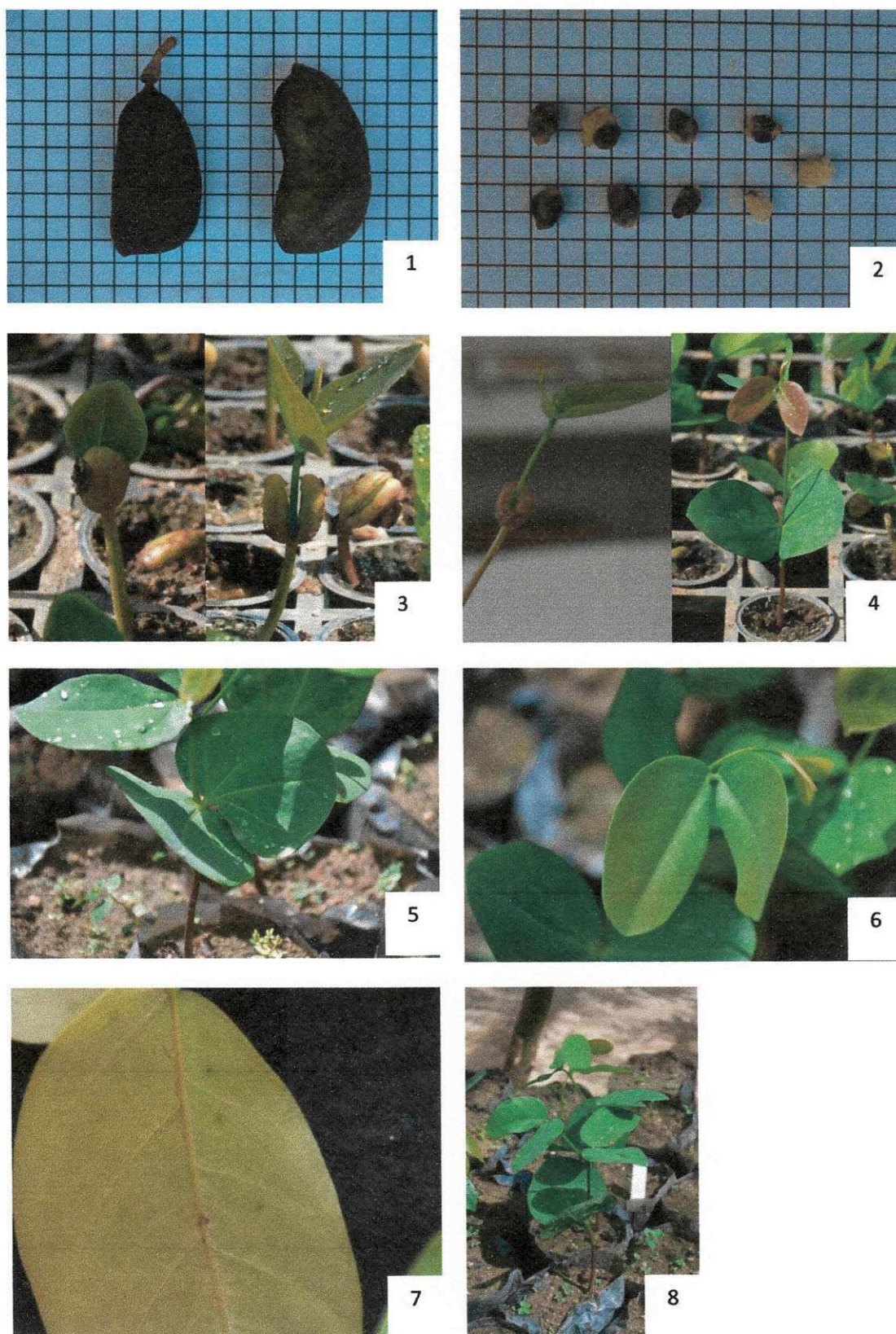


Figura 25 — Fruto e sementes (1 e 2); Cotilédones e primeiro par de folhas (3 e 4); Folhas simples (5); Epicótilo piloso (6) e; Plântula (7 e 8) de *Cynophalla flexuosa* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



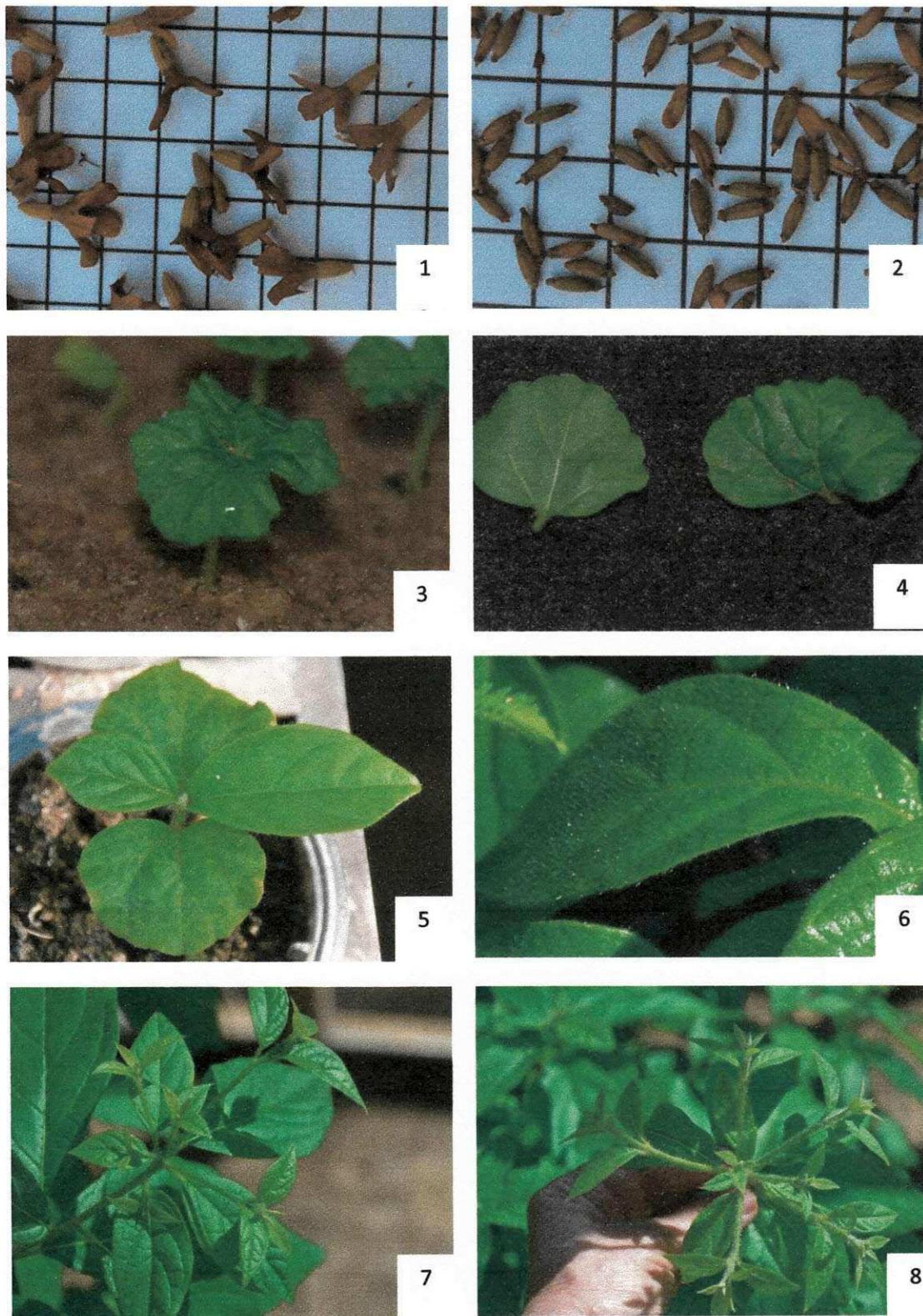
Fonte — Torres, (2013).

Figura 26 — Frutos e sementes (1 e 2); Cotilédones e primeiro par de folhas (3 e 4); Folhas simples e bifolioladas (5 e 6); Nectários extraflorais na folha (7) e; Plântula (8) de *Hymenaea coubaril* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Fonte — Torres, (2013).

Figura 27 — Frutos e sementes (1 e 2); Cotilédones (3 e 4); Folhas simples e pilosa (5 e 6) e; Folha do indivíduo adulto (7 e 8) de *Cordia trichotoma* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Fonte — Torres, (2013).

Figura 28 — Frutos e sementes (1 e 2); Cotilédones e primeiro par de folhas (3 e 4); Nectários extraflorais e estípulas (5 e 6); Nectários extraflorais no indivíduo maior (7) e; Plântula (8) de *Parapiptadenia* sp. na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.

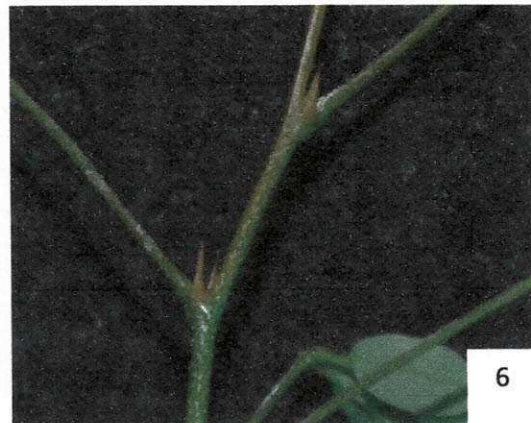
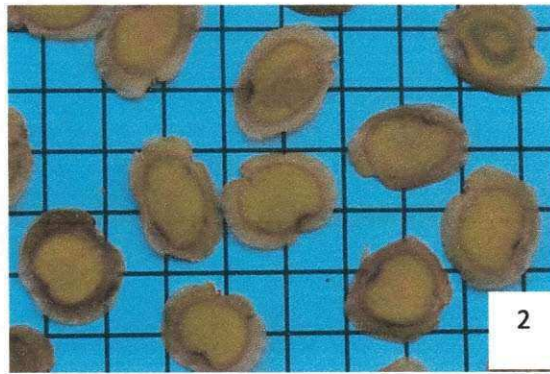
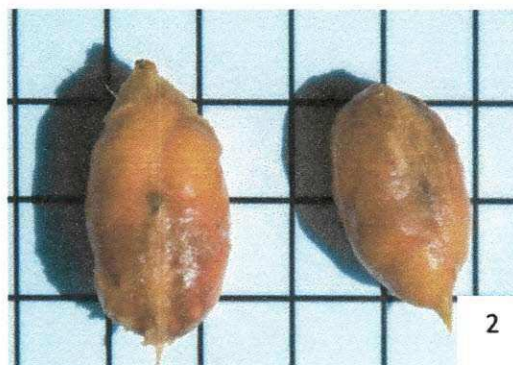
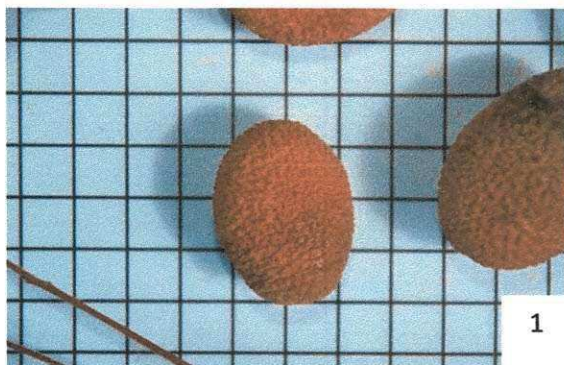
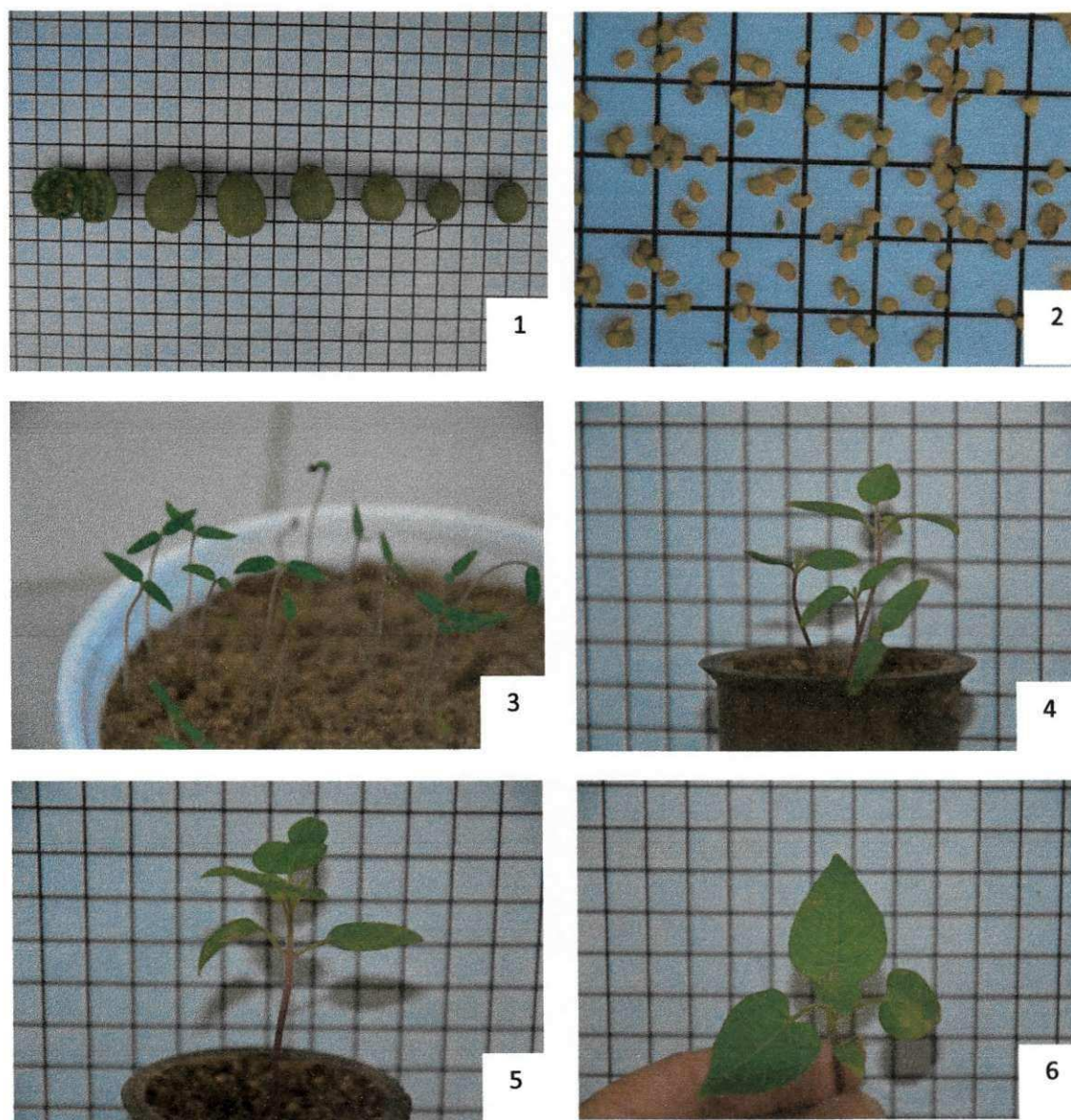


Figura 29 — Frutos e sementes (1 e 2); Primeiras folhas simples (3 e 4); Folhas pinadas (5 e 6); Foliolo abortado (7) e; Plântula (8) de *Simaba cuneata* na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Fonte — Torres, (2013).

Figura 30 — Frutos e sementes (1 e 2); Cotilédones e primeiro par de folhas (3 e 4) e; Plântula (5 e 6) de *Solanum* sp. na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Fonte — Torres, (2013).

4.7 Distribuição dos tipos morfofuncionais de plântulas

Foram registrados 3 tipos de germinação, classificados segundo Duke (1965; 1969), Ng (1978), Vogel (1980), Garwood (1983) e Miquel (1987).

Os tipos morfofuncionais de 16 espécies Lenhosas da Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre (Figuras 31, 32, 33 e 34) foram subdivididos em: 7 FEF, 6 FER, 1 CHR, e as espécies *Cynophalla flexuosa* e

Poecilanthe falcata apresentaram tipos de germinação variados, o que dificultou a caracterização nas classificações propostas.

Ressel et al. (2004) observaram, em estudo feito com espécies arbóreas da Estação Ecológica do Panga em Uberlândia, Minas Gerais, que espécies com plântulas faneroepígeas (FEF e FER) encontraram-se bem distribuídas em mata mesófila semidecídua, como foi encontrado neste estudo. Os mesmos ressaltam também que o tipo de germinação CHR mantém substâncias nutritivas que são fundamentais como reservas relativamente protegida, assim como têm função de barreira protetora do tegumento da semente.

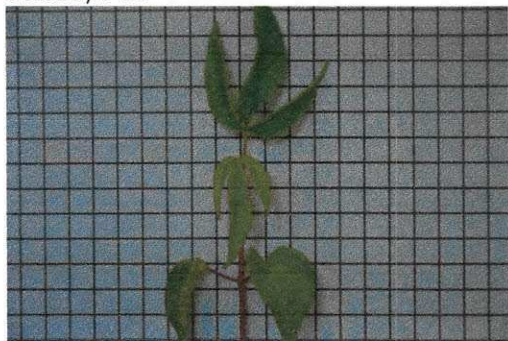
A germinação de *Hymenaea coubaril* foi descrita por Melo et al. (2004) como Fanerocotiledonar e epígea, confirmando a descrição encontrada neste estudo. As espécies *Cordia ecalyculata* e *Cordia abyssinica*, do mesmo gênero de *Cordia trichotoma* também foi descrita como FEF por Paoli (2010).

Guerra (2006) em estudo feito com espécie da família Fabaceae, Caesalpinioideae constatou cotilédones de reserva, como visto em algumas espécies desta família neste estudo *Hymenaea coubaril* e *Albizia polycephala*.

Senegalia polyphylla, também foi descrita como epígea e fanerocotiledonar, em estudo feito por Araújo-Neto (2002).

A hipótese elaborada foi parcialmente confirmadas pois para as espécies *Cynophalla flexuosa* e *Poecilanthe falcata*, não foram passíveis de classificação.

Figura 31 — Espécies que apresentaram germinação fanecoltiledonar, epígeo, e cotilédones foliáceos (FEF) na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Ceiba glaziovii



Byrsonima nitidifolia



***Solanum* sp.**



Senna macranthera



Pseudobombax marginatum



Cordia trichotoma



Sapium glandulosum

Figura 32 — Espécies que apresentaram germinação fanerocotiledonar, epígeo, e cotilédones de reserva (FER) na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Albizia polycephalla



Senegalia polyphylla



Fabaceae Mimosoideae 2



***Parapiptadenia* sp.**



Hymenaea coubaril



Fabaceae Mimosoideae 2

Fonte — Torres, (2013).

Figura 33 – Espécies que apresentaram germinação criptocotiledonas, hipógea, e cotilédone de reserva (CHR) na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Simaba cuneata



Simaba cuneata

Fonte – Torres, (2013).

Figura 34 — Espécies que apresentaram dificuldade de classificação na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB.



Cynophalla flexuosa



Cynophalla flexuosa



Cynophalla flexuosa



Cynophalla flexuosa



Poecilanthe falcata



Poecilanthe falcata

Fonte — Torres, (2013).

4.8 Chave dendrológica

Foram acompanhadas as características morfológicas, da emergência até o estágio de muda (30 cm de altura) de 14 espécies arbóreas coletadas na Floresta Estacional Semidecidual Montana do pico do Jabre. As espécies *Solanum sp.* e *Albizia polycephalla* foram descritas até cerca de 10-15 cm, a primeira por os diásporos terem sido coletados próximo ao final deste estudo, e a segunda por não

ter alcançado maior tamanho até o final da pesquisa, para elaboração da chave dendrológica.

A abertura da chave se deu com folhas simples e compostas e foram observados ainda caracteres relevantes para a identificação de espécies como: estípulas, nectários extraflorais, espinhos.

As espécies *Senegalia polyphylla* e *Albizia polycephala* possuem muitas semelhanças, porém podem ser diferenciadas inicialmente pelo primeiro par de eófilos, que em *Senegalia polyphylla* são bipinados, com pecíolo e raque glabra e em *Albizia polycephala* (Figura 18) uma eófilo é pinado e o outro bipinado, com presença de pelos simples no pecíolo, estendendo-se até os foliólulos. *Senegalia polyphylla* (Figura 22) apresenta nectários extraflorais peciolares, arredondados, verdes, na inserção do primeiro par de folíolos a partir do primeiro eófilo, como também no final da raque, no último par de folíolos, com forma circular, marrom-avermelhada, com estípulas persistentes.

Em estudo feito em uma área Floresta Montana na serra de Baturité, Ceará, Lima e Mansano (2001), encontraram nectários extraflorais discóides e sésseis nos foliólulos de *Albizia polycephala*, o que não foi registrado neste estudo até a coleta dos últimos dados. Embora esta espécie ainda esteja em desenvolvimento e haja possibilidade do registro desta característica no futuro.

As características dendrológicas registradas em fichas específicas para cada espécie deram suporte para a confecção da chave a seguir.

**Chave dendrológica para identificação de plântulas na Floresta Estacional
Semidecidual Montana do Pico do Jabre - Paraíba, Brasil.**

1. a) Folha simples.....2
1. b) Folhas compostas.....5
2. a) opostas cruzadas, coriácea, com presença de um par de nectários extraflorais no final do pecíolo e início do limbo foliar, exsudação leitosa, hipocótilo espesso avermelhado até mais ou menos 8 cm, e posterior com estrias longitudinais esverdeadas.....*Sapium glandulosum*.3
2. b) Folhas alternas.....3
3. a) Glabra, elíptica, concolor, nervação broquidódroma translúcida, saliente primária, secundária e terciária abaxial, hipocótilo verde com pêlos simples, presença de catafilos alternos..... *Cynophalla flexuosa*
3. b) Folhas pilosas.....4
4. a) Ovadas, discolor, com pelos claros, simples na face adaxial e estrelados na abaxial, hipocótilo marrom claro, piloso e com lenticelas puntiformes esbranquiçadas.....*Cordia tricothoma*
4. b) Cordiforme, presença de pseudo estípula, nervação broquidódroma translúcida, Hipocótilo vinho piloso.....*Solanum* sp.
5. a) Pinadas9
5. b) Bipinadas.....6
6. a) Presença de espinhos.....7
6. b) Ausência de espinhos.....8
7. a) Hipocótilo com lenticelas circulares e estrias de cor creme, nectários extraflorais circular, verde, no final do pecíolo, na inserção do primeiro par de folíolos, pelos simples do pecíolo até o final da raque.....Fabaceae mimosoideae 1
7. b) Hipocótilo com cerca de quatro fissuras e epicótilo acanalado, folha e pecíolo pilosos, estípula solitária no final da raque, nectários extraflorais circular, pequeno, marrom-avermelhado, localizada no final do pecíolo.....*Fabaceae mimosoideae* 2
8. a) Pecíolo e raque com pelos simples, estípula solitária no final da raque, foliólulos com margem inteira ciliada e com pelos simples na extremidade..... *Albizia polycephala*
8. b) Pecíolo e raque glabra, nectários extraflorais peciolar, arredondada, verde, na inserção do primeiro par de folíolos, e também no final da raque circular marrom-avermelhada, estípulas persistentes..... *Senegalia polyphylla*
9. a) Paripinada.....10
9. b) Imparipinada.....11
10. a) Folha glabra, estípula foliácea avermelhada, nectário extrafloral verde e circular no meio do pecíolo, hipocótilo com estrias longitudinais e epicótilo com lenticelas arredondadas ambos de cor creme, contrastando a casca verde.....*Parapiptadênia* sp.

10. b) Folha com pelos simples presentes no folíolo e na raque, hipocótilo de cor marrom e verde com lenticelas e fissuras longitudinais, epicótilo com lenticelas na base.....*Peltophorum dubium*
11. a) Germinação hipógea, epicótilo verde escuro com lenticelas, folha glabra, pecíolo acanalado, primeiro par de folhas muito pequeno, folhas com textura cartácea.....*Simaba cuneata*
11. b) Germinação não hipógea.....12
12. a) Cotilédone de reserva.....13
12. b) Cotilédones foliáceos.....14
13. a) Estípulas interpecioloares foliáceas, folha trifoliolada, pilosa, discolor, com textura cartácea..... *Poecilanthe falcata*
13. b) Ausência de estípulas, hipocótilo avermelhado com fissuras no início que depois descasca e fica verde, folhas bifoliolada e glabra..... *Hymenaea coubaril*
14. a) Folha de textura cartácea, glabra, digitada, com margem serrilhada na porção mediana apical, epicótilo verde e vinho, pecíolo acanalado e avermelhado.....*Ceiba glaziovii*
14. b) Folhas de textura coriácea, alternas espiraladas, glabra, digitada, pecíolo vinho, estípula foliácea..... *Pseudobambax marginatum*

5 CONCLUSÕES

Foram observadas espécies em floração durante a maior parte dos dois anos de estudo, com floração asincrônica entre as espécies. No primeiro ano floresceram 12 espécies e no segundo floresceram 6. Foram observadas sazonalidade para a floração de *Senegalia polyphylla*, *Sapium glandulosum*, *Maytenus distichophylla*, *Cordia trichotoma* e *Randia nitida* e frutificação de *Prockia crucis*, *Cynophalla flexuosa* e *Ceiba glaziovii*.

O comportamento fenológico das espécies, individualmente, revelou 2 perenifólias e 2 decíduas na comunidade preservada nos dois anos, enquanto na comunidade alterada foram constatadas 4 perenifólias e 6 decíduas em ambos os anos.

As correlações entre as fenofases reprodutivas e as variáveis ambientais variaram entre os anos. No primeiro ano a temperatura influenciou a floração de *Cynophalla flexuosa*, *Ceiba glaziovii* e *Albizia polycephalla* e a frutificação de *Albizia polycephalla* e *Maytenus distichophylla*. A precipitação influenciou a floração de *Sapium glandulosum* e *Prockia crucis* e o teor de umidade do solo com a floração de *C. flexuosa*.

No segundo ano, a floração teve correlação com a temperatura para *Sapium glandulosum* e a frutificação de *Hymenaea coubaril*, *Zanthoxylum rhoifolium* e *Ceiba glaziovii*. A precipitação influenciou a floração de *Senegalia polyphylla* e o teor de umidade do solo influenciou a frutificação de *Sapium glandulosum* e *H. coubaril*.

O tipo de germinação predominante foi Epígeo, Fanecoltiledonar com sete espécies com cotilédones Foliáceos (FEF) e seis com cotilédones de Reserva (FER).

As características morfológicas de plântulas foram adequadas para elaboração de chave dendrológica de 15 espécies presentes na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre.

A hipótese 1 se confirmou para as espécies *Senegalia polyphylla*, *Sapium glandulosum*, *Maytenus distichophylla*, *Cordia trichotoma*, *Randia nítida*, *Prockia crucis*, *Cynophalla flexuosa* e *Ceiba glaziovii*.

A hipótese 2 foi confirmada parcialmente pois *Cynophalla flexuosa* e *Poecilanthe falcata* não foram classificadas dentro das categorias porpostas.

REFERÊNCIAS

- ABREU, D.C.A.; Kuniyoshi, Y.S.; Nogueira, A.C & Medeiros, A.C.S. 2005. Caracterização morfológica de frutos, sementes e germinação de *Allophylus edulis* (St. Hi.) Radlk. (Sapindaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, 27(2):59-66.
- AGRA, M. F., Barbosa, M.R. de V & Stevens, W.D. 2004. Levantamento Florístico Preliminar do pico do Jabre, Paraíba, Brasil. Pp123-137, *in*: Porto, K.C., Cabral, J.P e Tabarelli, M (Eds). Brejos de altitude de Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação. **Ministério do meio Ambiente**. Brasília.
- ALVES-EIGENHEER, M. A. Morellato, L. P. C.; Loibel, S. M. C.; Saraiva Júnior, O. Análise e estudo da fenologia de espécies arbóreas plantadas no campus da unesp de rio claro utilizando o ajuste do modelo de regressão beta **Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil**, 13 a 17 de Setembro de 2009, São Lourenço – MG
- AMORIM, I.L. Sampaio, E.V.S.B. Araújo, E.L. Fenologia de espécies lenhosas da Caatinga do Seridó, RN, **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.33, n.3, p.491-499, 2009
- ANDREIS, C. et al. Estudo fenológico em três fases sucessionais de uma floresta Estacional decidual no município de Santa Tereza, RS, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.29, n.1, p.55-63, 2005.
- ANTUNES, N.B & Ribeiro, J.F. 1999. Aspectos Fenológicos de seis espécie vegetais em Matas de Galeria do Distrito Federal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 34 (9): 1517-1527.
- ARAÚJO-NETO, J. C. et al. Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de monjoleiro (*Acacia polyphylla* DC.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 1, p. 203-211, 2002. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbs/v24n1/v24n1a29.pdf> . Acesso em 08/09/2013.
- BENCKE, C.S.C. & MORELLATO, L. P. C. Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação **Revista Brasileira de Botânica**, V.25, n.3, p.269-275, set. 2002.
- BENCKE, C. S. C. 2005. **Estudo da fenologia de espécies arbóreas em uma floresta semidecídua no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS** tese de Doutorado 58p.
- CAMPOS, Érica Pereira de, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, abril de 2007. **Fenologia e chuva de sementes em Floresta Estacional Semidecidual no município de viçosa, Minas gerais, Brasil**. Orientadora: Milene Faria Vieira. Co-Orientadores: Flávia Maria da Silva Carmo e Sebastião Venâncio Martins. Disponível em <http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_arquivos/32/TDE-2007-06-26T090009Z-574/Publico/textocompleto.pdf. >Acesso em 31/03/2013.
- CARVALHO, P. E. R. Levantamento florístico da região de Irati – PR (1ª aproximação). Curitiba, PR, **EMBRAPA/Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro- Sul**, 1980. 44 p. (Circular Técnica, 3). 1. Levantamento florístico. I. Título. II. Série.

COSMO, N.L.; GOGOSZ, A.M.; NOGUEIRA, A.C.; BONA, C & KUNIYOSHI, Y.O. 2009. **Morfologia do fruto, da semente e morfo-anatomia de plântulas de *Vitex magerpotamica* (Spreng.) Moldenke (Lamiaceae).** Acta Botanica Brasílica, 23(2):389-397.

COUTO-SANTOS, F. R. **Fenologia de espécies arbóreas do dossel e sub-dossel em um fragmento de Mata Atlântica semi-decídua em Caratinga, Minas Gerais, Brasil.** 2007. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre. Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em <https://www.ufmg.br/pos/ecologia/images/documentos/teses_dissertacoes/Dissertacao_de_Mestrado-Fabiana_Rita_do_Couto_Santos.pdf> Acesso em 31/03/2013.

CRUZ, E. D; MARTINO, F. de O; CARVALHO, J. E. U. 2001 Biometria de frutos e sementes e germinação de jatobá-curuba (*Hymenaea intermedia* Ducke, Leguminosae - Caesalpinioideae) **Ver. Bras. Bot.** Vol. 24 segundo ano São Paulo 2001. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-84042001000200005&script=sci_arttext > acesso em 27/06/2013.

CUNHA, M.C.L. & Ferreira, R.A. 2003. Aspectos morfológicos da semente e do desenvolvimento da planta jovem de *Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith – Cumaru- Leguminosae Papilonoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, 25(2):89-96.

CUNHA, M.C.L. 2010. **Comunidades de árvores e o ambiente na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB. Brasília, Universidade de Brasília.** Tese de Doutorado. 284p. Disponível em <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/7559/1/2010_MariadoCarmoLearthCunha.pdf > Acesso em 22/06/2013.

DUKE, J. A. 1965. Keys for the identification of seedlings of some prominent woody species in eight forest types in Puerto Rico. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 52: 314-350.

DUKE, J.A. 1969. On Tropical Tree Seedlings I. Seeds, Seedlings, Systems and Systematics. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 56: 125-126.

DUKE, J. A., POLHILL, R. M. 1981. Seedlings of Leguminosae. *In*: Polhill, R. M. & Raven, P. H. (eds.). **Advances in legume systematics.** Kew: Crow Copyright. pp. 941-949.

FABRICANTE, J.R. oliveira, L.S.B.andrade, L.A. Fenologia de *Capparis flexuosa* L. (Capparaceae) no Cariri Paraibano, **Revista Brasileira Ciência Agrária.** Recife, v.4, n.2, p.133-139, 2009.

FELICIANO, A; L. P. **Estudo da germinação de sementes e desenvolvimento da muda, acompanhados de descrições morfológicas, de dez espécies arbóreas ocorrentes no semi-árido nordestino.** Viçosa. 1989. 114p. (tese de mestrado)

FELIPPI, Mariele et al. Fenologia, Morfologia e Análise de Sementes de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. **Ciência Florestal**, v. 22, n. 3, p. 631-641, 2012.

Disponível em <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/6629/4030>>. Acesso em 31/03/2013.

FELIPPI, Marciele et al. Fenologia, Morfologia e análise de sementes de *Apuleia leiocarpa* (vogel) J. F. Macbr. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 3, p. 477-491, jul.-set. 2012.

FERREIRA, R. A., et al. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens de *Dimorphandra mollis* Benth.-faveira (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, n. 3, p. 303-309, 2001. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbb/v24n3/6738.pdf> acesso em 06/08/2013.

FERREIRA, A. G. 2004. Interferência: competição e alelopatia. *In*: Ferreira, A. G & Borghetti, F. (Org.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre. Ed. Artmed. pp. 251-262.

FERREIRA e CUNHA. Aspectos Morfológicos de Sementes, Plântulas e Desenvolvimento da Muda de Craibeira (*Tabebuia caraiba* (mart.) bur.)-bignoniaceae e pereiro (*Aspidosperma pyriforme* Mart.)-APOCYNACEAE1. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 1, p. 134-143, 2000. Disponível em <<http://www.abrates.org.br/revista/artigos/2000/v22n1/artigo19.pdf>> Acesso em 22/06/2013.

FERREIRA JÚNIOR, W. S. e MOURA, F.B.P. Fenologia e Síndromes de dispersão em um fragmento de Mata Atlântica, estado de Alagoas, Brasil. **Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia**, 10 a 13 de Setembro de 2009, São Lourenço – MG. Disponível em <http://www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos_clae/117.pdf> acesso em 27/06/2013

FOURNIER, L.A.O. 1974. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas em árboles. *Turrialba* 24: 422-423.

GARWOOD, N. C. 1983. **Seed germination n a seasonal tropical forest in Parana: a community study**. Ecological monographs. 53: 159-181.

GUERRA, M.T.C.; FILHO, S.M.; GALLÃO, M.I. 2006. Morfologia de sementes, de plântulas e da germinação de *Copaifera langsdorfii* Desf. (Leguminosae – Caesalpinioideae). **Cerne**, 12(4):322-328. Disponível em <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74412403>. Acesso em 04/09/2013.

GURGEL, E.S.C.; SANTOS, J.V.M; LUCAS, F.C.A & BASTOS, M.N.C. 2012. Morfologia de plântulas de Leguminosae e potencial sistemático. **Rodriguésia**, 63(1):65-73.

IBARRA-MANRÍQUEZ, G.; Martinez-Ramos, M.; Oyama, K. 2001. Seedling functional types in lowland rain forest in México. **American Journal of Botany**. 88: 1801-1812.

IBGE 2012, **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2ª revisão revista e ampliada, IBGE, Rio de Janeiro.

- KURANA, E. & SINGH, J.S. 2001. Ecology of seed and seedling growth for conservation and restoration of tropical dry forest: a review. **Environmental Conservation**, 28(1): 39-52.
- LARCHER, W. 2000. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos. Ed. Rimo artes e textos. 531 p.
- LENZA, E; KLINK, C.A. Comportamento fenológico de espécies lenhosas em um cerrado sentido restrito de Brasília, DF, **Revista Brasileira de Botânica**, V.29, n.4, p.627-638, out.-dez. 2006. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbb/v29n4/12.pdf> . Acesso em 07/09/2013.
- LOCATELLI, E.; MACHADO, I.C. 2004. **Fenologia de espécies arbóreas de uma mata serrana (brejo de altitude) em Pernambuco, Nordeste do Brasil**. Pp. 255-276. In: K. C. Pôrto; J. J. P. Cabral & M. Tabarelli (orgs.). **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba: História natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- LOPES, Weds Batista et al. Caracterização de uma população de plantas de feijão bravo (*Capparis flexuosa* L.) no Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 2, 2009. Disponível em <http://200.137.6.4/revistas/index.php/sistema/article/view/265/586>. Acesso em 10/09/2013.
- LOPES, C. G. R., FERRAZ, E.M. N., ARAÚJO, E. DE L. 2008. Physiognomic – structural characterization of dry and humid – forest fragments (Atlantic Coastal Forest) in Pernambuco state, NE, Brasil. *Plant Ecology* 198: 1 - 18.
- LIMA, J. R; MANSANO, V. F. 2011. A família Leguminosae na Serra na Serra de Baturité, Ceará, uma área de Floresta Atlântica no Semiárido. Parte de Tese de Doutorado.
- MARÍN, D; MEDINA, E. 1981. Duración foliar, contenido de nutrientes esclerofilia em arboles de um bosque muy seco tropical. **Acta Científica Venezolana** 32: 508-514.
- MELO, M. G.G.; MENDONÇA, M. S.; MENDES, A. M. S. Análise morfológica de sementes, germinação e plântulas de jatobá (*Hymenaea intermedia* Ducke var. *adenotricha* (Ducke) Lee & Lang.)(Leguminosae-Caesalpinioideae). **Acta Amazônica**, v. 34, n. 1, p. 9-14, 2004. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/aa/v34n1/v34n1a02.pdf>. Acesso em 03/09/2013.
- MIKICH, S.; SILVA S. M. 2001. **Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná**. *Acta Bot. Bras.* 15(1): 89-113. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/abb/v15n1/5164.pdf>. Acesso em 21/06/2013.
- MILANI, J. E. F. 2013. **Comportamento Fenológico de espécies arbóreas em um fragmento de floresta ombrófila mista aluvial – Araucária, PR, Universidade Federal do Paraná**. Tese de Doutorado. 102 p. Disponível em http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao/defesas/pdf_ms/2013/d634_0839-M.pdf acesso em 05/08/2013.

- MIQUEL, S. 1987. **Morfologie fonctionnelle de plantules d`especies forestières du Gabon.** Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris. Adansônia, 9: 101-121.
- MORELLATO, L.P.C., R.R. Rodrigues, H.F. Leitão-Filho & C.A. Joly. 1989. **Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo.** Revista Brasileira de Botânica. 12:85-98. 1989.
- MORELLATO, L.P.C. 1991. **Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil.** Tese de Doutorado, Universidade de Campinas, Campinas, São Paulo.
- MOURA, F. DE B. P.; SAMPAIO, E. V. S. B. 2001. Flora lenhosa de uma mata serrana semidecídua em Jataúba, Pernambuco. **Revista Nordestina de Biologia** 15(1): 77-89.
- NG, F. S. P. 1978. Strategies of establishment in Malayan forest trees. *In*: Tomlinson, P. B. and Zimmermann, M. H. (eds.). **Tropical trees as living systems.** Cambridge University Press, Cambridge. pp. 129-162.
- OLIVEIRA, D.M.T. 2001. Morfologia de plântulas e plantas jovens de leguminosas arbóreas nativas: espécies de Phaseoleae, Sophoreae, Swartzieae e Tephrosieae. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, 24; 85-97.
- PAOLI, A. A. S.; **Caracterização morfológica do diásporo e plântulas de Cordia ecalyculata Vell. e de Cordia abyssinica R. BR. (Boraginaceae).** Naturalia, Rio Claro, v. 33, p. 20-33, 2010.
- PEREIRA, S. G., Amaral, A. F. Fenologia das espécies arbóreas do bosque do Parque municipal do Mocambo, Patos de Minas – MG **Revista Eletrônica da Pesquisa – ISSN 1806-6399 – Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão (NIPE) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) 2007.**
- PEZZINI, Flávia Fonseca. **Fenologia e características reprodutivas em comunidades arbóreas de três estágios sucessionais em Floresta Estacional Decidual do norte de Minas Gerais.** 2008. Tese de Doutorado. Master dissertation, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em http://www.icb.ufmg.br/pgecologia/dissertacoes/D202_FI%C3%A1via_Pezzini.pdf. Acesso em 10/09/2013.
- REGO, S.S.; NOGUEIRA, A.C.; KUNIYOSHI, Y.S. & SANTOS, A.F. 2010. Caracterização morfológica do fruto, da semente e do desenvolvimento da plântula de *Blepharocalyx salicifolius* (H.B.K.) Berg. e *Myrceugenia gertii* Landrum – Myrtaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, 32(3):52-66.
- RESSEL, K.; GUILHERME, F.A.G.; SCHIAVINI, I & OLIVIERA, P.E. 2004. Ecologia morfofuncional de plântulas de espécies arbóreas da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Botânica**, 27(2):311-323.
- RODRIGUES et al. Biometria de Frutos e Sementes e grau de Umidade de Sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* (vell.) brenan var. cebil (griseb.) altschul) procedentes de duas áreas distintas. **Revista científica eletrônica de**

Engenharia Florestal - issn 1678-3867 publicação científica da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal de Garça/FAEF ano IV, número, 08, agosto de 2006.

ROTTA, Emilio. Identificação dendrológica do Parque Municipal da barreirinha, Curitiba, PR (baseadas em características macromorfológicas). **FLORESTA**, v. 8, n. 1, 2006. Disponível em <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs-2.2.4/index.php/floresta/article/view/5821/4255> . Acesso em 10/09/2013.

SANTOS, K., KINOSHITA, L. S. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de Floresta estacional semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP **Acta bot. bras.** 17(3): 325-341. 2002.

SHIMIZU, G. H.; YAMAMOTO, K. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: vochysiaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v. 30, n. 1, 2012. Disponível em <http://www.revistas.usp.br/bolbot/article/view/46898/50643>. Acesso em 10/09/2013.

SILVA JÚNIOR, M. C. 2005. **100 Árvores do Cerrado: guia de campo**. Colaboradores Santos, G. C. [et al.]. – Brasília, Ed. Rede de Sementes do Cerrado. 278 p.: 516 fotos + 5 aquarelas.

SOUZA, KRS. **Fenologia populacional de três espécies de Monilophyta em fragmento de Floresta Semidecídua, Pernambuco, Brasil. 2009. 60 f.** 2009. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Botânica)—Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SUDEMA. 1994. **Pico do Jabre**. João Pessoa.

TALORA, D.C; P. MORELLATO. 2000. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** V23: 13-26. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbb/v23n1/v23n1a02.pdf>> Acesso em 16/06/13.

VASCONCELOS, S. F. 2006. **Fenologia e síndrome de dispersão de espécies arbustivas e arbóreas ocorrentes em uma área de Carrasco no planalto da Ibiapaba, Ceará**, 61 p. dissertação de mestrado. Disponível em <http://www.acaatinga.org.br/fotos/publicacoes/18.pdf>. Acesso em 10/09/2013.

VIANI, R.A; RODRIGUES, R.R. 2009. Potential of seedling community of a forest fragment for tropical foest restoration. **Scientia Agricola.**, 66(6):772-779.

VILLELA, F. A; PERES, WOLMER, B. 2004. **Coleta, beneficiamento e armazenamento**. In: Ferreira, A. G & Borghetti, F. (Org.). Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre. Ed. Artmed. pp 265-282.

VOGUEL, E. F. 1980. **Seedlings of Dicotyledons**. Wageningen: Ed. Pudoc. 471 p.

Zar, J.H. 1996. **Biostatistical Analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 622p.

ZIDA, D.; TIGABU, M.; SAWADOGO, L & ODÉN, P.C. 2008. Initial seedling morphological characteristics and field performance of two Sudanian savana species

in relation to nursery production period and watering regimes. **Forest Ecology and Management**, 255:2151-2162. SUDEMA. 1994. **Pico do Jabre**. João Pessoa.

ZUCHI, J. et al. Qualidade fisiológica de sementes de mamona classificadas por tamanho. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 32, nº 3 p. 177-183, 2010.