



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**EFEITOS DA FLORAÇÃO SOBRE A FAUNA DE FORMIGAS QUE
FORRAGEIA SOBRE *Bauhinia monandra* Kurz. (LEGUMINOSAE:
CAESALPINIOIDEAE)**

Wésley Altino Flores

ORIENTADOR: Prof. Dr. Fábio Souto de Almeida

**TRÊS RIOS - RJ
JUNHO – 2016**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**EFEITOS DA FLORAÇÃO SOBRE A FAUNA DE FORMIGAS QUE
FORRAGEIA SOBRE *Bauhinia monandra* Kurz. (LEGUMINOSAE:
CAESALPINIOIDEAE)**

Wésley Altino Flores

Monografia apresentada ao curso de Gestão Ambiental,
como requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Gestão Ambiental da UFRRJ, Instituto Três
Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

**TRÊS RIOS - RJ
JUNHO – 2016**

Flores, Wésley Altino, 1993

Efeitos da floração sobre a fauna de formigas que forrageia sobre *Bauhinia monandra* Kurz. (Leguminosae: Caesalpinioideae)/ Wésley Altino Flores. - 2016. 28 p. : grafs.,tabs.

Orientador: Fábio Souto de Almeida.

Monografia (bacharelado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios.

Bibliografia: p. 25- 28

1. biodiversidade – conservação – Formicidae – urbanização – Monografia. I. Almeida, Fábio Souto. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto Três Rios. III.

Efeitos da floração sobre a fauna de formigas que forrageia sobre *Bauhinia monandra* Kurz. (Leguminosae: Caesalpinioideae)



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA

**EFEITOS DA FLORAÇÃO SOBRE A FAUNA DE FORMIGAS QUE FORRAGEIA
SOBRE *Bauhinia monandra* Kurz. (LEGUMINOSAE: CAESALPINIOIDEAE)**

Wésley Altino Flores

Monografia apresentada ao Curso de Gestão Ambiental como pré-requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Aprovada em 16/06/2016

Banca examinadora:

Prof. Orientador Dr. Fábio Souto de Almeida

Prof. Dra. Erika Cortines

Prof. Dra. Ângela Alves de Almeida

TRÊS RIOS - RJ
JUNHO – 2016

AGRADECIMENTO

“Gostaria primeiramente agradecer à Deus, que me concedeu o dom do conhecimento e discernimento para completar minha graduação e este trabalho”.

“Agradeço à minha Família, em especial minha mãe Marlene Altino Miguel, pelo suporte emocional e financeiro para que eu completasse minha graduação e este trabalho.”

“Agradeço imensamente ao meu orientador Fábio Souto de Almeida que me guiou esplendidamente na realização deste trabalho com seu grande conhecimento”.

“Agradeço a banca pelo aceite do convite para avaliarem este trabalho”.

“Agradeço à todos meus amigos pelo apoio e incentivo, em especial à Marcos Vinicius Mello, Iago Almeida e Lucas Steinert que me auxiliaram na parte prática do trabalho, assim como na produção das fotos para este trabalho. Agradeço também à Maria Elisa Amorim e Denise Maia pelo grande incentivo e carinho”.

“Agradeço à todos os meus professores, desde o primário até a graduação, que me transmitiram seus conhecimentos e me guiaram no caminho do conhecimento”.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi estudar a influência da floração e de características das árvores da espécie *Bauhinia monandra* Kurz sobre a fauna de formigas que nela forrageia, em área urbana do município de Três Rios-RJ. As formigas foram coletadas com armadilhas arbóreas em 15 árvores, sendo efetuada uma coleta no período de floração e outra no período sem flores. Foram coletadas 20 espécies de formigas, as quais são pertencentes a 11 gêneros e cinco subfamílias. As subfamílias com maior riqueza foram Formicinae (oito espécies) e Myrmicinae (seis espécies). O gênero com maior número de espécies foi *Camponotus* (seis espécies), seguido por *Pseudomyrmex* (três espécies). A riqueza de espécies total foi significativamente maior no período com floração (16 espécies) que no período sem flores (11 espécies) (Curva de Acumulação de Espécies; $p < 0,05$). O mesmo ocorreu com o Índice de Diversidade Shannon, foi significativamente maior no período com floração (2,28) que no período sem floração (1,81) (Teste t; $t = 2,01$; $p = 0,048$). Além disso, a composição da fauna de formigas entre as épocas com e sem floração variou expressivamente. O diâmetro da copa influenciou positivamente a riqueza de espécies de formigas por árvore (Regressão Múltipla Passo-a-Passo; $R^2 = 52,36\%$; $F = 14,290$; $p < 0,01$). Quando incluídas no mesmo modelo matemático, o diâmetro da copa, a circunferência a altura do peito e o número de flores explicaram significativamente mais de 56% da variação da riqueza de espécies de formigas por árvore (Regressão Múltipla Passo-a-Passo; $R^2 = 56,25\%$; $F = 4,715$; $p = 0,02$). Pode-se inferir que a floração de *B. monandra* propicia recursos adicionais para a fauna de formigas, aumentando a riqueza e a diversidade de formigas na época que as árvores estão com flores. Além disso, as árvores maiores apresentam mais espécies de formigas. Isso demonstra que as práticas de preservar as árvores mais antigas da arborização urbana e de evitar podas desnecessárias podem propiciar a presença de uma maior gama de espécies de formigas nas cidades.

Palavras-chave: biodiversidade, conservação, Formicidae, urbanização.

ABSTRACT

This study aim to investigate the influence of flowering and characteristics of trees of *Bauhinia monandra* Kurz on the ant fauna in an urban area of the municipality of Três Rios, Rio de Janeiro State, Brazil. The ants were collected with tree traps in 15 trees. One collection were made in the flowering period and another in the period without flowers. We collected 20 ant species, which are belonging to 11 genera and five subfamilies. The subfamilies with greater species richness were Formicinae (eight species) and Myrmicinae (six species). The genus with the most species were *Camponotus* (six species), followed by *Pseudomyrmex* (three species). The total species richness was significantly higher in the flowering period (16 species) that in the period without flowers (11 species) (species accumulation curve; $p < 0.05$). The Shannon Diversity Index was significantly higher in the flowering period (2.28) that in no flowering period (1.81) (t test, $t = 2.01$, $p = 0.048$). Moreover, the composition of ant fauna between periods with and without flowering varied significantly. The diameter of the canopy positively influenced the species richness of ants per tree (Stepwise regression; $R^2 = 52.36\%$; $F = 14.290$, $p < 0.01$). When included in the same mathematical model, the crown diameter, trunk circumference and the number of flowers explained significantly more than 56% of the variation in ants species richness per tree (Stepwise regression; $R^2 = 56.25\%$, $F = 4.715$; $p = 0.02$). It can be inferred that flowering of *B. monandra* provides additional resources for the ant fauna, increasing the richness and diversity of ants in the flowering period. In addition, larger trees have more ant species. This demonstrates that the practices to preserve the oldest trees in urban afforestation and avoid unnecessary pruning can promote the presence of a wider range of ant species in the cities.

Keywords: biodiversity, conservation, Formicidae, urbanization.

LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS

B. monadra – *Bauhinia monandra* Kurz.

CAP – Circunferência à Altura do Peito

DC – Diâmetro de Copa

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NF – Número de Flores

PCA - Análise de Componentes Principais

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Posição do município de Três Rios/RJ. Fonte: Silvério Neto et al. (2015).....	15
Figura 2. Armadilha arbórea para formigas baseada na proposta de Oliveira-Santos et al. (2009).....	16
Figura 3. Armadilha arbórea alocada sobre <i>B. monandra</i> , no município de Três Rios, RJ.	16
Figura 4. Espécies de formigas encontradas no período de floração e desfloração da <i>Bauhinia monandra</i> Kurz., no município de Três Rios, RJ.....	17
Figura 5. Riqueza total demonstrada através do gráfico de curva de acumulação de espécies de formigas sobre <i>Bauhinia monandra</i> Kurz, nas épocas com e sem floração, no município de Três Rios, RJ	21
Figura 6. Riqueza média por armadilha de espécies de formigas sobre <i>Bauhinia monandra</i> Kurz, nas épocas com e sem floração, no município de Três Rios, RJ..	21
Figura 7. Análise de Componentes Principais (PCA) para a fauna de formigas coletadas sobre <i>Bauhinia monandra</i> Kurz.com floração (x) e sem floração (+), no município de Três Rios, RJ.	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Subfamílias e espécies de formigas encontradas no período de floração e desfloração da <i>Bauhinia monandra</i> Kurz., no município de Três Rios, RJ.	19
Tabela 2. Regressão múltipla passo-a-passo com a riqueza de espécies de formigas por árvore (variável dependente) da espécie <i>Bauhinia monandra</i> Kurz. e as variáveis independentes (diâmetro da copa - DC, circunferência do tronco - CAP e número de flores - NF) no município de Três Rios-RJ.	23

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVO GERAL	14
1.1.1 Objetivos Específicos	14
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
2.1. ÁREA DE ESTUDO	14
2.2. COLETA DE DADOS	15
2.3. ANÁLISE DOS DADOS.....	17
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
5. REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

As formigas (Ordem Hymenoptera: Família Formicidae) são insetos expressivamente abundantes, estando entre os animais mais comuns na maior parte dos ambientes terrestres do planeta (Hölldobler & Wilson 1990). Além disso, o grupo apresenta uma elevada riqueza taxonômica, pois estimativas indicam que existem mais de 20.000 espécies vivas (Hölldobler & Wilson 1990), e uma notável diversidade funcional (Macedo et al. 2011, Groc et al. 2014). Todavia, apesar de possuir uma grande variabilidade de espécies, a separação em morfoespécies é relativamente simples, o que facilita a sua utilização como organismos modelo em estudos ecológicos (Majer 1983, Silva & Brandão 1999).

As formigas constituem um importante grupo de organismos nas áreas urbanas, por serem abundantes nesses ambientes e por suas atividades afetarem o ser humano (Coriolano et al. 2014, Estrada et al. 2014). Causam diversos tipos de problemas, incluindo prejuízos econômicos e à saúde humana (Fowler & Bueno 1998, Bueno et al. 1999, Campos-Farinha et al. 2002). Nas cidades, a arborização urbana apresenta um grande potencial como fonte de recursos alimentares ou de abrigo para as formigas e diversas espécies são encontradas forrageando sobre essas plantas (Del-Claro et al. 1996, Ribas et al. 2003, Estrada et al. 2014).

Existem variadas interações ecológicas e uma das mais investigadas é o mutualismo entre insetos e plantas (Bronstein 1994, Dáttilo et al. 2009). No mutualismo todas as espécies participantes da relação são beneficiadas, pois geralmente um indivíduo ou grupo de indivíduos de uma espécie oferece um serviço ou produto em troca de um pagamento realizado por indivíduos de outra espécie, como a oferta de alimento, proteção ou abrigo (Hoeksema & Bruna 2000). Diversas espécies de plantas existentes nos ecossistemas tropicais apresentam interações mutualísticas com formigas (Beattie 1985, Mckey & Davidson 1993, Dáttilo et al. 2009).

Espécies de formigas podem atuar como polinizadoras de plantas (Gómez & Zamora 1992, Garcia et al. 1995). Porém, o sucesso das formigas operárias como polinizadoras é dificultado pela ausência de asas e, por muitas vezes, forragearem somente em uma planta (Hölldobler & Wilson 1990, Rico-Gray 1989, Dáttilo et al. 2009). Todavia, existem outras interações entre formigas e plantas, pois esses insetos podem cortar folhas, dispersar sementes, forragear sobre as plantas a procura de presas e se alimentar de nectários florais e extraflorais (Ness & Bressmer 2005) e do *honeydew* produzido por hemípteros (Delabie & Fernández 2003). Além disso, muitas espécies de formigas nidificam sobre as plantas e podem até mesmo protegê-las de herbívoros (Horvitz & Schemske 1982). Todavia, a despeito dessa ampla gama de interações entre formigas e plantas, existem poucos estudos que

buscaram avaliar essas interações nas áreas urbanas e conhecer seus efeitos sobre a fauna de formigas (McIntyre 2000). Dentre os pontos que podem ser abordados nessas pesquisas está a influência de variações na disponibilidade de recursos ofertados pelas árvores sobre a mirmecofauna.

Uma importante questão acerca dos estudos sobre interações entre formigas e plantas em áreas urbanas é que podem indicar formas de potencializar a conservação da biodiversidade nesses ambientes (Coriolano et al. 2014, Estrada et al. 2014), visto que as comunidades de formigas podem ser utilizadas como indicadoras de diversidade biológica (Silva & Brandão 1999). Cabe ressaltar que muitos pesquisadores estão estudando formas de conservar parte da diversidade biológica do planeta em meio às áreas antropizadas e constataram que a presença das árvores é essencial para a manutenção de espécies de animais nas áreas urbanas (Brun et al. 2007, Coriolano et al. 2014, Estrada et al. 2014).

Por volta de 600 espécies de *Bauhinia* estão presentes em regiões tropicais (Larson 1974). São conhecidas popularmente como pata-de-vaca, unha-de-vaca, bauínia, orquídea-dos-pobres, árvore-de-borboletas, entre outros nomes. Esse gênero se apresenta nas formas de árvores, videiras e arbustos, que geralmente são utilizadas para fins de ornamentação, inclusive na arborização urbana (Bailey 1941, Neal 1965). Nativa do sudeste da Ásia, *Bauhinia monandra* Kurz caracteriza-se por seu porte relativamente pequeno e crescimento rápido, podendo atingir de 3 a 15,2 m de altura e 0,5 m de diâmetro. As árvores florescem no inverno e no início da primavera (Little & Wadsworth 1964, Lorenzi 2003). As folhas de *B. monandra* são simples, coriáceas, orbiculares, com recorte em V formando dois lobos verde-claros, com 11 ou 13 nervuras principais e 10 a 18 cm de comprimento (Francis & Liogier 1991, Lorenzi 2003). Quanto a morfologia de sua flor, *B. monandra* recebe este nome por possuir apenas um estame fértil, além disso, apresenta cinco pétalas, sendo a pétala central diferenciada por uma coloração mais forte quando comparada as demais (Queiroz 2014) que pode ter a função de "guia de nectar".

Em função da importância das formigas e por *B. monandra* ser uma espécie amplamente utilizada na arborização urbana, o presente trabalho investigou os efeitos da floração e de características dessa árvore sobre a fauna de formigas a ela associada. Foram analisadas a riqueza, a diversidade e a composição de espécies de formigas. Além disso, analisou-se a frequência das espécies de formigas mais abundantes. Com isso, pretendeu-se obter informações que contribuam para o avanço do conhecimento sobre as interações entre formigas e árvores no ambiente urbano.

1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente trabalho foi estudar a fauna de formigas que forrageia sobre *B. monandra*, em área urbana do município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Estudar os efeitos da floração de *B. monandra* sobre a fauna de formigas a ela associada;
- Avaliar se as características morfológicas das árvores de *B. monandra* influenciam a abundância, a diversidade e a composição de espécies de formigas que a visitam.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no bairro Centro do município de Três Rios (Latitude: 22° 7'6'' Sul; Longitude: 43° 12'34'' Oeste), que está situado na Mesorregião Centro-Sul Fluminense, Estado do Rio de Janeiro (Figura 1). O município apresenta uma população de cerca de 77.400 habitantes e uma área total de 326,14 km² (IBGE 2016,). A densidade demográfica do município é de 237,6 habitantes/ km² (IBGE 2016). O município é cortado pelo Rio Paraíba do Sul e se encontra no Bioma Mata Atlântica, mas a Floresta Estacional Semidecidual (fitofisionomia natural do município) foi expressivamente reduzida, pois ocupa apenas cerca de 27% do território de Três Rios (Silvério Neto et al. 2015). Em termos de clima, na região ocorre o mesotérmico, por apresenta considerável amplitude térmica (mínima de 14,4° C e máxima de 37,4°C), além de 1.300 mm de chuva por ano, com o verão sendo a estação do ano com maior precipitação pluviométrica, enquanto que a menor precipitação observa-se no inverno (Gomes et al. 2013).

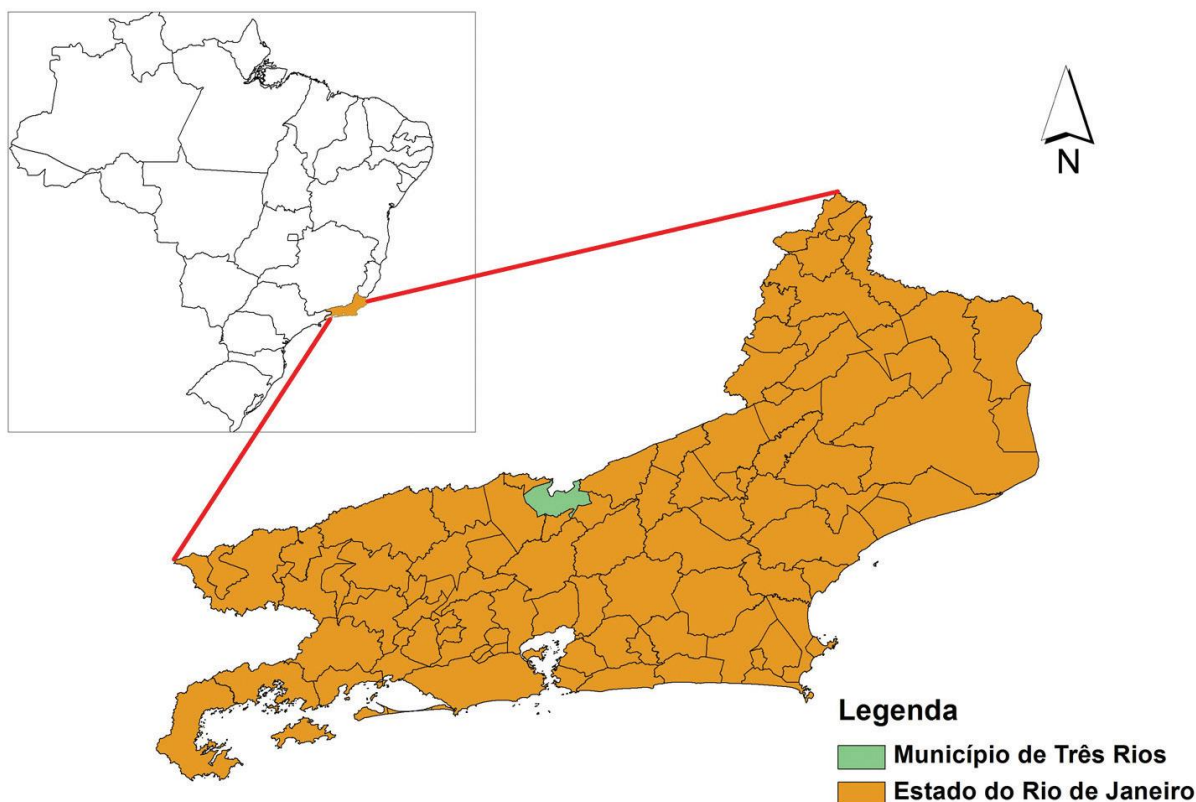


Figura 1. Posição do município de Três Rios, no Estado do Rio de Janeiro. Fonte: Silvério Neto et al. (2015).

2.2. COLETA DE DADOS

As coletas dos dados foram realizadas em 15 árvores da espécie *B. monandra*. Visando estabelecer se a sua floração gera impacto sobre a fauna de formigas que as visita, foram realizadas duas coletas, uma no mês de outubro de 2015, quando as plantas se encontravam no final de seu período de floração, e outra em março de 2016, em seu período sem floração. A temperatura do ar foi obtida com um termômetro alocado próximo de cada árvore avaliada, sendo a temperatura média de 25,3 °C no mês de outubro e de 31,5 °C em março de 2016.

Para a coleta das formigas foram utilizadas armadilhas arbóreas para formigas, feitas a partir de fundos de garrafas pet com 10 cm de diâmetro, cortados com 10 cm de altura. No centro dos recipientes foram fixados copos descartáveis de polietileno de 20 mL com 4 cm de altura e 5 cm de diâmetro, que serviram como local para alocar a isca para atrair as formigas (Figura 2). A armadilha, que foi baseada na proposta de Oliveira-Santos et al. (2009) e possuía ainda uma corda para facilitar a sua fixação na árvore.



Figura 2. Armadilha arbórea para formigas baseada na proposta de Oliveira-Santos et al. (2009).

As armadilhas foram alocadas sobre as plantas em uma altura aproximada de 2,30 m em relação ao chão. As iscas utilizadas foram uma mistura de sardinha em lata e mel. Essa junção de alimentos contendo proteínas e carboidratos teve como objetivo atrair mais espécies para a armadilha. No entorno da isca foi adicionado uma solução de 50 mL de detergente neutro e 20 mL de água para que, quando atraídas para o centro da armadilha pela isca, as formigas ficassem presas nessa solução (Figura 3).

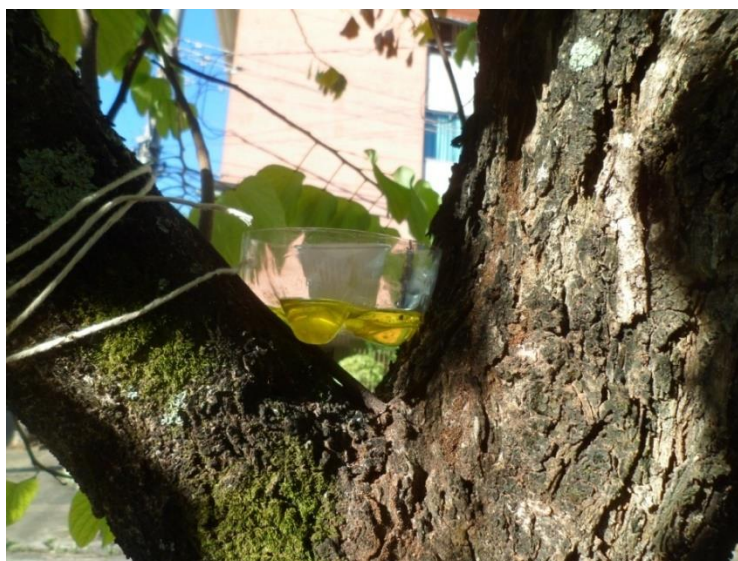


Figura 3. Armadilha arbórea alocada sobre *Bauhinia monandra* Kurz, no município de Três Rios, RJ.

As armadilhas foram dispostas nas árvores por um período de 48 horas. Após esse tempo os insetos coletados foram mantidos em potes com álcool 70% e levados para o laboratório onde se procedeu a triagem das amostras com a utilização de um microscópio estereoscópico. As formigas foram fixadas em via seca e posteriormente identificadas (Figura 4).



Figura 4. Espécimes de formigas coletados sobre *Bauhinia monandra* Kurz, no município de Três Rios, RJ.

Foram obtidas, para cada árvore, a circunferência e altura do peito a 1,30 m de altura, assim como o diâmetro da copa, nos sentidos transversal e paralelo às calçadas e com ajuda de uma trena (Coriolano et al. 2014), todas essas variáveis foram coletadas para analisar o quanto cada uma delas influencia na riqueza de espécies de formigas. Além disso, a copa de *B. monandra* foi dividida visualmente em quatro quadrantes e obteve-se uma estimativa do número de flores em um dos quadrantes, obtendo assim um número médio de flores.

2.3 ANÁLISE DOS DADOS

O Teste de Qui-Quadrado foi utilizado para verificar diferenças nas frequências das espécies de formigas mais abundantes nas épocas com e sem floração. Para avaliar a riqueza de formigas, curvas de acumulação de espécies foram obtidas para as duas épocas de amostragem. Foi realizado o teste t para o índice de diversidade de Shannon. No estudo da composição de espécies de formigas foi conduzida uma Análise de Componentes Principais

(PCA). Todos esses testes foram realizados com o programa Past (Hammer et al. 2003). Por fim, para verificar a influência do diâmetro da copa, da circunferência do tronco e do número de flores sobre a riqueza de espécies de formigas foi utilizada a regressão múltipla passo-a-passo, efetuando-se adicionalmente a análise de correlação de Pearson para avaliar se as relações observadas são positivas ou negativas, com o programa BioEstat 5.0 (Ayres et al. 2007).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 20 espécies de formigas, pertencentes a 11 gêneros e cinco subfamílias. Foram encontradas oito espécies da subfamília Formicinae, seis da subfamília Myrmicinae, três da subfamília Pseudomyrmecinae, duas da subfamília Dolichoderinae e uma da subfamília Ponerinae (Tabela 1). As copas das árvores podem ser consideradas como habitats mais hostis para as formigas que a interface solo-serapilheira, pois possuem geralmente menos umidade, são mais expostas às intempéries climáticas e possuem menos locais para nidificação (Davidson & Patrell-Kim 1996). Contudo, várias espécies de formigas têm adaptações que as permitem nidificar e forragear nas copas das árvores, observando-se, como no presente estudo, uma vasta diversidade de espécies de formigas ocupando esse habitat.

O gênero com maior número de espécies foi *Camponotus*, seguido por *Pseudomyrmex*. Vários estudos constataram a elevada riqueza de espécies do gênero *Camponotus* em áreas urbanas e evidenciaram a ampla presença de espécies desse gênero sobre a arborização urbana (Neves et al. 2010, Coriolano et al. 2014, Estrada et al. 2014). Oliveira (2015), em seu trabalho sobre diversidade de *Camponotus* spp. em áreas verdes urbanas, coletou 1.357 espécimes de formigas desse gênero, demonstrando a sua elevada abundância. O gênero *Camponotus* também esteve presente com expressividade (40,9% da riqueza total) sobre comunidades de formigas presentes nas espécies utilizadas na arborização de São Leopoldo-RS (Diehl et al. 2006),

O gênero *Pseudomyrmex* é composto, quase que totalmente, por espécies arborícolas (Brown Jr. 2000) e é comumente encontrado em áreas urbanas no Brasil (Silvestre & Silva 2001, Estrada et al. 2014). Cabe ressaltar o baixo número de espécies do gênero *Pheidole*, que frequentemente é o mais rico em espécies em ambientes naturais da região Neotropical (Hölldobler & Wilson 1990).

Tabela 1. Subfamílias e espécies de formigas coletadas sobre *Bauhinia monandra* Kurz. (Leguminosae-Caesalpinoideae) no período com e sem floração, no município de Três Rios, RJ.

Subfamílias/Espécies	Com Floração	Sem Floração
Dolichoderinae		
<i>Dorymyrmex</i> sp.1	-	3
<i>Tapinoma melanocephalum</i> Fabricius, 1793	1	1
Formicinae		
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	6	2
<i>Camponotus</i> sp.1	5	2
<i>Camponotus</i> sp.2	1	1
<i>Camponotus</i> sp.3	1	-
<i>Camponotus</i> sp.4	1	-
<i>Camponotus</i> sp.5	-	2
<i>Camponotus</i> sp.6	-	1
<i>Paratrechina longicornis</i> Latreille, 1802	2	10
Myrmicinae		
<i>Cephalotes</i> sp.1	1	-
<i>Monomorium</i> sp.1	2	1
<i>Pheidole</i> sp.1	3	10
<i>Pheidole</i> sp.2	1	-
<i>Solenopsis</i> sp.1	1	-
<i>Solenopsis</i> sp.2	1	-
Ponerinae		
<i>Odontomachus</i> sp.1	1	-
Pseudomyrmecinae		
<i>Pseudomyrmex</i> sp.1	2	-
<i>Pseudomyrmex</i> sp.2	1	-
<i>Pseudomyrmex</i> sp.3	-	1
Riqueza de Espécies	16	11
Diversidade	2,28	1,81

Na época com floração foram obtidos 10 gêneros, enquanto que na época sem floração foram oito gêneros. Os gêneros *Cephalotes* e *Odontomachus* ocorreram apenas na época com floração, representados por apenas uma espécie cada e amostrados em apenas uma árvore. *Cephalotes* é um gênero composto por muitas espécies arborícolas, cujos indivíduos podem se alimentar de nectários. O gênero *Odontomachus* apresenta espécies tipicamente predadoras, mas que também consomem vários outros tipos de alimentos, incluindo exsudados de plantas (REFERÊNCIA). Devido a sua baixa frequência, não se pode afirmar que a presença dessas formigas sobre as árvores tenha relação com os recursos propiciados pela floração. Do mesmo modo, não é possível afirmar que a espécie do gênero *Dorymyrmex* encontrada apenas na época sem floração não utilize os recursos alimentares das flores de *B. monandra*. Novos estudos podem investigar essas relações mais a fundo.

As espécies mais frequentes na época com floração foram *Brachymyrmex* sp.1 e *Camponotus* sp.1, contudo a frequência de *Brachymyrmex* sp.1 (Teste de Qui-Quadrado; $\chi^2 = 2,00$; $p = 0,16$) e de *Camponotus* sp.1 (Teste de Qui-Quadrado; $\chi^2 = 1,29$; $p = 0,26$) não diferiram significativamente entre as épocas com e sem floração. Por outro lado, a frequência de *P. longicornis* (Teste de Qui-Quadrado; $\chi^2 = 5,333$; $p = 0,02$) e de *Pheidole* sp.1 (Teste de Qui-Quadrado; $\chi^2 = 3,77$; $p = 0,05$) foram significativamente maiores na época sem floração. As diferenças observadas podem ser o resultado da competição entre as espécies de formigas. A maior presença de outras espécies de formigas na época com floração pode ter deslocando competitivamente as espécies *P. longicornis* e *Pheidole* sp.1. Dentre as espécies amostradas, cabe destacar que *P. longicornis* e *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius) estão entre as principais espécies de formigas consideradas pragas nas áreas urbanas de várias regiões brasileiras (Campos-Farinha et al. 2002).

A curva de acumulação de espécies de formigas indicou que a riqueza total foi significativamente maior na época com floração que na época sem floração (Figura 5). Por outro lado, a riqueza média por árvore não diferiu significativamente entre as épocas de amostragem (Teste t pareado; $t = 0,81$; $p = 0,43$; Figura 6). O Índice de Diversidade de Shannon também foi significativamente maior no período com floração que no período sem floração (Teste t para diversidade de Shannon; $t = 2,01$; $p = 0,048$; Tabela 1).

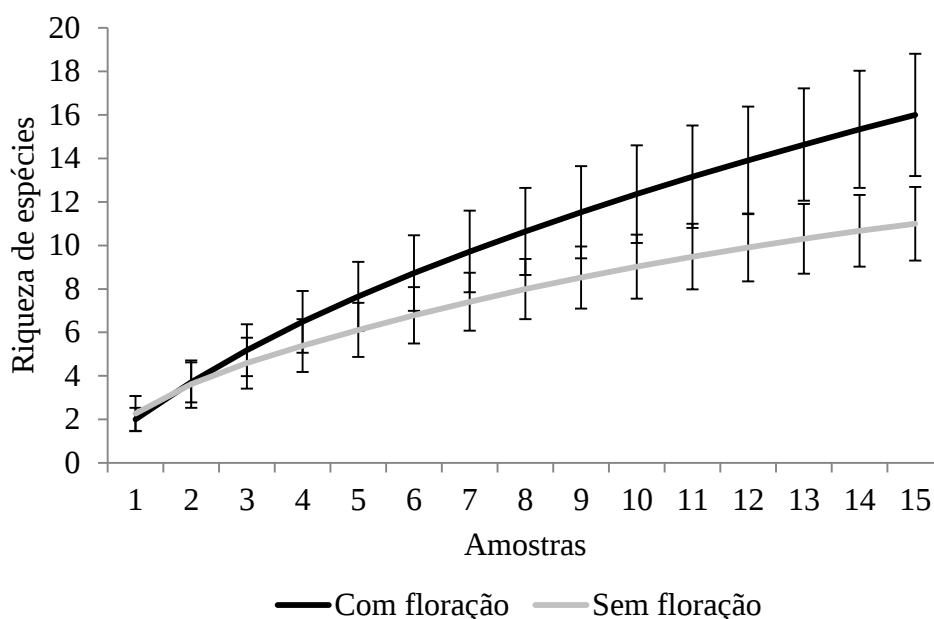


Figura 5. Curva de acumulação de espécies de formigas sobre *Bauhinia monandra* Kurz, nas épocas com e sem floração, no município de Três Rios, RJ.

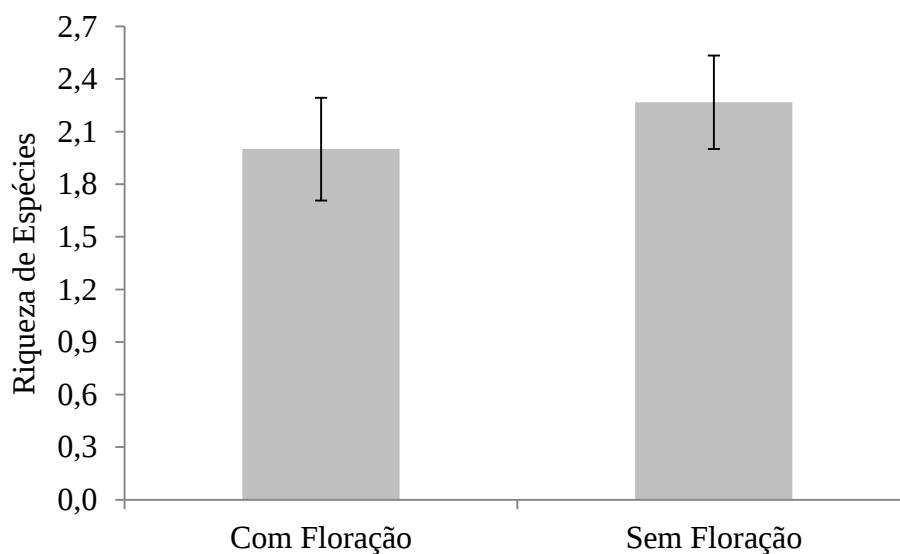


Figura 6. Riqueza média de espécies de formigas por armadilha sobre *Bauhinia monandra* Kurz, nas épocas com e sem floração, no município de Três Rios, RJ.

Vale ressaltar que a temperatura do ar influencia a reprodução e as atividades dos insetos, onde geralmente as temperaturas maiores são mais propícias às atividades dos mesmos, inclusive a das formigas (Silveira Neto *et al.* 1976). É esperado que no final do verão ocorram populações com maior quantidade de formigas e que as formigas operárias estejam mais ativas, sendo mais facilmente capturadas em armadilhas de queda. Porém a

maior diversidade de formigas foi encontrada na primavera, em dias que a temperatura do ar estava na faixa de 25,3°C (época de floração da *B. monandra*), e não no final do verão, quando a temperatura do ar nos dias de coleta estava entorno de 31,5°C. Isso apoia a hipótese de que a presença das flores em *B. monandra* seja o fator que ocasionou o aumento da diversidade de formigas.

A análise de componentes principais indicou que ocorreu uma variação expressiva na composição da fauna de formigas entre as épocas com e sem floração (Figura 7). O diâmetro da copa foi a característica das árvores que mais afetou a riqueza de espécies de formigas por árvore (Tabela 2). Essa variável explicou mais de 52% da variação da riqueza de espécies. Ao se inserir as outras duas variáveis independentes, o modelo matemático explicou significativamente cerca de 56% da variação da riqueza de espécies de formigas por árvore de *B. monandra*. Individualmente, a relação entre o diâmetro da copa (Correlação de Pearson; $r = 0,72$), a circunferência do tronco (Correlação de Pearson; $r = 0,20$) e o número de flores (Correlação de Pearson; $r = 0,02$) e a riqueza de espécies de formigas foi positiva.

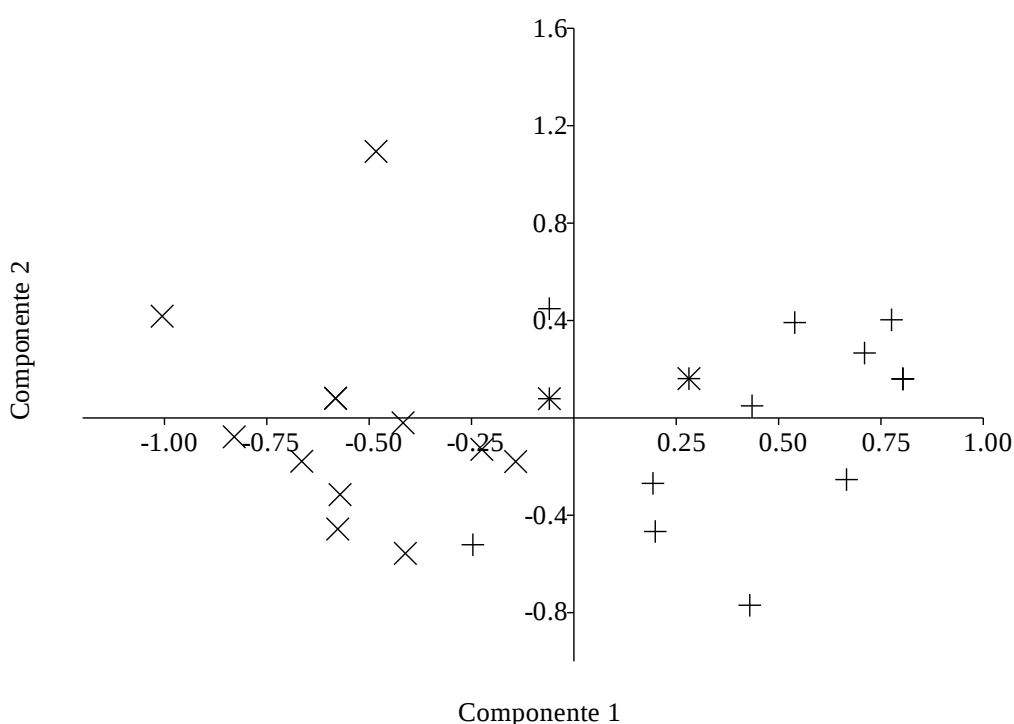


Figura 7. Análise de Componentes Principais (PCA) para a fauna de formigas coletada sobre árvores da espécie *Bauhinia monandra* Kurz. com floração (x) e sem floração (+), no município de Três Rios, RJ.

Tabela 2. Regressão múltipla passo-a-passo com a riqueza de espécies de formigas por árvore (variável dependente) da espécie *Bauhinia monandra* Kurz. e as variáveis independentes (diâmetro da copa - DC, circunferência do tronco à altura do peito - CAP e número de flores - NF) no município de Três Rios-RJ.

Var. Dependente (Y): Riqueza	R ²	Variação R ²	F	p
DC	52,36%	52,36%	14,290	< 0,01
DC, CAP	53,32%	0,96%	6,855	0,01
DC, CAP, NF	56,25%	2,93%	4,715	0,02

Assim, nota-se que os indivíduos de *B. monandra* de maior porte possuem uma maior riqueza de espécies de formigas. Cabe ressaltar que a importância das árvores de maior tamanho para a manutenção da biodiversidade encontra-se apoiada por outros estudos, inclusive em pesquisas com vertebrados. Lima (2014), por exemplo, observou que o tamanho médio das árvores em áreas verdes urbanas está relacionado positivamente com a riqueza de espécies de aves. Assim, no que tange a proteção da fauna nas áreas urbanas, a existência de árvores de elevado tamanho parece trazer benefícios, devendo os gestores públicos evitar o corte dessas árvores e podas desnecessárias.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados observados pode-se inferir que a floração *B. monandra* propicia recursos adicionais para a fauna de formigas, pois aumenta a riqueza e a diversidade de formigas na época com floração. Além disso, a composição de espécies da mirmecofauna varia nas épocas com e sem floração. A presença de um maior número de espécies sobre as árvores na época com floração ocasiona o aumento da competição interespecífica, reduzindo a abundância de algumas espécies de formigas sobre os indivíduos de *B. monandra*, entre elas a praga urbana *P. longicornis*.

As árvores maiores apresentam mais espécies de formigas. Isso demonstra que as práticas de preservar as árvores mais antigas da arborização urbana e evitar podas desnecessárias podem ser úteis para aumentar a riqueza de formigas nas cidades. Essa prática também pode colaborar para a conservação de outras espécies de animais nas cidades arborizadas.

5. REFERÊNCIAS

Ayres M, Ayres Junior M, Ayres DL, Santos AAS (2007) Bioestat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Belém: Sociedade Mamiaurá, Imprensa Oficial do Estado do Pará. 364p.

Bailey LH (1941) The standard cyclopedia of horticulture. New York: MacMillan. 1200 p.

Beattie AJ (1985) The evolutionary ecology of ant-plant mutualisms. Cambridge. UK: Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511721878>

Bronstein JL (1994) Our current understanding of mutualism. The Quarterly Review of Biology 69: 31-51.

Brown JR WL (2000) Diversity of ants. In: Agosti D, Majer JD, Alonso LE, Schultz TR. Standard methods for measuring and monitoring biodiversity. Washington: Smithsonian Institution Press. 269 p.

Brun FGK, Link D, Brun EJ (2007) O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em área urbanas. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana 2(1): 117-127.

Bueno OC, Campos-Farinha AEC (1999) As formigas domésticas. In: Mariconi, F.A.M. (Org.). Insetos e Outros invasores de residências. Piracicaba: FEALQ. p. 136-180.

Coriolano RE, Estrada MA, Santos NT, Caixeiro LR, Vargas AB, Almeida FS (2014) Mirmecofauna associada à arborização urbana no município de Três Rios, RJ, Brasil. Revista Brasileira de Biociências 12: 210-214.

Dáttilo W, Marques EC, Falcão JCF, Moreira DDO (2009) Interações mutualísticas entre formigas e plantas. Entomobrasilis 2(2): 32-36.

Del Claro K, Berto V, Reu W (1996) Effect of herbivore deterrence by ants on the fruit set on an extrafloral nectary plant, *Qualea multiflora* (Vochysiaceae). *Journal of Tropical Ecology* 12: 887-892.

Delabie JHC, Fernández F (2003) Relaciones entre hormigas y homópteros (Hemiptera: Sternorrhyncha y Auchenorrhyncha). In: Fernández F. (ed.). *Introducción a las Hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. 398 p.

Diehl E, Gottert CL, Flores DG (2006) Comunidades de formigas em três espécies utilizadas na arborização urbana em São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biokos* 20(1): 25-32.

Estrada MA, Coriolano RE, Santos NT, Caixeiro LR, Vargas AB, Almeida FS (2014) Influência de áreas verdes urbanas sobre a mirmecofauna. *Floresta e Ambiente* 21(2): 162-169.

Fowler HG, Bueno OC (1998) O avanço das formigas urbanas. *Ciência Hoje* 23: 73-80.

Francis JK, Liogier HA (1991) *Naturalized exotic tree species in Puerto Rico*. New Orleans: USDA Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 12 p

Gomes OVO, Marques ED, Souza MDC, Silva Filho EV (2013) Influência antrópica nas águas superficiais da cidade de Três Rios, (RJ). *Geochimica Brasiliensis* 27: 79-88.

Groc S, Delabie JHC, Fernandez F, Leponce M, Orivel J, Silvestre R, Vasconcelos HL, Dejean A (2014) Leaf-litter ant communities (Hymenoptera: Formicidae) in a pristine Guianese rain-forest: stable functional structure versus high species turnover. *Myrmecological News*, 19: 43-51.

Hammer O, Harper DAT, Ryan PD (2003) *Paleontological Statistics – PAST*. Disponível em: <<http://folk.uio.no/ohammer/past>>. Acesso em: 20 de Março de 2016.

Hoeksema JD, Bruna EM (2000) Pursuing the big questions about interspecific mutualism: a review of theoretical approaches. *Oecologia* 125: 321-330.

Hölldobler B, Wilson EO (1990) The ants. 1ed. Cambridge: Harvard University Press, 733p.

Horvitz CC, Schemske DW (1984) Effects of ants and ant tended herbivore on seed production of a neotropical herb. Ecology 65: 1369-1378.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2016) Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=330600>> Acesso em: 13 de Fevereiro de 2016.

Larson SS (1974) Pollen morphology of species of *Bauhinia* (Caesalpiniaceae). Grana 14: 114–131.

Lima PA (2014) Levantamento da avifauna e a importância da sua conservação em áreas verdes urbanas no município de Três Rios, RJ. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Três Rios, RJ.

Lorenzi H, Souza HM, Torres MAV, Bacher LB. Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003. 368 p.

Macedo LPM, Berti Filho E, Delabie JHC (2011) Epigeal ant communities in Atlantic Forest remnants of São Paulo: a comparative study using the guild concept. Revista Brasileira de Entomologia 55(1): 75-78.

Majer JD (1983) Ants: bio-Indicators of minesite rehabilitation, landuse, and land conservation. Environment Management 7(4): 375-383.

McIntyre NE (2000) Ecology of urban arthropds: a review and a call to action. Annals of the Entomological Society of America 93: 825-835.

Neal MC (1965) In gardens of Hawaii. Honolulu: Bishop Museum Press. 924 p.

Neves FS, Braga RF, Espirito-Santo MM, Delabie JHC, Fernandes GW, Sanchez-Azofeifa GA (2010) Diversity of arboreal ants in a Brazilian tropical dry forest: effects of seasonality and successional stage. *Sociobiology*, 56: 1-18.

Oliveira PS, Brandão CRF (1991) The ant community associated with extrafloral nectarines in the Brazilian cerrado. In: Huxley CR, Cutter DF (Ed.) *Ant-plant interaction*. Oxford: University Press. p.198-212.

Oliveira-Santos LGR, Loyola RD, Vargas AB (2009) Armadilhas de dossel: uma técnica para amostrar formigas no estrato vertical de florestas. *Neotropical Entomology* 38(5): 691-694.

Queiroz RT (2014) Disponível em: <http://rubens-plantasdobrasil.blogspot.com.br/2014/09/fabaceae-bauhinia-monandra-kurz.html>. Acesso em 13 de maio de 2016.

Ribas CR, Schoereder JH, Pic M, Soares SM (2003) Tree heterogeneity, resource availability, and largescale processes regulatin garborealant species richness. *Austral Ecology* 28(3): 305-314.

Silva RR, Brandão CRF (1999) Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como indicadoras da qualidade ambiental e da biodiversidade de outros invertebrados terrestres. *Biotemas* 12(2): 55-73.

Silvério Neto R, Bento MC, Menezes SJMC, Almeida FS (2015) Caracterização da cobertura florestal de unidades de conservação da Mata Atlântica. *Floresta e Ambiente* 22(1): 32-41.

Wilson EO (1976) Wich are the most prevalent ant genera? *Studia Entomologica* 19: 187-200.