
Biologia Floral de *Microlicia fulva* Cham.: fenologia e potencial reprodutivo

Floral Biology of *Microlicia fulva* Cham.: phenology and reproductive potential

SILVA, Fernanda Fonseca e 1

ALVARENGA, Thiago Marinho 1

SILVEIRA, Carina Lima da 2

JÚNIOR, Flávio José Soares 1, 3

1 – Programa de Graduação em Ciências Biológicas
do Centro Universitário de Lavras –
UNILAVRAS/Herbário de Lavras – LUNA.

2 – Programa de Pós-graduação em Ecologia,
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.

3 – Docente dos Cursos de Ciências Biológicas e
Farmácia/Curador do Herbário LUNA.

Autor para correspondência: fjssoaresjunior@yahoo.com.br

Recebido em 11 de março de 2010; aceito em 30 de janeiro de 2011.

RESUMO

Microlicia fulva é uma espécie pertencente à família Melastomataceae, ocorrente na fitofisionomia do tipo Campo Rupestre. Os objetivos deste trabalho foram determinar as fenofases dessa espécie e o seu potencial reprodutivo em número de semente por fruto. A determinação das fenofases foi realizada a partir de visitas quinzenais e semanais durante o período fértil da espécie, na área de estudo. Observou-se que a floração ocorre de Dezembro a Julho. Na avaliação do potencial reprodutivo da espécie realizou-se uma contagem das sementes de cinco frutos por indivíduo amostral. Verificou-se uma grande desigualdade numérica entre os indivíduos com relação ao número de sementes por fruto avaliado.

Palavras-chave: Campo Rupestre, reprodução vegetal, fenofases.

ABSTRACT

Microlicia fulva is a Melastomataceae specie, occurring in Campo Rupestre vegetation. The aims of this study were to determine the phenological stages and reproductive potential in number of seed per fruit of this specie. The fruiting determination was performed from biweekly and weekly visits during the flowering period, which occurs from December to July. To evaluate the reproductive potential was make a determination of seeds of five fruits per individual sample. We noticed a large numerical inequality between individuals in relation of the number of seeds.

Key-words: Campo Rupestre, plant reproduction, phenological phases.

I. Introdução

Os representantes da família Melastomataceae são frequentemente reconhecidos por sua venação acródoma, com um ou mais pares de nervuras primárias laterais, em arcos convergentes da base para o ápice da folha (CLAUSING e RENNERT, 2000) e também por apresentarem flores com estames com anteras falciformes (SILVA e AFFONSO, 2005). Nessa família são encontradas, ainda, variadas formas de vida, desde árvores e ervas até lianas e epífitas (RENNERT, 1989).

O gênero *Microlicia* compreende cerca de 100 espécies concentradas na região Centro-Sul do Brasil, com poucas espécies nas Guianas, Peru e Bolívia (RENNERT, 1993). Dentro desse gênero, *Microlicia fulva* apresenta-se como uma espécie comumente encontrada nas regiões da Bahia, Rio de Janeiro e Minas Gerais. De acordo com Matsumoto e Martins (2005), essa espécie é muito frequente em Campos Rupestre e Campos Limpos. Um dos grandes fatores de ameaça para as espécies pertencentes a essa família, em áreas de Campo Rupestre, é a ação do fogo que, normalmente, é utilizado por criadores de gado, que visam à rebrota da vegetação de pastagem e, conseqüente, aumento da sua palatabilidade (CORREIA et al, 2007).

Entendendo que fenologia é o estudo das fases ou atividades do ciclo de vida de plantas ou animais e sua ocorrência temporal ao longo do ano (MORELLATO et al., 1990), é fato que faltam informações dessa natureza acerca dos representantes da flora dos Campos Rupestres. Uma vez, visto que tal conhecimento, além de escasso, é também fragmentário nas regiões tropicais (FOURNIER e CHARPANTIER, 1975). Devido a isso,

Lenzi et al. (2004) afirmam que informações sobre biologia reprodutiva de uma espécie e assim, de seu papel ecológico no ambiente, são de extrema importância. Elas fazem parte da avaliação dos impactos ambientais ocorrentes no bioma onde ela se encontra e, também, trazem subsídios para se construir estratégias de conservação e manejo da espécie. Além disso, o conhecimento sobre as fenofases de uma espécie nos permite avaliar a disponibilidade de recursos oferecidos por ela ao longo de um ano, no mínimo (MORELLATO, 1995).

Para compreender quais são as características adaptativas de uma planta em sua respectiva fitofisionomia, estudos acerca da sua biologia reprodutiva são importantes para a conservação do bioma em que ela se insere e para o entendimento dos padrões e processos que regulam a estrutura genética das populações, mostrando possíveis barreiras à formação de frutos e sementes (TANDON et al., 2003). Dentre essas características adaptativas, os investimentos no número e na biomassa de sementes se originam de respostas plásticas induzidas pelo ambiente. A variabilidade total observada nas populações de plantas, que ocupam distintas fitofisionomias do Cerrado, não possui apenas componentes genéticos de variação, mas também significativas influências ambientais (LOMÔNACO e REIS, 2007).

Pouco se sabe sobre o comportamento adaptativo, morfológico e fisiológico das plantas tropicais, em relação a caracteres reprodutivos primários e secundários (JANZEN, 1977). Consequentemente, conhecer o potencial plástico de um vegetal torna-se uma ferramenta importante para entender essas adaptações em ambientes distintos (SHEINER e CALLAHAN, 1999).

Sabendo que a determinação das fenofases e também a quantidade e a qualidade das sementes de uma planta são características importantes em sua biologia reprodutiva, o objetivo neste trabalho foi determinar as fenofases e contabilizar a produção de sementes de *M. fulva*, caracterizando o desempenho reprodutivo de sua população como um todo.

II. Material e Métodos

Área de Estudo

As atividades de campo do presente trabalho foram realizadas em um trecho de Campo Rupestre da Reserva Biológica UNILAVRAS-Boqueirão (RBUB), localizada no município de Ingaí, Minas Gerais (MAGALHÃES et al., 2008). A área conta com aproximadamente 160 hectares, situada a 21°14'59" de latitude Sul e 44°59'27" de longitude Oeste, a uma altitude aproximada de 1.070 metros (ALEXANDRE JÚNIOR e SOARES JÚNIOR, 2009).

Microlicia fulva é abundante dentro da RBUB, onde predominam as fitofisionomias de Cerrado Sentido Restrito e Campo Rupestre, entre Florestas de Galeria e Ciliar. A planta, após ter uma amostra coletada e herborizada, foi identificada por meio da chave dicotômica encontrada no trabalho de Matsumoto e Martins (2005).

Fenologia

O estudo das fenofases de *M. fulva* foi realizado no período de agosto de 2008 a agosto de 2009. Nesse período foram aleatoriamente selecionados e marcados 25 indivíduos em um trecho de Campo Rupestre, inicialmente escolhido pela alta abundância da espécie em questão. Cada indivíduo, interpretado como uma unidade amostral, foi marcado com fita de plástico e placa de alumínio, devidamente numerada. O acompanhamento fenológico foi realizado quinzenalmente e, no período de floração, semanalmente. Foram observadas e anotadas as variações quanto à presença ou ausência de botões florais, flores em antese ou passadas, frutos verdes, maduros ou passados e também folhas jovens ou maduras.

Para acompanhamento da pré-antese, foram marcados três botões florais em 25 indivíduos amostrais, que foram observados desde a pré-antese até a sua abertura total. Nesse caso em particular foram realizadas visitas diárias à área de estudo.

Todos os dados foram analisados em planilhas de Excel, a partir dos quais se produziram gráficos para facilitar a visualização e interpretação dos resultados.

Potencial reprodutivo

Para o estudo de potencial reprodutivo foram feitas duas coletas de frutos para posterior contagem de sementes, uma em agosto de 2008 e a última em julho de 2009. Para cada uma das coletas foi feita uma ida a campo para que fossem feitas as estimativas de frutos por planta e as coletas dos frutos para posterior contagem de sementes por fruto. De cada uma das 25 plantas previamente marcadas, foram coletados cinco frutos maduros, totalizando 125 frutos por coleta. Em laboratório, as sementes foram extraídas e contadas com o auxílio de lupa estereoscópica e contador manual.

Os dados foram tratados pelo Coeficiente de Distância Euclidiana Simples e, em seguida, analisados por meio de análises de Agrupamento e de Ordenação, com o "software" Fitopac 1.5 (SHERPHERD, 1996). Essas

ferramentas de análises multivariadas foram aplicadas para investigar a existência de padrões quanto à produção de frutos e sementes.

III. Resultados e Discussão

Fenologia

Quanto à presença de folhas, os espécimes de *M. fulva* apresentaram folhas jovens e maduras ao longo de todo o ano de observação, tal como qualquer espécie perenifólia. Apesar disso, alguns indivíduos amostrais se mostraram demasiadamente secos, situação evidenciada pela quantidade reduzida de folhas e pelos ramos aparentemente mortos, nos meses de Julho e Agosto de 2009, característica atribuída ao final da estação seca.

A floração de *Microlícia fulva* se estendeu entre os meses de dezembro de 2008 a julho de 2009. A emissão de botões florais começou em dezembro de 2008 e se estendeu até junho de 2009. Suas flores, que se encontravam em pré-antese, levavam cerca de 24 horas para entrarem em estado de antese total. Essas flores por sua vez, permaneciam abertas por todo o dia e assim seguiam até o início da formação dos frutos; evento determinado pela queda dos seus estames e integridade do gineceu. A floração e frutificação nessa espécie foram síncronas durante o período de observação, assim como mostrado por Meyer (1998), em seu estudo com *Miconia calvescens*.

Com a antese ocorrendo durante o dia e as flores apresentando apenas pólen como recurso, *M. fulva* pode ser definida como uma espécie melitófila, a exemplo do que acontece em *Tibouchina papyrus* (MONTORO et al, 2007). Essa relação de melitofilia na interação entre a planta e o visitante floral, segundo Montoro et al. (2007), garante a manutenção de ambos, uma vez que as abelhas recebem o recurso na forma de grãos de pólen e a planta garante que haja a polinização na população.

Os picos de floração ocorreram entre os meses de fevereiro a junho de 2009. A formação de novos frutos começou em fevereiro de 2009 e se estendeu até julho do mesmo ano, quando ainda se encontravam poucas flores nos indivíduos amostrais (Figura 1). Os frutos amadureciam em um período de aproximadamente duas semanas, com a abertura desses para a liberação de suas sementes, pelo seu ressecamento, mantendo-se abertos por mais de duas semanas. É importante ressaltar que os frutos de *M. fulva* mostraram-se persistentes durante todo o período do trabalho; porém, tratavam-se de frutos capsulares já secos e vazios, que já haviam cumprido com suas funções.

As fenofases *M. fulva* estão intimamente relacionadas com as condições climáticas, como já havia sido observado por Talora e Morellato (2000), em seus estudos com espécies de Meastomatáceas das espécies *Miconia prasina*, *Miconia rigidiuscula* e *Tibouchina pulchra*, quando o pico de floração coincidiu com o período chuvoso e a presença de frutos amadurecidos com a estação seca. Assim, o período de amadurecimento dos frutos pode estar associado com a baixa precipitação pluviométrica, o que evidencia uma questão estratégica que inclui desidratação do fruto como melhor forma de liberação das sementes (MONTORO et al., 2007).

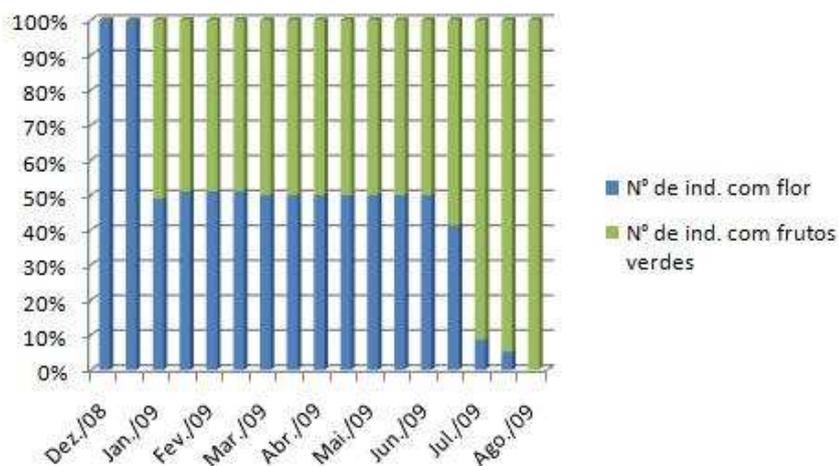


Figura 1 - Gráfico de fertilidade mostrando as proporções quanto aos investimentos da população de *Microlícia fulva* em floração e frutificação, no período de agosto de 2008 a agosto de 2009.

Segundo Tarola e Morellato (2000), algumas espécies arbóreas produzem uma média significativa de frutos durante o período mais frio e de menor pluviosidade, tendo correlações com a temperatura e o

comprimento do dia. Tal característica também foi encontrada em *M. fulva* que, no entanto, é uma espécie arbustiva. O clima parece ser pouco limitante para as espécies na área de estudo e, talvez, aja como um processo de seleção, atuando na diminuição da predação das sementes. Essa situação pode favorecer espécies que frutifiquem no período mais frio e seco do ano, como a aqui estudada, visto que esse é também um período de menor atividade de patógenos e predadores.

Montoro et al. (2007) afirmam que em *Tibouchina papyrus* encontra-se situação semelhante onde, nesta, o mecanismo de dispersão está relacionado com a anemocoria, estratégia igualmente observada na estação seca. Ventos fortes, altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar, característicos da estação seca, proporcionam o dessecamento e a deiscência dos frutos, como observado também nos frutos tipo cápsula de *M. fulva*.

Potencial Reprodutivo

A partir da primeira coleta de dados, realizada em agosto de 2008, observou-se que o indivíduo 16 apresentou menor número de frutos (20), enquanto que o indivíduo oito apresentou a maior estimativa (289 frutos). Estes mesmos indivíduos apresentaram médias de sementes por fruto, igualmente distintas (161,5 e 92,4 sementes/planta, respectivamente), o que mostra que a diferença entre eles não está apenas no número de frutos estimados e, sim, na combinação das duas variáveis.

O indivíduo que apresentou menor média de sementes/planta foi o indivíduo 17, com 18. Oposto a ele, aquele que apresentou maior média foi o indivíduo três, com 170,6 sementes/planta.

Nesta primeira coleta de dados, os resultados da análise por UPGMA (Médias de Grupos Não Ponderadas) indicaram dois grupos formados a uma linha fênon estabelecida ao nível de fusão de 120. O primeiro deles, constituído apenas pelo indivíduo oito, demonstra o quão alta foi a produtividade de frutos desse indivíduo (289 frutos). O segundo grupo foi então formado pelos demais indivíduos amostrais (Figura 1).

Ao traçarmos uma segunda linha fênon, agora ao nível de fusão igual a 100, observou-se a formação de dois novos grupos, resultado de uma divisão desigual do maior grupo, anteriormente definido ao nível de fusão 120. O menor deles, porém bem individualizado, reúne os indivíduos 10, 11, 21, 22 e 23, cujos números de frutos são 160, 150, 144, 143 e 168, respectivamente. A similaridade entre esses valores foi o que assegurou esse agrupamento (Figura 1). O dendrograma aqui utilizado, resultado do método por médias de grupos (UPGMA), apresentou uma correlação cofenética de 0,857422. Valor maior do que os apresentado por Ligação Simples (0,839103) e por Ligação Completa (0,790598).

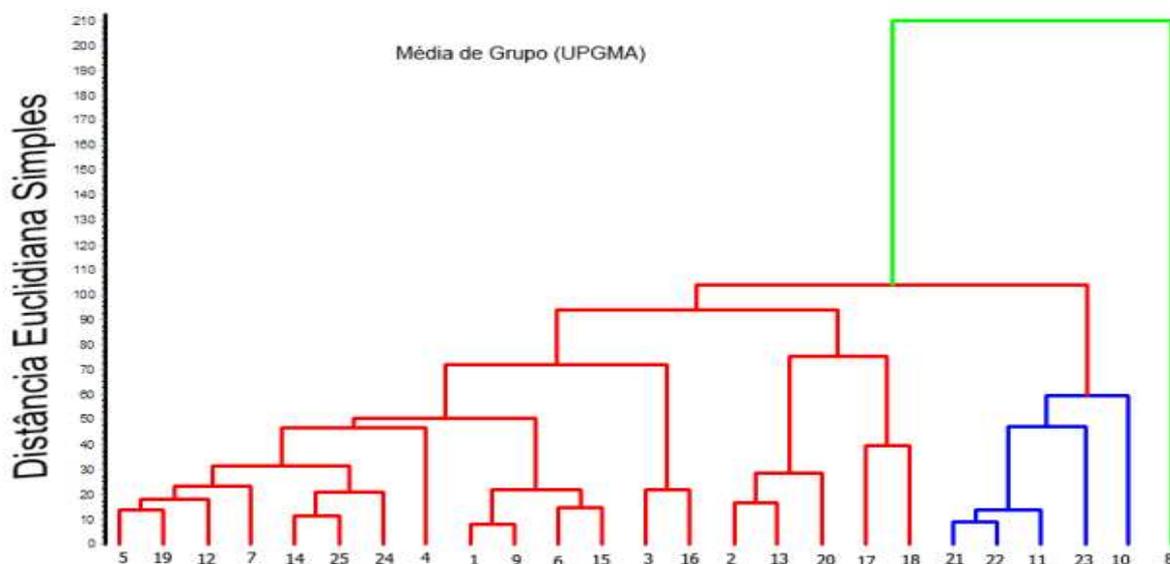


Figura 1 - Dendrograma obtido por Análise de Agrupamento por Média de Grupo (UPGMA) a partir de uma análise de dissimilaridade pelo coeficiente de Distância Euclidiana Simples.

A análise de ordenação por PCO (Análise em Coordenadas Principais) reforçou a formação do grupo composto pelo indivíduo oito; porém o grupo formado pelos indivíduos 10, 11, 21, 22 e 23, demonstrou-se não muito distante dos demais indivíduos, em relação a produção de frutos e de sementes, quanto o dendrograma anunciava. No conjunto, excetuando o indivíduo oito, os demais não formaram grupos muito evidentes pelos

eixos analisados, demonstrando certa homogeneidade na combinação entre a produção de frutos e sementes (Figura 2). Essa homogeneidade reflete as semelhanças dos indivíduos quanto ao porte e quanto à área de ocorrência; mas, acima de tudo, aparenta ser o resultado de um equilíbrio na alocação de recursos reprodutivos de cada planta: poucos frutos, frutos com mais sementes. Uma concepção já evidenciada por Silveira e Fonseca (2003), em que características como altura da planta, forma de vida e diâmetro da corola se mostram como as mais fortes influências no *trade-off* energético realizados pelas plantas.

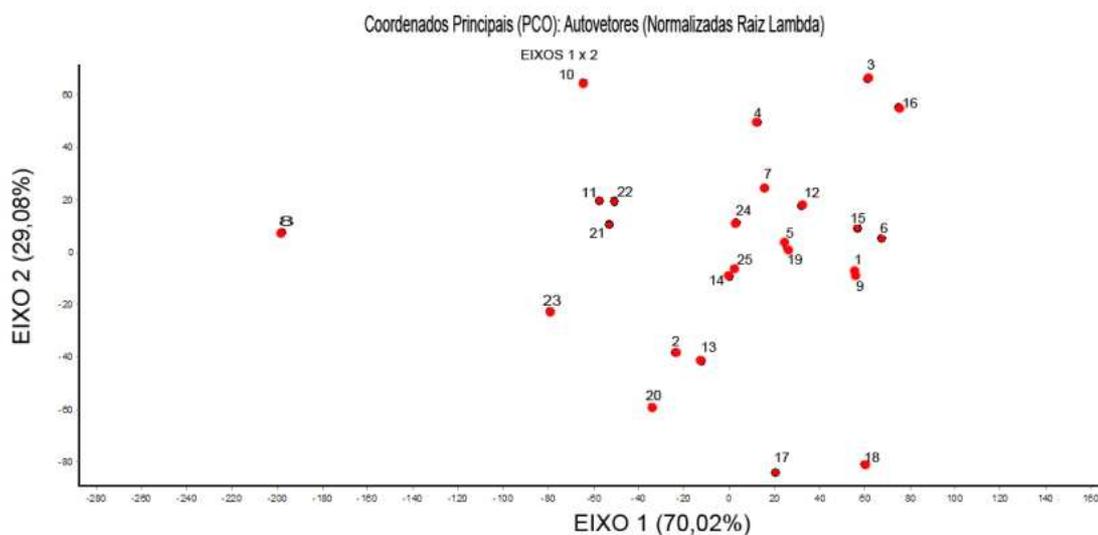


Figura 2 - Análise de ordenação por Coordenadas Principais (PCO) por número de frutos por planta e média de sementes por planta.

Na segunda coleta, realizada em julho de 2009, observou-se que o indivíduo 17 apresentou menor número de frutos (12) enquanto que, antagonicamente, o indivíduo oito apresentou a maior produção (1040 frutos). Esses mesmos indivíduos apresentaram média de sementes por fruto igualmente diferentes (61,6 e 116,2 sementes/planta respectivamente); o que mostra que a diferença entre eles também não é apenas no número de frutos estimados, assim como percebido na análise da primeira coleta.

O indivíduo que apresentou menor média de sementes/planta foi o indivíduo um, com 49. Em contrapartida, aquele que apresentou maior média foi o indivíduo 20, com 132,8 sementes/planta.

Nesta coleta de dados, os resultados foram analisados pelas mesmas ferramentas de análises de multivariáveis usadas nos dados da coleta anterior. A análise por UPGMA, que apresentou correlação cofenética igual a 0,909417, valor maior do que os apresentado por Ligação Simples (0,887454) e por Ligação Completa (0,834971), com a linha fênon estabelecida ao nível de fusão de 350, evidenciou a formação de dois grupos.

O primeiro deles, formado apenas pelas plantas quatro e oito, foi claramente estabelecido em função da sua superioridade numérica em frutos (1026 e 1040, respectivamente) em relação a dos demais indivíduos amostrados, cuja média foi de 308,4 frutos/planta. O segundo grupo, bastante heterogêneo, foi formado pelas 23 plantas restantes (Figura 3).

Estabelecendo uma nova linha fênon, agora no nível de ligação 250, foram formados outros dois grupos. Desta vez o grupo menor foi estabelecido por quatro plantas que se destacaram das demais por uma igual superioridade numérica na produção de frutos. Esse grupo foi formado pelas plantas três, 21, 23, 25, que produziram naquele momento, 544, 627, 510 e 576, respectivamente (Figura 3).

Outro agrupamento formado no nível de fusão 100, entre o indivíduo 10 e 17, merece destaque pelo mesmo ter sido estabelecido por uma igual baixa produtividade. Neste, o indivíduo 10, por ter sofrido injúrias anteriores às coletas, não apresentou formação de frutos e, conseqüentemente, de sementes; e o indivíduo 17, com 12 frutos, apresentou uma média de 61 sementes (Figura 3).

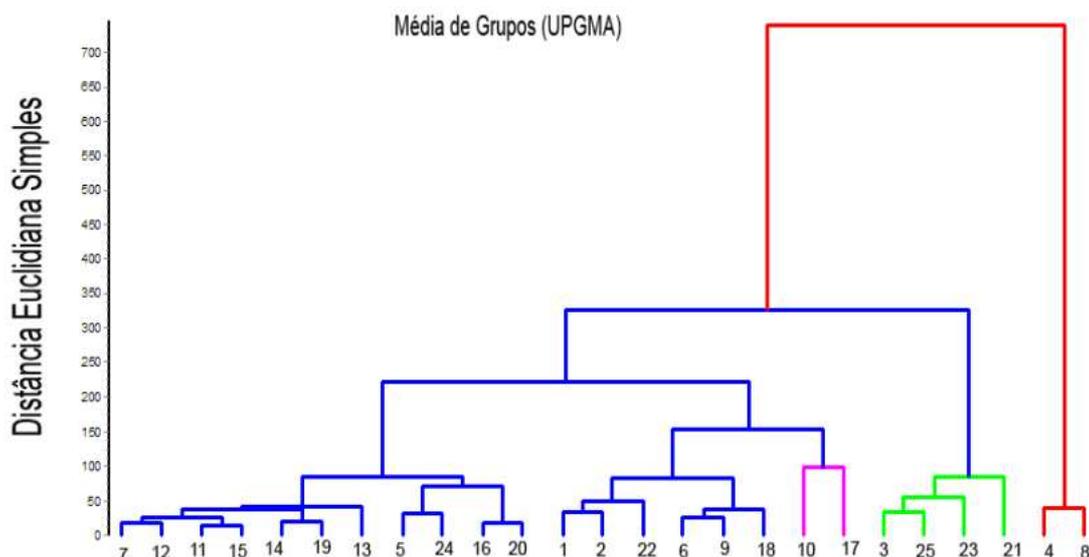


Figura 3 - Dendrograma obtido em uma Análise de Agrupamento por Média de Grupo a partir de uma análise de dissimilaridade por Distância Euclidiana Simples.

Ao usarmos análise de ordenação por PCO, constatou-se a formação de dois eixos responsáveis pela organização dos grupos estabelecidos. O eixo um, responsável por 98,86% da variância encontrada, foi determinado pela variação no número de frutos por planta e apenas corroborou os grupos já estabelecidos pela análise de agrupamento (Figura 4).

O grupo formado pelos indivíduos 17 e 10, muito próximos entre si pelo número de frutos, não apresentou a mesma similaridade quanto à média de sementes (61,2 e zero, respectivamente). O mesmo ocorreu com o grupo formado entre os indivíduos quatro e oito (80,2 e 116,2 semente/planta, respectivamente) (Figura 4).

O terceiro grupo, no entanto, formado pelos indivíduos três, 21, 23 e 25, teve sua formação proporcionalmente influenciada pela produção de frutos e de sementes; em que o indivíduo 23, muito próximo dos indivíduos três e 25, pelo número de frutos (544 e 576, respectivamente), também o estiveram quanto ao número de sementes (69,8 e 76,8, respectivamente) (Figura 4).

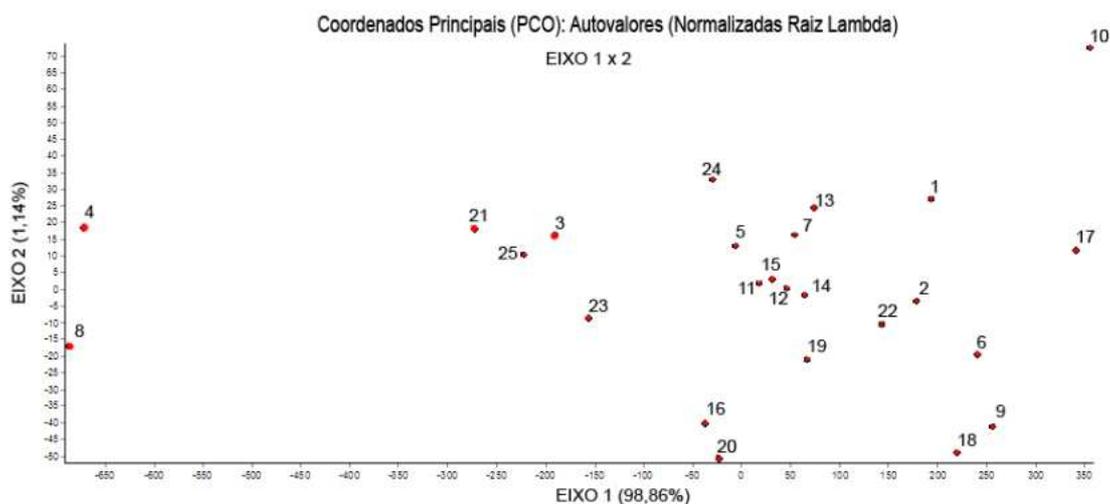


Figura 4 - Análise de ordenação dos frutos por planta e média de sementes por planta por PCO.

Analisando e comparando as duas coletas de dados, destacaram-se alguns pontos marcantes. O indivíduo oito continuou, na segunda coleta, apresentando uma média de frutos maior que a dos outros indivíduos amostrais. Esse indivíduo, na primeira análise, compôs um grupo solitário, que o separava dos demais indivíduos pela sua alta produção de frutos. No entanto, na segunda análise, este aparece formando um grupo

com o indivíduo quatro, revelando que durante o período de estudo, o potencial reprodutivo do indivíduo quatro aumentou (82 para 1026 frutos). Observou-se também esse aumento do potencial reprodutivo, quanto ao número de frutos, em outros indivíduos. Estes podem ser visualizados nas tabelas 1 e 2.

As discrepâncias entre os dados obtidos nas duas análises podem ser atribuídas às oscilações climáticas entre os dois anos que antecederam as duas coletas. Não necessariamente nas médias de precipitação ou de temperatura, mas no comprimento do período de estiagem e consequente má distribuição das chuvas. Sobre isso, a estação chuvosa na região, que comumente estende-se de outubro a março (CASTRO NETO e VILELA,1986), em 2008 foi mais curta. Assim, a estação da seca perdurou por um período superior ao rotineiro.

Muitos indivíduos que na primeira coleta apresentaram um pequeno número de frutos tiveram esse número aumentado na segunda coleta. Essas diferenças entre as coletas puderam ser observadas também nos valores médios de sementes por planta.

Essas proposições necessitam de observações mais criteriosas, uma vez que acontecimentos climáticos são imprevisíveis e estes podem interferir, sem dúvida, tanto nas fenofases como também no potencial reprodutivo de um organismo ou população vegetal.

Tabela 1 - Estimativa de frutos por planta amostral e média de sementes por fruto dos indivíduos amostrais da coleta de Agosto de 2008.

Nº do indivíduo	Nº de frutos/planta	Média de sementes/planta
1	36	93
2	112	59,4
3	35	170,6
4	82	150,4
5	66	104,5
6	24	110,4
7	77	125,5
8	289	92,4
9	35	94
10	160	159,8
11	150	115,4
12	60	120,2
13	100	57,8
14	88	94
15	35	113,75
16	20	161,5
17	64	18
18	25	24,25
19	65	104
20	120	38,6
21	144	107,2
22	143	116,25
23	168	72,4
24	88	112,25
25	90	91,66667
Média total	72	132,4

Tabela 2 - Estimativa de frutos por planta amostral e média de sementes por fruto dos indivíduos amostrais da coleta de Julho de 2009.

Nº do indivíduo	Nº de frutos/planta	Média de sementes/planta
1	161	49,4
2	175	80,4
3	544	69,8
4	1026	80,2
5	360	68,6
6	112	95
7	300	63,6
8	1040	116,2
9	96	116,2
10	Indivíduo morto	Indivíduo morto
11	336	79,2
12	308	79,8
13	280	55,2
14	289	81,6
15	322	77,6
16	390	122,8
17	12	61,2
18	132	124,6
19	286	101
20	375	132,4
21	627	70,4
22	210	88,4
23	510	94
24	384	49,4
25	576	76,8
Média total	354,04	119,8667

IV. Conclusão

Microlicia fulva apresentou seu pico de floração entre fevereiro e junho, e uma frutificação síncrona à floração. Além disso, a ocupação de ambientes parcialmente inóspitos, por parte dessa espécie, parece refletir na longevidade da dispersão de sementes, que durou aproximadamente dez meses.

As análises de Agrupamento e de Ordenação ressaltaram uma visível desigualdade numérica quanto à composição dos grupos, como reflexo em uma variável produtividade por parte das plantas. Contudo, esse desequilíbrio na produtividade, dentro de cada coleta, é setorizado e, provavelmente, reflexo de um agente pontual, como pisoteio, predação ou supressão seletiva por parte da distribuição irregular de nutrientes e água. Mas, no conjunto, os grupos mais abundantes demonstram homogeneidade na produção de frutos e sementes, mesmo havendo inconsistência quanto aos agrupamentos formados.

Assim, restou atribuir as variações entre coletas a uma suscetibilidade da espécie às influências externas, distintas entre os anos; um retrato comum das populações ocorrentes em formações vegetais de grande rigor ambiental como o Campo Rupestre.

V. Referências

- ALEXANDRE JÚNIOR, W. R.; SOARES JÚNIOR, F. J. Estrutura populacional de *Roupala montana* Aubl. em um trecho de Cerrado Sensu Stricto no sul de Minas Gerais, Brasil. *Pesquisas. Botânica*, v. 60, p. 301-314, 2009.
- CASTRO NETO, P.; VILELA, E.d.A. Veranico: um problema de seca no período chuvoso. *Informe Agropecuario*, Belo Horizonte, v.12, n.138, p.59-68, 1986
- CLAUSING, G.; RENNER, S.S. Correlations among fruit traits and evolution of different fruits within Melastomataceae. *Botanical Journal of the Linnean Society*, Londres, v. 133, p. 303–326, 2000.
- CORREIA, H. V. L.; MIOLA, D. T. B.; FERNANDES, G. W. Fenologia e efeito do Fogo em *Syagrus glaucescens* Becc. (Arecaceae). In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 7., 2007. *Anais...* Caxambu, MG: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2007.
- FOURNIER, L. A.; CHARPANTIER, C. El tamaño de la muestra y la frecuencia e las observaciones en el estudio de las características fenológicas de los árboles tropicales. *Turrialba*, San José, Costa Rica, v. 25, n. 1, p. 45-48, 1975.
- JANZEN, D. H. *Ecologia Vegetal nos trópicos*, São Paulo: E.P.U.; EDUSP, 1977. v.7, 79 p,
- LENZI, M.; ORTH, I, A. Fenologia reprodutiva, morfologia e biologia floral de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), em restinga da Ilha de Santa Catarina, Brasil. *Biotema*, Florianópolis, v.2, n. 17, p. 67-89, 2004.
- LOMÔNACO, C.; REIS, N. S. dos. Produções de frutos e sementes em *Miconia fallax* DC. (Melastomataceae) e *Matayba guianensis* Aubl. (Sapindaceae) em duas áreas de Cerrado no Triângulo Mineiro. *Rev. Biol. Neotrop*, v.1, n. 4, p. 13-20, 2007.
- MAGALHÃES, W. C. S.et al. Diversidade de Fungos Endofíticos em Candeia, *Eremanthus erythropappus* (DC.). *Cerne*, Lavras, v. 14, n. 3, p. 267-273, jul./set. 2008.
- MATSUMOTO, K.; MARTINS, A. B. Melastomataceae nas formações campestres do município de Carrancas, Minas Gerais. *Hoehnea*, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 389-420, 2005.
- MEYER, J. Y. Observations on the Reproductive Biology of *Miconia calvescens* DC (Melastomataceae), an Alien Invasive Tree on the Island of Tahiti (South Pacific Ocean). *Biotropica*, França, v. 30, n. 4, p. 609 - 624, 1998.
- MONTORO, G. R.; SANTOS, M. L. dos. Fenologia e Biologia Reprodutiva de *Tibouchina papyrus* (Pohl) Toledo (Melastomataceae) no Parque Estadual da Serra dos Pireneus, Goiás. *Ver. Biol. Neotrop*. v. 4, n. 1, p. 21 - 29, 2007.
- MORELLATO, L. P. C. As estações do ano na floresta. In: LEITÃO FILHO, H. F.; MORELLATO, L. P. C. (Orgs.). *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra*. Campinas: UNICAMP, 1995. p.187-192.
- MORELLATO, L. P. C.et al. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta de altitude na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, v. 50, n. 1, p. 149-162, 1990.
- RENNER, S.S. Phylogeny and classification of the Melastomataceae and Memecylaceae. *Nordic Journal of Botany*, Lund, Sweden, v. 13, p. 519 – 540, 1993.
- RENNER, S. S. A survey of reproductive biology in Neotropical Melastomataceae and Memecylaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, St. Louis, v. 76, n. 2, p. 496 - 518, 1989.
- SCHEINER, S. M.; H. S. CALLAHAN. Measuring natural selection on phenotypic plasticity. *Evolution*, v. 53, p. 1704-1713, 1999.
- SHEPHERD, G.J. FITOPAC 1. *Manual do usuário*. Campinas: UNICAMP, 1996.
- SILVA, C. V.; AFFONSO, P. Levantamento de *Tibouchina* AUBL. (Melastomataceae) no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Curucutu – São Paulo. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 195-206, 2005.

SILVEIRA, C. L.; FONSECA, C. R. A biomassa floral de angiospermas sul-americanas e suas relações com características vegetativas, reprodutivas e abióticas. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, VI, 2003. *Anais...*Fortaleza, 2003.

TANDON. R.; SHIVANNA, K. R.; MOHAN RAM, H. Y. Reproductive biology of *Butea monosperma* (Fabaceae). *Annals of Botany*, Oxford, v. 92, n. 715-723, 2003.

TAROLA, D. C.; MORELLATO, P. L. Fenologia de espécies arbóreas em florestas de planície litorânea do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 1, n. 23. p. 13 - 26, 2000.