

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Instituto de Biologia

Ciências Biológicas - Bacharelado



Trabalho de Conclusão de Curso

**Diversidade de visitantes florais de *Erythrina crista-galli* L.
(Fabaceae) no sul do Rio Grande do Sul, Brasil**

Maraísa Resende Braga

Pelotas, 2011

MARAÍSA RESENDE BRAGA

**DIVERSIDADE DE VISITANTES FLORAIS DE *Erythrina crista-galli* L.
(FABACEAE) NO SUL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Ana Maria Rui

Pelotas, 2011

Banca examinadora:

Profª. Drª. Ana Silvia Rolon

Profª. Drª. Raquel Lüdtke

Profª. Drª. Ana Maria Rui (Orientadora)

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais: Dona Mariza Resende Braga e Seu Plínio Braga. Aqueles que em todos os dias de minha vida estiveram acima de tudo me mostrando o exemplo de quem ser. Na maioria das vezes sem necessitar palavra. Agradeço sinceramente a minha Mãe, aquela que soube administrar com maestria minha fase entre o TCC e estudos para as provas de mestrado. Obrigada, por diversas razões, à minha família (Priscila, Juan, Agatha e meus pais), pois somos quem podemos ser, e seremos todos os sonhos que podemos ter.

Muito obrigada a Adeline Dias Franco. Uma menina birrenta que com alguns anos de convivência passamos a nos tratar em momentos como irmãs (proporcionando muitas discussões para Ana escutar) e em outros como colegas de laboratório, de campo e, principalmente, como amigas para qualquer hora.

Obrigada ao Seu Jeferson Bugoni, um cara que teve paciência com as minhas milhares de perguntas. Na verdade ele sempre se empolgou falando coisas sobre o céu, a terra, a água, as aves e o ar. Um grande amigo que admiro pela sua determinação, seu caráter e, sobretudo, sua admiração pela ciência e a vida.

Agradeço de coração ao Seu Romulinho Vitória, que, além de nunca perder seu típico bom humor, nos deu sua atenção na hora do *rush*. Aliás, um dia inteiro de atenção. Muito obrigada também a Dona Fran Felchicher pelo acolhimento e atenção nesses dias tão estranhos.

Obrigada ao nosso amigo espanhol Eneko Floristan pelos dias de banhado em troca de tentarmos identificar algumas aves. Creio que ele não esperava conhecer nosso Bioma tão atolado, mas de qualquer forma ele sempre soube me acudir dizendo “Tranquilo Maraíssa” nos momentos em que nossa inexperiência no campo falava tão alto.

Não posso deixar de agradecer ao colega de banhado e motivador de muitas e muitas das minhas indignações, Seu Fernando Luz. Apesar do nosso atrito constante (sempre da minha parte admito), obrigada pelo trabalho de campo e dias de almoços no chão das trilhas do Horto junto comigo.

Obrigada aos colegas e amigos do Departamento de Zoo e Genética e também aos encontros ocasionais no HBITL que sempre me deram um ânimo: sem a presença de todos, o nosso corredor seria vazio e o trabalho pareceria mais

solitário. Á todos os dias que o seu Gabriel Lobregat nos chamou pra almoçar, além de seus clássicos passinhos coreografados exibidos no corredor.

Aos chimarrões e cafés tomados nas rápidas (ou longas) visitas de todos ao laboratório. Apesar da relutância da Ana, e às vezes minha e da Adeline também, esse sempre foi nosso *point*. Sem cada um desses momentos, sem cada passadinha por lá antes de começar o dia ou ir embora, meus dias não seriam os mesmos.

Muito obrigada à orientadora Ana Rui. Muitas vezes tive a impressão que ela pegou na minha mão para me fazer escrever melhor. Gostaria que soubesse que tua dedicação e trabalho indefectível me inspiram sempre.

Obrigada aos professores que inspiram minha vontade de desenvolver meu conhecimento e dedicação à ciência de qualidade. Estes devem saber quem são e sentirem-se citados aqui.

Além de todas essas pessoas a quem devo agradecimentos especiais, agradeço ao ensino público que recebi durante toda minha vida e espero, ao longo de muitos anos, conseguir converter o que recebi em um trabalho recompensante para mim, o meio ambiente e à sociedade.

“Se não houver frutos,
valeu a beleza das flores.
Se não houver flores,
valeu a sombra das folhas.
Se não houver folhas,
valeu a intenção da semente.”

Mauricio Francisco Ceolin

Resumo

BRAGA, Maraísa Resende. **Diversidade de visitantes florais de *Erythrina crista-galli* L. (Fabaceae) no sul do Rio Grande do Sul, Brasil.** 2011. 50p. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Ciências Biológicas Bacharelado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

O gênero *Erythrina* é Pantropical possuindo cerca de 112 espécies, sendo que 70 delas ocorrem na região Neotropical. *Erythrina crista-galli* L. (corticeira-do-banhado) é uma espécie arbórea característica de terrenos brejosos e muito úmidos, possuindo flores com características ornitófilas que são visitadas por aves e insetos. Neste estudo, tivemos os seguintes objetivos: (1) verificar se habitats com características distintas de antropização afetam a composição e abundância de visitação das aves que utilizam os recursos florais de *E. crista-galli* e (2) identificar e quantificar os visitantes florais e os comportamentos de exploração dos recursos florais em *E. crista-galli* no sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. As amostragens foram realizadas em área com processo de urbanização, composta pelo Campus Capão do Leão da UFPel e bairro adjacente e em área constituída por banhado permanente e fragmento de mata de Restinga entre novembro de 2010 e janeiro de 2011. O esforço amostral foi de 36 horas em cada área para aves e 36h para insetos apenas na Área 2. Nós registramos quatro diferentes espécies de aves que totalizaram 123 visitas: *Icterus cayanensis*, *Chlorostilbon lucidus*, *Coereba flaveola* e *Hylocharis chrysura*, sendo que as duas últimas ocorreram em ambas as áreas. *Hylocharis chrysura* foi a espécie de ave mais importante, pois teve uma alta frequência de visitação (n = 85 visitas, 69%) e, enquanto forrageava, sempre encostava sua frente nas anteras e estigma. A abundância das espécies de aves foi mantida, não diferindo significativamente entre as áreas estudadas. Assim, percebemos que as diferenças entre os habitats não foram suficientes para influenciar hábitos de forrageio de *H. chrysura* e *C. flaveola*, mantendo, dessa forma, sua interação com plantas que lhes fornecem néctar e possivelmente dependam de seus serviços como polinizadores. Quanto aos insetos na, foram coletados 227 indivíduos, totalizando 33 espécies de 10 famílias, sendo que as principais foram Apidae (n=86 indivíduos, 30,18%), Vespidae (n=55, 19,30%) e Formicidae (n=39, 13,68%) na Área 2. O visitante com maior frequência foi *Apis mellifera* (n=54, 18,95%), contudo ela não é um potencial polinizador devido ao seu reduzido tamanho. Considerando a forma e o comportamento de exploração dos recursos e as respectivas frequências de visitas, observamos que os principais potenciais polinizadores de *E. crista-galli* foram *H. chrysura*, as 13 diferentes espécies de Vespidae, que coletavam apenas pólen, e as espécies *Xylocopa augusti* e *X. frontalis*, que apesar de suas baixas frequências de visitas (n=15; 5,26% e n=5; 1,75% respectivamente), possuem uma morfologia corporal adequada para a polinização de *E. crista-galli*.

Palavras-chave: Banhados. *Hylocharis chrysura*. Polinização. Recursos florais. *Xylocopa* sp.

Abstract

BRAGA, Maraísa Resende. **Diversity of floral visitors of *Erythrina crista-galli* L. (Fabaceae) in southern Rio Grande do Sul, Brazil.** 2011. 50p. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Ciências Biológicas Bacharelado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Erythrina is a pantropical genus with about 112 species, whereas 70 of them occur in neotropical region. *Erythrina crista-galli* L. (corticeira-do-banhado) is a common tree in wetlands. Its flowers are ornithophilous and attract birds and insects. Our objectives were (1) Verify if habitats with different anthropic characteristics have effect over the composition and frequencies of bird visitors of *E. crista-galli* (2) identify and quantify floral visitors and their behavior while exploring floral resources of *E. crista-galli*, in southern Planície Costeira, Rio Grande do Sul, Brazil. The sampling were conducted between November, 2010 and January, 2011 in an area under urbanization process, including Campus Capão do Leão of UFPel and adjacent neighborhood (Area 1), and in a area including a wetland and a fragment of Restinga formation (Area 2). We made 36h of observation in each area for birds and 36h of observation in Area 2 for insects. We registered four bird species in a total of 123 visits: *Icterus cayanensis*, *Chlorostilbon lucidus*, *Coereba flaveola* and *Hylocharis chrysura*, and the past two occurred in both areas. *Hylocharis chrysura* was the most important bird species because of its high visit frequency (n=85 visits, 69%) and the habit of touching the forehead in anthers and stigma while foraging. The abundance of birds did not differ significantly between studied areas. Thus, we assume that the differences between both habitats weren't enough to influence the foraging habits of *H. chrysura* and *C. flaveola*, keeping their interactions with plants which provide nectar and possibly rely on their pollinator services. For insects we registered 227 individuals, in a total of 33 species of 10 families, while the most important were Apidae (n=86 specimens, 30.18%), Vespidae (n=55, 19.3%) and Formicidae (n=39, 13.68%) in Area 2. The most frequent visitor was *Apis mellifera* (n=54, 18.95%), however it's not a potential pollinator due to its small body size. Considering the form and behavior while exploring resources, and the visit frequency, the main potential pollinators of *E. crista-galli* were *H. chrysura*, the 13 Vespidae species, that collect pollen only; *Xylocopa augusti* and *X. frontalis*, that despite their low frequency (n=15; 5.26% and n=5; 1.75% respectively) they have an adequate morphology for the pollination of *E. crista-galli*.

Keywords: Wetlands. *Hylocharis chrysura*. Pollination. Flowers resources. *Xylocopa* sp.

Sumário

Projeto de Pesquisa	9
1 Introdução	9
1.2 Objetivos	12
2 Materiais e métodos	13
2.1 Área de estudo	13
2.2 Metodologia	14
3 Cronograma	14
4 Orçamento	15
5. Referências	15
Relatório do Trabalho de Campo	18
Artigo 1: Revista Brasileira de Ornitologia	21
Importância de nectarívoros abundantes nos Campos Sulinos: o caso de <i>Erythrina crista-galli</i> L. (Fabaceae) e <i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812)	21
Introdução	23
Materiais e métodos	25
Resultados	27
Discussão	29
Referências	32
Tabelas	36
Figuras	37
Artigo 2: Biota Neotropica	39
Diversidade de visitantes florais de <i>Erythrina crista-galli</i> L. (Fabaceae) em fragmento de Mata de Restinga no sul do Rio Grande do Sul, Brasil	39
Introdução	40
Materiais e Métodos	41
Resultados	42
Discussão	42
Referências Bibliográficas	44
Tabelas	46
Conclusões	49
Referências	50

Projeto de Pesquisa

1 Introdução

As paisagens naturais são mosaicos naturalmente fragmentados, no entanto existe uma grande diferença entre heterogeneidade ambiental, representada pelos mosaicos naturais, e a variação no ambiente causada pelo processo de fragmentação através da ação humana. Este processo leva a modificações drásticas na paisagem, o que resulta na perda e isolamento dos habitats favoráveis a determinadas espécies (ROCHA et al.,2006).

Contudo, nem todas as espécies são afetadas da mesma forma pelo processo de fragmentação. Se por um lado algumas têm sua aptidão diminuída, outras são favorecidas. Além disso, não se podem fazer generalizações a respeito das suas conseqüências sobre as comunidades naturais (ROCHA et al.,2006).

Biomassas como a Amazônia, a Caatinga, o Cerrado, a Mata Atlântica e outras paisagens já sofreram e continuam passando por processos de formação de áreas contínuas de degradação. A expansão das atividades econômicas da nossa espécie tem sido a principal responsável pela modificação e/ou destruição dos habitats naturais (ROCHA et al.,2006). Keddy (2000) aponta efeitos causados por depósitos de sedimentos em áreas úmidas originários de áreas agrícolas e urbanas que podem conter uma variedade de substâncias tóxicas, um deles é a alteração da composição das espécies vegetais.

A fragmentação de habitat reduz áreas contínuas de determinados ambientes a pequenas porções isoladas diminuindo o número efetivo de árvores de uma população, o que leva a redução do número de visitantes florais e polinizadores (CASCANTE et al., 2002 *apud* MAUÉS, 2010) ou a mudança na composição das espécies polinizadoras (DICK, 2001; HARRIS; JOHNSON, 2004 *apud* MAUÉS, 2010). Isso em alguns casos afeta a quantidade de pólen depositado nos estigmas das flores, leva a redução da frutificação e de produção de sementes e à deriva genética. Além disso, esse processo pode conduzir a um declínio nas populações de agentes polinizadores (CASCANTE et al., 2002 *apud* MAUÉS, 2010).

As aves nectarívoras estão dispersas por todo mundo e ocorrem em diferentes famílias: nas Américas com os Trochilidae (beija-flores) e Coerebidae, na

Ásia e África com os Nectarinidae (Sun-birds), no Hawaii ocorrem os Drepanididae (honey-creepers), na região Indo-Australiana os Meliphagidae (nectar-eaters) e os Loriinae (lorikeets) da família Psittacidae (FAEGRI; VAN DER PIJL, 1971).

No Brasil (estado do Rio Grande do Sul), Vizentin-Bugoni (2007) registrou em área antrópica, indivíduos de sete famílias realizando nectarivoria: Trochilidae, Thraupidae, Emberizidae, Icteridae, Coerebidae, Fringillidae e Passeridae.

Os beija-flores (Trochilidae) são o grupo numérica e ecologicamente dominante nas relações entre aves e flores (STILES, 1981). Eles são aves exclusivamente neotropicais (SICK, 1997) e compõem a segunda maior família com 328 espécies (SCHUCHMANN, 1999). No Brasil ocorrem 83 espécies de beija-flores (CBRO, 2010), sendo que algumas têm maior ocorrência em ambientes florestais como *Stephnoxis lalandi* (Vieillot, 1818) e *Thalurania glaucopis* (Gmelin, 1788), e outros são mais abundantes e hábeis para explorar todos os ambientes (MENDONÇA; ANJOS, 2005; VIZENTIN-BUGONI; RUI, 2010). Eles desempenham um papel importante na polinização de diversas espécies de plantas (SICK, 1997) e essas disponibilizam néctar, seu principal item alimentar, durante sua floração (COTTON, 2007).

As flores de espécies do gênero *Erythrina*, em revisão realizada por Burneau (1997), são muito visitadas por aves especializadas, como os beija-flores no novo mundo e os *sunbirds* no velho mundo, e por nectarívoros generalistas, os Passeriformes que ocorrem em ambas as regiões. Em análise filogenética relacionando dados morfológicos e moleculares (DNA do cloroplasto) de espécies de *Erythrina*, Burneau (1997) elaborou um cladograma que indica que a polinização por beija-flores evoluiu independentemente em quatro momentos diferentes dentro do gênero, sendo que entre as espécies polinizadas por Passeriformes existe maior diversidade na morfologia floral, refletindo a diversidade entre seus polinizadores. Enquanto que as polinizadas por beija-flores e *sunbirds* possuem semelhanças como a pétala do estandarte estreita guardando o androceu e o gineceu.

No estudo realizado por Feinsinger et al. (1979) em Trinidad e Tobago, *E. fusca*, *E. poeppigiana* e *E. pallida* tiveram seu pico de floração entre janeiro e março. *E. pallida* foi visitada somente por beija-flores de bico longo, nenhuma outra ave ou inseto; *E. fusca* atraiu muitas outras espécies de aves, entre elas está *Coereba flaveola*, que também ocorre no sul do Brasil e espécies dos gêneros *Mimus*, *Icterus*, *Melanerpes* e *Thrupis*, além de cinco espécies de beija-flores de bico curto. Em *E. poeppigiana* os

beija-flores visitantes foram similares aos de *E. fusca*, contudo a frequência de visitação destes e das outras espécies foi bastante baixa.

Para *E. dominguezii*, Ragusa-Netto (2002), em um estudo realizado no Brasil (Mato Grosso do Sul), observou sua floração mais intensa em agosto, no período mais cego do ano. A exploração de seu néctar se deu por seis espécies de duas famílias apenas: Psittacidae e Icteridae (Icterinae), sendo que *Psarocolius decumanus* foi considerado um importante polinizador, pois consumia o néctar abrindo suas flores sem danificá-las, contudo, o visitante com o maior número de registros foi *Brotogeris chiriri*, que realizou 51,5% das visitas atuando, porém, como predador de suas flores.

Em *Erythrina speciosa*, num estudo realizado no Brasil (estado do Paraná), sete espécies de Trochilidae foram observados visitando suas flores, além de duas outras espécies: *Tangara sayaca* (Thraupidae) e *Coereba flaveola* (Coerebidae). Seus potenciais polinizadores foram apenas os beija-flores de bico longo: *Heliomaster squamosus* e *Phaethornis pretrei*, contudo foram observados raramente (MENDONÇA E ANJOS, 2006).

Galleto et al. (2000) registraram na Argentina e Uruguai quatro espécies de beija-flores (*Chlorostilbon aureoventris*, *Hylocharis chrysura*, *Heliomaster furcifer* e *Leucochloris albicollis*) visitantes de *E. crista-galli*, além de *Icterus cayanensis*. Os autores consideram os beija-flores um de seus polinizadores efetivos, pois tocavam as anteras e também o estigma das flores enquanto forrageavam. Além disso, *C. lucidus* mostrou comportamento de territorialidade em uma população nativa de *E. crista-galli* na Argentina.

Erythrina crista-galli (corticeira-do-banhado) é uma espécie arbórea com flores que possuem características citadas por Galleto et al. (2000) que se enquadram na síndrome de ornitofilia segundo Faegri e Van der Pijl (1971), são elas: cor vermelha da corola, ausência de odor, antese diurna e a parede da flor carnosa. Além disso, ela possui uma alta produção de néctar, cerca de 36,4 mg ($\pm 39,8$) para flores abertas há um dia e 158,3 mg ($\pm 36,0$) em flores abertas há dois dias. Contudo seu néctar apresenta características de melitofia (polinização por abelhas), cuja composição química é pobre em sacarose, abaixo de 2%, e mais rica em glicose e frutose.

A *E. crista-galli* é uma espécie característica de terrenos brejosos e muito úmidos. Além disso, é uma planta decídua, heliófita e pioneira. Sua dispersão é

maior nas formações secundárias, sendo raramente encontrada no interior da mata primária densa (LORENZI, 2002). Suas populações estão presentes na Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e no Brasil, onde estendendo-se desde o Maranhão até o Rio Grande do Sul (MARCHIORI, 1997). Foi a mais abundante no levantamento de espécies arbóreas realizado no Banhado do Taim por Waechter e Jarenkon (1998). Nessas regiões sua maior intensidade de floração ocorre em novembro com alguns dias de diferença entre árvores de uma mesma população. Além disso, foram registrados episódios com menor amplitude de floração de janeiro a março (COSTA; MORAIS, 2008; GALLETO et al., 2000).

A *E. crista-galli* é uma espécie imune ao corte no estado do Estado do Rio Grande do Sul (artigo 33, Código Florestal do RS, 1992). Ela ocorre tanto em áreas antropizadas, utilizada como planta ornamental, quanto em ambientes naturais, principalmente em áreas de Preservação Permanente (observação pessoal).

Nada se sabe a respeito dos efeitos do isolamento das corticeiras-do-banhado em áreas urbanas ou semi-urbanizadas, principalmente sobre a diversidade de seus visitantes florais e potenciais polinizadores. A crescente destruição de áreas florestais, bem como de áreas úmidas por diversos processos de antropização, está ameaçando esta espécie, o que demanda estudos para justificar ações de conservação.

Considerando o efeito da fragmentação de áreas úmidas sobre a distribuição da *E. crista-galli*, supõe-se que a composição da guilda de aves nectarívoras associada a esta espécie sofre alterações nos padrões de riqueza e abundância influenciada pela proximidade de fragmentos florestais e banhados naturais e pelo processo de antropização.

1.2 Objetivos

- Monitorar a fenologia de *E. crista-galli* (Fabaceae) no sul do Rio Grande do Sul, Brasil;
- Descrever a riqueza e abundância da guilda de visitantes florais em *E. crista-galli*;
- Avaliar se a composição da guilda de visitantes florais de *E. crista-galli* é influenciada pela proximidade de fragmento florestal, banhado nativo e área com baixa intensidade de urbanização;

- Quantificar a disponibilidade de recursos, número de flores abertas no momento da realização dos focais, verificando se há relação entre esse parâmetro e riqueza e abundância de aves visitantes florais.

2 Materiais e métodos

2.1 Área de estudo

A área de estudo está localizada no município de Capão do Leão, sul do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Região de domínio geomorfológico da Planície Costeira (SCP/DEPLAN, 2004), Bioma Pampa (IBGE, 2007), fisionomia classificada como Formações Pioneiras (RADANBRASIL - IBGE).

O clima da região é Mesotérmico Brando Superúmido, sem estação de seca distinta (IBGE, 1997). Segundo a Estação Agroclimatológica de Pelotas (Capão do Leão) de 1971 a 2000 a pluviosidade média foi de 333,5 mm no verão, 289,7 mm no outono, 356,3 mm no inverno e 286,1 mm na primavera, sendo que a média da umidade relativa do ar foi de 80,7%. Quanto à temperatura as estações são bem marcadas, com médias de 22,9°C no verão, 16,4°C no outono, 13,2°C no inverno e 19°C na primavera.

O estudo será realizado em duas áreas distintas: no Horto Botânico Irmão Teodoro Luiz (HBITL) e seu entorno e na área semi-urbanizada do campus da Universidade Federal de Pelotas e no bairro adjacente, Sítio São Marco, Rua dos Ipês.

O HBITL localiza-se a 3 km do campus da UFPel (31°48'58"S e 52°25'55"W), é um fragmento florestal de mata secundária com forte influência da Floresta Estacional Semi-Decidual, localizada a oeste. Possui um banhado interno e outro externo delimitando sua borda N-NW (SCHLLE-JR, 2000), onde se encontram as populações de *E. crista-galli*.

A área urbana consiste no campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas, onde existe cerca de 30 prédios em uma área de 41730 m², além do bairro residencial Sítio São Marco, Rua dos Ipês adjacente ao campus da UFPel, com cerca de 100 residências em uma área de 345520 m².

4 Orçamento

Tabela 2 - Orçamento previsto para o Projeto Diversidade de visitantes florais de *Erythrina crista-galli* L. (Fabaceae) no sul do Rio Grande do Sul, Brasil.

Item	Valor R\$
Tecido Poliéster 100%	5,00
Binóculo 10 x 40	300,00
Deslocamento campus/HBITL	
Bicicleta Monareta e Gasolina	750,00
Computador Intel e Impressora HP deskjet 3550	2000,00
Máquina fotográfica	500,00
Material bibliográfico	700,00
Botas para campo	50,00
Total	5205,00

5. Referências

ANJOS, L. dos; SCHUCHAMANN, K.-L.; BERNDT, R. Avifaunal composition, species richness, and status in the Tibagi River, Basin, Paraná state, southern Brazil.

Ornitologia Neotropical, v.8, p. 145-173, 1997.

ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL – 1998 Elaboração:

SCP/DEPLAN, 2004: Províncias Geomorfológicas RS. Disponível em : <> Acesso em: 23 mai. 2010.

Rio Grande do Sul. **Lei Estadual nº 9.519**, de 21 de janeiro de 1992. Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

BURNEAU, Anne. Evolution and Homology of Bird Pollination Syndromes in *Erythrina* (Leguminosae). **American Journal of Botany**, v. 84, n. 1, p. 54-71, 1997.

Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2010) **Listas das aves do Brasil**. 9ª Edição. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 23 nov 2010.

COSTA, R. A. C. V.; MORAIS, A. B. B. de. Fenologia e visitantes florais de *Erythrina crista-galli* L. (Leguminosae: Faboideae) em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Biotemas, v. 21, n. 2, p. 51-56, 2008.

COTTON, P. A. Seasonal resource tracking by Amazonian hummingbirds. **Ibis**, v.149, p. 135-142, 2007.

FAEGRI, K.; VAN DER PIJL, L.. **The principles of pollination ecology**. 2 ed. London: Pergamon Press, 1979. 291p.

FEINSINGER, P.; LINHART, Y. B.; SWARM, L. A. WOLFE, J. A. Aspects of the Pollination Biology of Three *Erythrina* Species on Trinidad and Tobago. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 66, n. 3, p. 451-471, 1979.

GALETTO, L.; BERNARDELLO, G.; ISELE, I. C.; VESPRINI, J.; SPERONI, G.; BERDUC, A. Reproductive biology of *Erythrina crista-galli* (Fabaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 87, n. 2, p.127-145, 2000.

GIMENES, M.R.; ANJOS, L.. Distribuição da avifauna em um fragmento florestal do campus da Universidade Estadual de Londrina, Norte do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.17, n.1, p.263-27, 2000.

IBGE – Diretoria de Geociências Anuário Estatístico do Brasil, 1997: Unidades Climáticas. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartogramas/clima.html>> Acesso em: 23 mai 2010.

IBGE – Ministério do Meio Ambiente Elaboração: SCP/DEPLAN, 2007: Biomas RS. Disponível em: <<http://www.scp.rs.gov.br/atlas/exibeImagem.asp?img=1099>> Acesso em: 23 mai 2010.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. vol. 1 – 4. São Paulo: Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2002.

Mapa simplificado da vegetação do Estado do Rio Grande do Sul. RADAMBRASIL/IBGE Disponível em:

<http://www.fzb.rs.gov.br/novidades/images/10_vegetacao_unidades_150.pdf> Acesso em: 25 set 2010

MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas: leguminosas**. Santa Maria: UFSM, 1997. 200p.

MAUÉS, M. M.; OLIVEIRA, P. E. A. M. de. Consequências da fragmentação do habitat na ecologia reprodutiva de espécies arbóreas em florestas tropicais, com ênfase na Amazônia. **Oecologia Australis**, v. 14, n.1, p.238-250

MENDONÇA, L. B.; ANJOS, L. dos. Beija-flores (Aves, Trochilidae) e seus recursos florais em uma área urbana do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.22, n.1, p.51-59, 2005.

RAGUSA-NETTO, J. Exploitation of *Erythrina dominguezii* Hassl. (Fabaceae) nectar by perching birds in a dry forest in western Brazil. **Brazilian Journal Biology**, v.62, n.4B, p.877-883, 2002.

ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. V.; ALVES, M. A. S. **Biologia da conservação: Essências**. São Carlos: Rima Editora, 2006. 582p

SCHLEE-JUNIOR, J. M. **Fitossociologia arbórea e as relações ecológicas em fragmento de mata de restinga arenosa no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS**. 2000. 55f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pelotas, RS.

SCHUCHMANN, K. L. Family Trochilidae (hummingbirds). *In*: J. del Hoyo, A. Elliott, & J. Sargatal, (Eds). **Handbook of the birds of the world**. Lynx Edicions. Barcelona. v. 5, p. 468-680, 1999.

STILES, F. G. Geographical aspects of bird-flower coevolution, with particular reference to Central America. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v.68, n.2, p.323-351, 1981.

VIZENTIN-BUGONI, J.; RUI, A. M. Aves nectarívoras em área antrópica no extremo sul do Brasil. *In*: XVI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIÊNTÍFICA, 2007, Pelotas – RS, Brasil, **Livro de Resumos do...** Pelotas: UFPel, 2007.

VIZENTIN-BUGONI, J.; RUI, A. M. Hummingbirds diversity in southern Brazil: temporal changes and habitat use. *In*: 25º International Ornithological Congress. 2010, Campos do Jordão – SP, Brazil. Livro de Resumos do ... 2010.

WAECHTER, J. L., JARENKOW, J. A. Composição e estrutura do componente arbóreo nas matas turfosas do Taim, Rio Grande do Sul. **Biotemas**, v.11, n.1, p45-69, 1998.

Relatório do Trabalho de Campo

As amostragens de aves e insetos visitantes florais ocorreram durante o período de floração dos indivíduos de *E. crista-galli* entre novembro de 2010 e janeiro de 2011. As observações das aves foram realizadas na Área 1 (campus Capão do Leão UFPel e bairro adjacente) e Área 2 (fragmento de mata Horto Botânico Irmão Teodoro Luiz e banhado permanente) e as coletas dos insetos apenas na Área 2. As amostragens tiveram a duração de 30min. O esforço amostral foi de 36 horas em cada área para aves e 36h apenas na Área 2 para insetos. Na Área 1, as amostragens foram concentradas no turno da manhã e, na Área 2, foram realizadas 18h no turno da manhã e 18h no turno da tarde. A tab. 1 apresenta os dados brutos referentes a cada dia de amostragem das aves e a tab. 2 apresenta os dados brutos referentes a cada dia de amostragem dos insetos.

Tabela 1 - Espécies de aves visitantes florais de *Erythrina crista-galli*: números de indivíduos observados na Área 1 e na Área 2 por dia de amostragem entre 25 de novembro de 2010 e 25 à janeiro de 2011 no município de Capão do Leão, sul do Rio Grande do Sul, Brasil.

Data	Trochilidae		Coerebidae	Icteridae	Trochilidae	total p/ dia
	<i>Hylocharis chrysura</i>	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	<i>Coereba flaveola</i>	<i>Icterus cayanensis</i>	sem identif.	
25/Nov	3	0	5	0	1	9
26/Nov	12	0	3	0	1	16
1/dez	6	0	0	0	3	9
2/dez	1	0	2	0	0	3
7/dez	4	0	0	2	0	6
8/dez	2	1	0	0	0	3
14/dez	4	0	1	0	0	5
17/dez	1	0	0	0	0	1
22/dez	0	3	0	0	1	4
23/dez	3	0	0	2	0	5
29/dez	2	0	0	0	0	2
30/dez	2	0	0	0	0	2
6/jan T	3	0	0	0	0	3
7/jan M	7	0	2	0	0	8
7/jan T	2	0	0	0	0	2
10/jan M	1	0	0	0	0	1
11/jan T	4	0	3	0	0	7

Tabela 1 - Espécies de aves visitantes florais de *Erythrina crista-galli*: números de indivíduos observados na Área 1 e na Área 2 por dia de amostragem entre 25 de novembro de 2010 e 25 à janeiro de 2011 no município de Capão do Leão, sul do Rio Grande do Sul, Brasil.

Data	Trochilidae		Coerebidae	Icteridae	Trochilidae	total p/ dia
	<i>Hylocharis chrysura</i>	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	<i>Coereba flaveola</i>	<i>Icterus cayanensis</i>	sem identif.	
12/jan T	2	0	0	0	0	2
12/jan M	1	0	1	0	1	3
13/jan M	1	0	1	0	2	4
18/jan M	9	0	1	0	0	10
Área 2 2011 18/jan T	7	0	0	0	1	8
20/jan M	2	0	0	0	0	2
20/jan T	6	0	0	0	1	7
25/jan M	0	0	0	0	0	0
25/jan T	0	0	0	0	0	0
total p/ spp	85	4	19	4	11	

M = manhã, T = tarde

Tabela 2 - Espécies de insetos visitantes florais de *Erythrina crista-galli*: números de indivíduos coletados na Área 2 por dia de amostragem entre 6 de janeiro de 2011 e 25 de janeiro de 2011 no município de Capão do Leão, sul do Rio Grande do Sul, Brasil.

Ordem/ Família	Espécie/ Morfotipo	Data												Total		
		6/jan T	7/jan M	7/jan T	10/jan M	11/jan T	12/jan M	12/jan T	13/jan M	18/jan M	18/jan T	20/jan M	20/jan T		25/jan M	25/jan T
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	5	2	4	4	10	12	5	6	1	1	2	2	0	1	54
	<i>Bombus atratus</i>	1	0	2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	7
	<i>Bombus</i> sp.2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
	Euphorini sp1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
	<i>Xylocopa augusti</i>	2	1	0	2	2	3	0	0	2	1	1	1	0	0	15
	<i>Xylocopa frontalis</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	5
Coleoptera	Chrysomelidae sp1.	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
	Lampyridae sp1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Formicidae	Formicidae sp1.	2	2	4	1	5	2	3	3	3	2	5	4	1	2	36
	Formicidae sp2.	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Halictidae	Halictidae sp1.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
	Halictidae sp2.	0	2	1	2	0	1	0	0	3	1	2	1	1	1	13
	Halictidae sp3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	0	5
Muscidae	Muscidae sp1.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Muscidae sp2.	1	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
	Muscidae sp3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Pompilidae	Pepsis sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2

Tabela 2 - Espécies de insetos visitantes florais de *Erythrina crista-galli*: números de indivíduos coletados na Área 2 por dia de amostragem entre 6 de janeiro de 2011 e 25 de janeiro de 2011 no município de Capão do Leão, sul do Rio Grande do Sul, Brasil.

Ordem/ Família	Espécie/ Morfotipo	Data														Total
		6/jan T	7/jan M	7/jan T	10/jan M	11/jan T	12/jan M	12/jan T	13/jan M	18/jan M	18/jan T	20/jan M	20/jan T	25/jan M	25/jan T	
Shecidae	Sphecidae sp1.	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
	<i>Sceliphoron</i> sp.	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Syrphidae	Syrphidae	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	7
Vespidae	<i>Agelaia multipicta</i>	1	0	1	1	5	0	0	1	0	0	1	1	0	0	11
	<i>Hyalastoroides</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
	<i>Mischocyttarus</i> sp.	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5
	<i>Omicron</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Pachymenes ater</i>	1	0	0	2	0	2	1	2	1	0	0	0	0	0	9
	<i>Pachymenes</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Polistes cinerces</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	4
	<i>Polistes versicolor</i>	1	2	1	2	0	1	1	1	2	0	1	1	0	1	13
	<i>Polybia crysothorax</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Polybia ignobilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Polybia sericea</i>	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
	<i>Sternonartonia</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Zeta argillaceum</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	total p/ dia	22	11	20	22	29	23	18	16	15	9	20	18	3	5	227

M = manhã, T = tarde

Artigo 1: Revista Brasileira de Ornitologia

Importância de nectarívoros abundantes nos Campos Sulinos: o caso de *Erythrina crista-galli* L. (Fabaceae) e *Hylocharis chrysura* (Shaw, 1812)

Maraísa Resende Braga^{1,2}, Ana Maria Rui¹

¹Laboratório de Ecologia de Aves e Mamíferos, Depto de Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS), Brasil.

²Graduanda do curso de Ciências Biológicas Bacharelado da Universidade Federal de Pelotas. E-mail: maraisa-braga@hotmail.com

ABSTRACT: Importance of abundant nectarivorous in Campos Sulinos: the case of *Erythrina crista-galli* (Fabaceae) and *Hylocharis chrysura* (Shaw, 1812)

The loss and modification of habitat is a process that leads to drastic changes in the landscape. However, species aren't affected equally by this process because they have different ecological characteristics that make them respond to changes in the particular habitat.

Wetlands are dynamic systems that suffer severe losses and where occur populations of *Erythrina crista-galli* L. (coral-tree). Considering the possible effect of the loss of wetlands on the distribution of *E. crista-galli*, in this study, our objective was verify if habitats with different anthropic characteristics have effect over the composition and frequencies of bird visitors of *E. crista-galli* in southern Planície Costeira, Rio Grande do Sul, Brazil. The sampling were conducted between November, 2010 and January, 2011 in an area under urbanization process, including Campus Capão do Leão of UFPel and adjacent neighborhood, and in a area including a wetland and a fragment of Restinga formation. We made 36h of observation in each area. We registered four bird species in a total of 123 visits: *Icterus cayanensis*, *Chlorostilbon lucidus*, *Coereba flaveola* and *Hylocharis chrysura*, and the past two occurred in both areas. *Hylocharis chrysura* was the most important bird species because

of its high visit frequency (n=85 visits, 69%) and the habit of touching the forehead in anthers and stigma while foraging. The visits frequencies of birds did not differ significantly between studied areas. Thus, we assume that the differences between both habitats weren't enough to influence the foraging habits of *H. chrysur*a and *C. flaveola*, keeping their interactions with plants which provide nectar and possibly rely on their pollinator services.

KEY WORDS: Coral-tree, Fragmentation, Pollination, Wetlands.

RESUMO: A perda e a modificação de habitat é um processo que leva a alterações drásticas na paisagem. Contudo, as espécies não são afetadas da mesma forma por este processo, pois elas apresentam características ecológicas distintas que as fazem responder de maneira particular às alterações do habitat. Áreas úmidas são sistemas dinâmicos que sofrem severas perdas e onde ocorrem populações de *Erythrina crista-galli* L. (corticeira-do-banhado). Considerando o possível efeito da perda de áreas úmidas sobre a distribuição da *E. crista-galli*, neste estudo, tivemos como objetivo verificar se habitats com características distintas de antropização afetam a composição e abundância de visitação das aves que utilizam os recursos florais de *E. crista-galli* no sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. As amostragens foram realizadas em área com processo de urbanização, composta pelo Campus Capão do Leão da UFPel e bairro adjacente e em área constituída por banhado permanente e fragmento de mata de Restinga entre novembro de 2010 e janeiro de 2011. O esforço amostral foi de 36 horas em cada área. Nós registramos quatro diferentes espécies de aves que totalizaram 123 visitações: *Icterus cayanensis*, *Chlorostilbon lucidus*, *Coereba flaveola* e *Hylocharis chrysur*a, sendo que estas duas últimas ocorreram nas duas áreas. *Hylocharis chrysur*a foi a espécie de ave mais importante, pois teve uma alta frequência de visitação (n = 85 visitações, 69%) e, enquanto forrageava, sempre encostava sua fronte nas anteras e estigma. A abundância das espécies de aves foi mantida, não diferindo significativamente

entre as áreas estudadas. Assim, percebemos que as diferenças entre os habitats não foram suficientes para influenciar hábitos de forrageio de *H. chrysur* e *C. flaveola*, mantendo, dessa forma, sua interação com plantas que lhes fornecem néctar e possivelmente dependam de seus serviços como polinizadores.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas úmidas, Corticeira-do-banhado, Fragmentação, Polinização.

Introdução

A perda e a modificação de habitat é um processo que leva a alterações drásticas na paisagem (Olifiers e Cerqueira 2006), perturba ecossistemas afetando seu funcionamento através de mudanças na riqueza e abundância das espécies (Larsen *et al.* 2005) e pode afetar negativamente processos ecológicos entre organismos que interagem (Rathcke e Jules 1993).

Contudo, as espécies não são afetadas da mesma forma por este processo, pois elas apresentam características ecológicas distintas que as fazem responder de maneira particular às alterações do habitat (Aizen e Feinsinger, 1994a, Olifiers e Cerqueira 2006).

Os visitantes florais são influenciados pela perturbação dos habitats (Aizen e Feizinger 1994b, Didham *et al.* 1996, Davies *et al.* 2001, Aizen e Feizinger 2003, Quesada 2003), pois sua distribuição está diretamente ligada ao fornecimento de recursos das plantas que dependem de sua presença para a polinização. As particularidades de cada espécie como comportamento de forrageio, tamanho da área de vida e capacidade de vôo, afetarão positiva ou negativamente seus padrões de riqueza e abundância (Aizen e Feizinger 1994b, Quesada 2003).

Entre as plantas que dependem de animais para a polinização, os efeitos da perda de habitat na frutificação e na produção de sementes variam amplamente podendo alterar a contribuição relativa de cada uma para o banco de sementes do solo (Aizen e Feinsinger,

1994a). Além disso, os problemas de variabilidade genética e vigor da progênie estão diretamente associados ao número de doadores de pólen em cada ambiente (Cascante *et al.* 2002).

Áreas úmidas são sistemas dinâmicos que tem um importante papel na hidrologia e nos ciclos biogeoquímicos e vêm sofrendo severas perdas registradas ao longo de anos em diferentes países (Barbier 1997). As intervenções que às áreas úmidas sofrem são advindas de processos como acúmulo de poluição, drenagem para agricultura, conversão em áreas urbanas e para desenvolvimento industrial e sobre-pastoreio de gado doméstico (Barbier 1997). Conseqüentemente os processos de interação, como a polinização, podem estar ameaçados nestes ecossistemas.

No Estado do Rio Grande do Sul (Brasil) existem 3441 áreas úmidas que somadas perfazem uma área de inundação de aproximadamente 30.332 km² (Maltchik 2003). Nestas áreas, as matas paludosas apresentam como uma característica marcante a presença e elevada abundância de *Erythrina crista-galli* L. (Fabaceae) (Waechter e Jarenkon 1998). Esta é uma espécie arbórea característica de terrenos brejosos e muito úmidos (Lorenzi 2002) frequentemente visitada por aves nectarívoras como beija-flores e alguns Passeriformes (Galetto *et al.* 2000, Costa 2008).

Considerando o possível efeito da perda de áreas úmidas sobre a distribuição da *E. crista-galli*, no presente estudo esperamos que tanto a riqueza quanto a abundância de aves que utilizam seu recurso floral sejam menores em paisagem que sofreu processo de urbanização do que em paisagem formada por habitats nativos de banhados e fragmentos de mata de Restinga.

Nossos objetivos foram monitorar o período da floração de *E. crista-galli* no sul do Rio Grande do Sul, Brasil; descrever a riqueza e a abundância de aves visitantes florais e verificar

se elas diferem entre dois habitats com características distintas no sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil.

Materiais e métodos

Área de Estudo

A área de estudo está localizada no município de Capão do Leão, sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Pertencente ao Bioma Pampa (IBGE 2007) inserida na região geomorfológica da Planície Costeira e na fisionomia vegetal Formações Pioneiras (IBGE 1986).

O clima da região é Mesotérmico Brando Superúmido, sem estação de seca distinta (IBGE 1997). Segundo a Estação Agroclimatológica de Pelotas (2011) (Capão do Leão), de 1971 a 2000, a pluviosidade média anual foi de 1367mm, sendo que a média da umidade relativa do ar foi de 80,7%. Quanto à temperatura as estações são bem marcadas, com médias de 22,9°C no verão, 16,4°C no outono, 13,2°C no inverno e 19°C na primavera.

Indivíduos de *E. crista-galli* foram estudados em duas áreas distantes cerca de 2 km:

- Área 1 (31°48'S, 52°24'O): campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), onde existem cerca de 30 prédios em uma área de 41730 m², e bairro residencial Sítio São Marco adjacente ao Campus e onde existem cerca de 100 residências em uma área de 345520 m². Na área há presença de diversas espécies ornamentais exóticas e nativas e de um capão de *Eucaliptus* sp. (Myrtaceae) com cerca de 1km. Dentro do Campus da UFPel e nos jardins das casas do bairro Sítio São Marco, os indivíduos estão distribuídos isoladamente ou em grupos de no máximo seis (Fig. 1).

- Área 2 (31°48'S, 52°25'O): Horto Botânico Irmão Teodoro Luiz (HBITL) que é um fragmento de mata de Restinga com cerca de 23ha, caracterizado por uma mata arenosa, uma mata turfosa e um grande complexo de banhados (Schelee 2000). O trabalho foi realizado na borda de transição (cerca de 820m) do fragmento para um banhado permanente

caracterizado pela presença de *Scirpus giganteus* Kunth (Cyperaceae), *Typha dominguesis* Pers. (Typhaceae), *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. (Fabaceae) e no banhado interno do fragmento (Fig. 1).

Planta

Erythrina crista-galli é uma espécie arbórea típica de terrenos brejosos e muito úmidos, que pode ser caracterizada como decídua, heliófita e pioneira (Lorenzi 2002). Ela distribui-se originalmente na América do Sul incluindo Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil, onde ocorre desde o Maranhão até o Rio Grande do Sul (Marchiori 1997), sendo imune ao corte nesse Estado (Rio Grande do sul, 1992).

Sua floração pode estender-se deste outubro (Costa 2008) até janeiro (Galetto *et al.* 2000), apresentando alguns episódios de menor intensidade de janeiro a março (Instituto Agrônômico do Sul 1957, Galetto *et al.* 2000, Costa 2008). Suas flores apresentam características citadas por Galetto *et al.* (2000) que se enquadram na síndrome de ornitofilia (Faegri e Van der Pijl 1971). Entre seus visitantes florais encontram-se espécies de Trochilidae, Passeriformes e insetos (Galetto *et al.* 2000, Costa 2008).

Durante o estudo foram marcados segundo a possibilidade de acesso 24 indivíduos de *E. crista-galli* na Área 1 e 26 indivíduos na Área 2 para o acompanhamento que iniciou em setembro de 2010 e se estendeu até agosto de 2011. Nesse período foram realizadas visitas periódicas em campo (semanais durante a floração e quinzenais no restante do estudo) para identificação da fase em que os indivíduos apresentavam flores abertas.

Riqueza e abundância de aves visitantes florais de *Erythrina crista-galli*

No período de floração foram realizadas amostragens registrando-se os indivíduos visitantes florais através do método objeto-focal (Altmann 1974) e as espécies foram

identificadas com auxílio de guia de campo (Narosky 2003). As observações foram realizadas em 12 indivíduos por semana em cada área entre as plantas marcadas ou em um indivíduo próximo destas. As amostragens foram iniciadas quando houve o mínimo de 12 indivíduos em floração. Quando havia mais de 12 indivíduos marcados florescendo, foram sorteados manualmente 12 por semana em cada área para a realização das amostragens.

As observações tiveram a duração de 30 min por indivíduo e foram realizadas durante o período da manhã (7:30 h às 11:30 h) na Área 1 e no período da manhã e tarde (12:30 h às 16:30 h) na Área 2, repetindo-se os indivíduos que haviam sido amostrados durante a manhã. Na Área 1, as observações foram realizadas em seis semanas e, na Área 2, durante três semanas, devido às diferenças de tempo de floração de *E. crista-galli* nas duas áreas. O esforço amostral foi de 36 horas de observação (72 unidades amostrais) em cada área, sendo que na Área 1, as amostragens foram concentradas no turno da manhã e, na Área 2, foram realizadas 18 horas em cada turno.

Análise de dados

A comparação da abundância entre as duas áreas foi realizada com o teste-G utilizando a correção de Williams no software Bioestat 5.0. Os dados utilizados para esta comparação foram as 18 horas de amostragens do período da manhã na Área 2, pois as amostragens realizadas durante a tarde constituíam amostras repetidas, e 18 horas de amostragens na Área 1 que foram selecionadas aleatoriamente.

Resultados

Floração de *Erythrina crista-galli*

A floração de *E. crista-galli* ocorreu entre novembro de 2010 a janeiro de 2011 (Fig. 2). Entretanto, o pico de floração ocorreu em diferentes períodos para cada área. Na Área 1 todos os 24 indivíduos monitorados floresceram. A floração se estendeu por oito semanas e

seu pico ocorreu na segunda semana de dezembro de 2010 com 22 indivíduos florescendo simultaneamente. Na Área 2, três dos 26 indivíduos monitorados não floresceram. A floração teve a duração de sete semanas com um máximo de 13 indivíduos florescendo simultaneamente e seu pico foi na segunda e terceira semanas de janeiro de 2011 (Fig. 2).

Riqueza e abundância de aves visitantes florais de *Erythrina crista-galli*

A riqueza de espécies encontrada nas duas áreas amostradas diferiu, sendo maior na Área 1 do que na Área 2.

Na Área 1, foram registradas 65 interações de quatro espécies de aves com as flores de *E. crista-galli*. As espécies observadas foram: *Hylocharis chrysura* (Shaw, 1812), *Chlorostilbon lucidus* (Shaw, 1812) (Trochilidae), *Coereba flaveola* (Linnaeus, 1758) (Coerebidae) e *Icterus cayanensis* (Linnaeus, 1766) (Icteridae). Ocorreram seis visitas de Trochilidae não identificados (Tab. 1).

Na Área 2, foram registradas 58 visitas de aves de duas espécies: *Hylocharis chrysura* (Trochilidae) e *Coereba flaveola* (Coerebidae). Além de cinco visitas de Trochilidae não identificados (Tab. 1).

As abundâncias de todas as espécies não diferiram significativamente entre as duas áreas de amostragem ($G = 7,1093$; g.l. = 3; $p = 0,0685$).

Nas 72 observações realizadas na Área 1, foram registrados visitantes florais em 36 (50%), enquanto que nas 72 observações realizadas na Área 2, ocorreram registros de visitantes em 26 (36,11%).

Discussão

Floração de *Erythrina crista-galli*

O início do período de floração na Área 1, em novembro, mostrou-se coerente com os registros na Argentina e Uruguai (Galetto *et al.* 2000). Já no centro do estado do Rio Grande do Sul, os primeiros registros foram no mês de outubro (Costa 2008).

Na Área 2 o início da floração se deu em dezembro e com poucos indivíduos. Este período diferiu da floração da Área 1 em um mês, principalmente em relação ao pico. Registros anteriores no HBITL mostraram o início da floração no mês de novembro, mas estendendo-se igualmente até janeiro (Instituto Agrônômico do Sul 1957).

O período de floração da *E. crista-galli* nesta região pode ter sido severamente influenciado pela fase com precipitação abaixo do esperado em relação à normal climatológica (1971 – 2000) para os meses de outubro a fevereiro (Estação Agroclimatológica de Pelotas 2011). No mês de janeiro de 2011 a precipitação pluviométrica foi quase a metade (65,7 mm) do que a média normal para este mês (119,1 mm) (Estação Agroclimatológica de Pelotas 2011). Coincidentemente na Área 2 a floração terminou abruptamente na quarta semana de janeiro de 2011, ocasião em que as inflorescências, mesmo apresentando botões florais, secaram.

Riqueza e abundância de aves visitantes florais de *Erythrina crista-galli*

Os resultados obtidos no estudo não corroboraram a hipótese de que a riqueza e abundância de visitantes florais de *E. crista-galli* são maiores em habitats nativos, com banhados e matas de Restinga (Área 2), do que em habitats alterados e semi-urbanizados (Área 1). A riqueza de espécies foi maior na Área 1 e a abundância dos visitantes florais de *E. crista-galli* não diferiu significativamente nas duas áreas estudadas.

As quatro espécies registradas no estudo são consideradas residentes na região (Belton 1994, Bencke 2001). *Hylocharis chrysura*, que foi o visitante floral mais frequente nas duas áreas de estudo, é a espécie de beija-flor mais abundante em diferentes tipos de habitats durante todo o ano no sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (Vizentin-Bugoni e Rui 2010), sendo que ele já foi observado forrageando em diversas plantas morfológicamente diferentes na mesma área (Vizentin-Bugoni e Rui 2007) e inclusive em flores de *Eucaliptus* (Belton 1994, Vizentin-Bugoni e Rui 2007, 2010). Estes fatos explicam sua presença nos diferentes ambientes avaliados.

Coereba flaveola, que foi o segundo visitante mais frequente e foi registrado em ambos ambientes, ainda não havia sido observado consumindo recursos de *E. crista-galli*. Esta espécie possui características de sua biologia que explicam sua ocorrência nas duas áreas de estudo. Ele pode viver em todos os tipos de mata secundária (Sick 1997), geralmente em beiras de florestas e matagais com vegetação exuberante (Belton, 1994) e em uma grande variedade de ambientes abertos e semi-abertos onde existam flores (Belton 1994), além disso, é capaz de explorar flores de diversas morfologias agindo como polinizador em diversas delas (Sick 1997, Rocca 2010).

Icterus cayanensis e *Chlorostilbon lucidus* foram visitantes bem menos frequentes em nosso estudo e ocorreram apenas na Área 1. Em relação a *C. lucidus*, sua ausência na Área 2 pode ser explicada pela sua baixa densidade nessa região. Porém, esta espécie pode ocorrer nas duas áreas de estudo (Vizentin-Bugoni e Rui 2010). Quanto ao *I. cayanensis*, Vizentin-Bugoni e Rui (2007) detectaram nessa região suas visitas apenas em *Eucaliptus* spp. Esses registros indicam que essas duas espécies poderiam ter sido registradas em *E. crista-galli* nas duas áreas de estudo. Contudo, eles são realmente visitantes ocasionais e seu número total de visitas foi baixo em comparação a *H. chrysura* e a *C. flaveola*.

O número espécies de aves encontrada forrageando em *E. crista-galli* durante as observações é considerada baixa quando comparada ao número de espécies nectarívoras presentes na área de estudo, como *Tangara preciosa*, *Stephanoxis lalandi*, *Anthracothorax nigricollis*, *Leucochloris albicollis* e *Thalurania glaucopis* (Vizentin-Bugoni e Rui 2007, 2010). Várias possibilidades podem ser tecidas para explicar a baixa riqueza de aves visitantes. Este fato pode estar relacionado à abundância de outros recursos florais amplamente usados por beija-flores no mesmo período (e.g. *Justicia brasiliana* Roth) (Bugoni 2010), que poderiam estar atraindo as demais espécies. Além disso, as outras cinco espécies de beija-flores esperadas para a área de estudo são migratórias ou raras (Vizentin-Bugoni e Rui 2010). Assim, é possível que possam visitar as flores de *E. crista-galli*, embora com baixa frequência. Outra explicação plausível é que *E. crista-galli* apresenta a composição química de seu néctar pobre em sacarose, abaixo de 2%, e mais rica em glicose e frutose (Galletto 2000). Estas características estão relacionadas às preferências nectarívoras de Passeriformes e de abelhas (Faegri e Van der Pijl 1971).

A riqueza de espécies não difere do que foi observado em outras regiões. Galletto *et al.* (2000) registraram na Argentina (Província de Entre Rio e Córdoba) e Uruguai (Departamento de Colônia), em populações naturais e cultivadas, cinco espécies de visitantes florais: *Chlorostilbon lucidus*, *Heliomaster furcifer*, *Hylocharis chrysurus*, *Leucochloris albicollis* e *Icterus cayanensis*. Já Costa (2008) registrou na região central do estado do Rio Grande do Sul visitas realizadas apenas por *Chlorostilbon lucidus*.

As espécies *Hylocharis chrysurus* e *Coereba flaveola* são as principais visitantes de *E. crista-galli* no sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, sendo que suas abundâncias não foram afetadas pela presença de fragmentos florestais e banhados permanentes. Esse fato fornece evidências de que as diferenças de antropização entre os dois ambientes não influenciam seus hábitos de forrageio. Assim, percebemos que essas espécies nectarívoras são

capazes de manter sua interação com plantas que lhes fornecem néctar, e que possivelmente dependam de suas visitas para a polinização, a despeito de seus recursos estarem inseridos em ambientes com maior ou menor impacto de antropização.

Os dados do estudo demonstram que *Hylocharis chrysur* é fundamental para a população de *Erythrina crista-galli* e, provavelmente, também para outras espécies nativas na região, atuando como polinizador e promovendo o transporte de pólen em ambientes com diferentes níveis de antropização. Espécies como *H. chrysur*, abundantes e que respondem bem ao processo de perda de habitat, são essenciais para a manutenção de processos ecológicos, como a polinização e a dispersão de sementes, em habitats em mosaico criados pela ocupação humana.

Referências

- Aizen, M. A. e Feinsinger, P. (1994a) Forest fragmentation, pollination, and plant reproduction in a Chaco dry forest, Argentina. *Ecology* 75(2):330-351.
- Aizen, M. A. e Feinsinger, P. (1994b) Habitat fragmentation, native insect pollinators, and feral honey bees in Argentine "Chaco Serrano". *Ecological Applications* 4(2):378-392.
- Aizen M. A. e Feinsinger, P. (2003) Bees not to be? Responses of insect pollinator faunas and flower pollination to habitat fragmentation, p. 111-129. Em: Bradshaw, G., P. Marquet & H.A. Mooney, (Eds.), How landscapes change: human disturbance and ecosystem disruptions in the Americas. New York. Springer-Verlag.
- Altmann, S. A. (1974) Observational study of behavior: sampling methods. *Behavior* 49: 227-265.
- Barbier, E. B., Acreman, M. C. e Knowler, D. (1997) *Economic valuation of wetlands: A guide for policy makers and planners*. Ramsar Convention Bureau, Gland, Switzerland.

- Belton, W. (1994) *Aves do Rio Grande do Sul: Distribuição e Biologia*. São Leopoldo. Editora Unisinos.
- Bencke, G. A. (2001) *Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre. FZB-RS.
- Rio Grande do sul. Lei Estadual nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992. Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
- Cascante, A., Quesada, M., Lobo, J. J. e Fuchs, E. A. (2002) Effects of Dry Tropical Forest Fragmentation on the Reproductive Success and Genetic Structure of the Tree *Samanea saman*. *Conservation Biology* 16 (1): 137-147.
- Costa, R. A. C. V. e Morais, A. B. B. de. (2008) Fenologia e visitantes florais de *Erythrina crista-galli* L. (Leguminosae: Faboideae) em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biotemas* 21(2): 51-56.
- Didham, R. K., Ghazoul, J., Stork, N. E. e Davis, A. J. (1996) Insects in fragmented forests: a functional approach. *Trends in Ecology and Evolution* 11(6): 255-260.
- Davies, K. F., Melbourne, B. A. e Margules, C. R. (2001) Effects of within- and between-patch processes on community dynamics in a fragmentation experiment. *Ecology* 82(7): 1830-1846.
- Estação Agroclimatológica de Pelotas. (2011) Disponível on line em: <http://www.cpat.embrapa.br/agromet/estacao/mensal.html> (acessado em 20/08/11)
- Faegri, K. e Van der Pijl, L. (1979) *The principles of pollination ecology*. 2 ed. London. Pergamon Press.
- Galetto, L., Bernardello, G., Iisele, I. C., Vesprini, J., Speroni, G. e Berduc, A. (2000) Reproductive biology of *Erythrina crista-galli* (Fabaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 87(2):127-145.

- IBGE – Diretoria de Geociências Anuário Estatístico do Brasil, 1997: Unidades Climáticas.
Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartogramas/clima.html>
(acesso em 23/05/2010).
- IBGE – Ministério do Meio Ambiente Elaboração: SCP/DEPLAN, 2007: Biomas RS.
Disponível em: <http://www.scp.rs.gov.br/atlas/exibeImg.asp?img=1099> (acesso em 23/05/2010).
- IBGE. 1986. Folha SH. 22 Porto Alegre e parte das folhas SH. 21 Uruguaiana e SI. 22 lagoa Mirim: geologia, geomorfologia. Rio de Janeiro, IBGE, Levantamento de recursos naturais 33.
- Instituto Agrônomo do Sul. (1975) *Estudos botânicos no Instituto Agrônomo do Sul*. Pelotas – RS: Revista dos Tribunais.
- Larsen, T. H., Williams, N. M. e Kremen, C. (2005) Extinction order and altered community structure rapidly disrupt ecosystem functioning. *Ecology Letters* 8:538–547.
- Lorenzi, H. (2002) *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. vol. 1 – 4. São Paulo: Nova Odessa.
- Maltchik, L., Costa, E.S., Becker, C.G. e Oliveira, A.E. (2003). Inventory of wetlands of Rio Grande do Sul (Brazil). *Pesqui. Bot.* 53:89-100.
- Marchiori, J. N. C. (1997) *Dendrologia das angiospermas: leguminosas*. Santa Maria: UFSM.
- Narosky, T. e Yzurieta, D. (2003) *Aves de Argentina y Uruguay: guía para la identificación*. Edição de Oro (15°). Buenos aires: Vazquez Mazzini.
- Olifiers, N. e Cerqueira, R. (2006) Fragmentação de habitat: efeitos históricos e ecológicos, p. 261-277. Em: Rocha, C. F. D.; Bergallo, H. G.; Sluys, M. V.; Alves, M. A. S. (eds.) *Biologia da conservação: Essências*. São Carlos: Rima Editora.
- Quesada, M., Stoner, K. E., Rosas-Guerrero, V., Palacios-Guevara, C. e Lobo, J. A. (2003) Effects of habitat disruption on the activity of nectarivorous bats (Chiroptera:

- Phyllostomidae) in a dry tropical forest: implications for the reproductive success of the neotropical tree *Ceiba grandiflora*. *Oecologia* 135:400–406.
- Rathcke, B. J. e Jules, E. S. (1993) Habitat fragmentation and plant-pollinator interactions. *Current Science* 65(3):273-277.
- Rocca, M. A. e Sazima, M. (2010) Beyond hummingbird-flowers: the other side of ornithophily in the neotropics. *Oecologia Australis* 14(1): 67-99.
- Scheele-Junior, J. M. Fitossociologia arbórea e as relações ecológicas em fragmento de mata de restinga arenosa no Horto Botânico Irmão Teodoro Luiz, Capão do Leão, RS. 2000. 55f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- Sick, Helmut. (1997) *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.
- Vizentin-Bugoni, J. e Rui, A. M. (2007) Aves nectarívoras em área antrópica no extremo sul do Brasil. In: Congresso de Iniciação científica, 16, 2007, Pelotas – RS, Brasil, Resumos ... Pelotas: UFPel.
- Vizentin-Bugoni, J. e Rui, A. M. (2010) Hummingbirds diversity in southern Brazil: temporal changes and habitat use. In: International Ornithological Congress, 25, 2010, Campos do Jordão – SP, Brasil. Resumos... São Paulo: Abstracts of the 25th International Ornithological Congress: Campos do Jordão.
- Vizentin-Bugoni, J. Floração de *Justicia brasiliiana* Roth (Acanthaceae) e a exploração de recursos florais por beija-flores no sul do Brasil. 2010. 38f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- Waechter, J. L. e Jarenkow, J. A. (1998) Composição e estrutura do componente arbóreo nas matas turfosas do Taim, Rio Grande do Sul. *Biotemas* 11(1):45-69.

Tabelas

Tabela 1: Aves visitantes florais de *E. crista-galli*: números absolutos e frequências de visitas na Área 1 (campus UFPel) e na Área 2 (HBITL) amostrados entre 25 de novembro de 2010 e 20 de janeiro de 2011, no sul do Rio Grande do Sul, Brasil.

Table 1: Bird floral visitors of *E. crista-galli*: absolute numbers and frequency of visitations in Area 1 (UFPel campus) and Area 2 (HBITL) sampled between November 25, 2010 and January 20, 2011, in southern Rio Grande do Sul, Brazil.

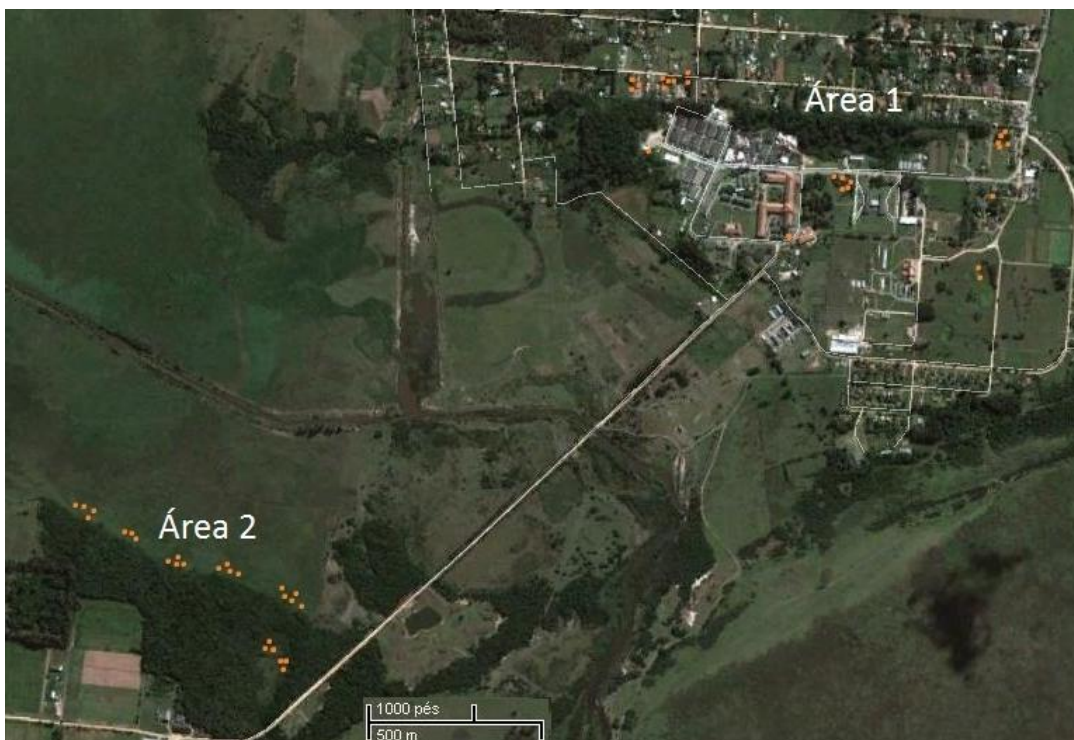
Espécie	Visitantes na Área 1		Visitantes na Área 2	
	36h M	18h M sorteadas	36h M/T	18h M
Coerebidae				
<i>Coereba flaveola</i>	11 (16,9%)	5 (14,3%)	8 (13,8%)	5 (17,2%)
Icteridae				
<i>Icterus cayanensis</i>	4 (6,2%)	2 (5,7%)	0 (0%)	0 (0%)
Trochilidae				
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	4 (6,2%)	4 (11,4%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Hylocharis chrysura</i>	40 (61,5%)	19 (54,3%)	45 (77,6%)	21 (72,4%)
Não ident.	6 (9,2%)	5 (14,3%)	5 (8,6%)	3 (10,3%)
Total	65	35	58	29

M – manhã, T – tarde

Figuras

Figura 1: Áreas de amostragens: Área 1 UFPel Campus Capão do Leão e Bairro Sítio São Marco e Área 2 Horto Botânico Irmão Teodoro Luiz e banhado adjacente com as localizações aproximadas dos indivíduos amostrados.

Figure 1: Sampling areas: Area 1 UFPel Campus Capão do Leão and São Marco neighborhood and Area 2 Horto Botânico Irmão Teodoro Luiz and neighborhood wetland with the approximate locations of the individuals sampled.



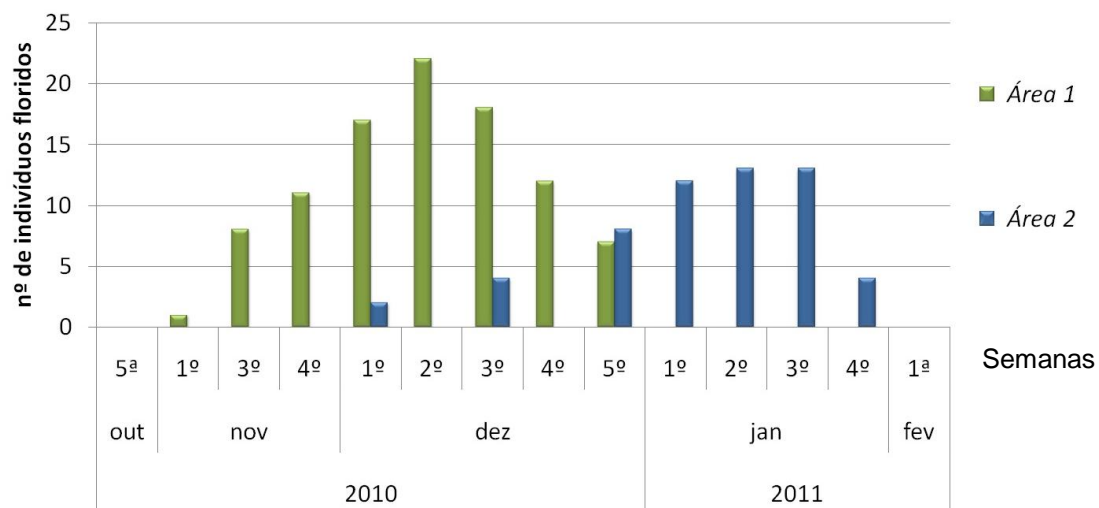


Figura 2: Período de floração de *Erythrina crista-galli* no sul do Rio Grande do Sul, Brasil: 24 indivíduos monitorados na Área 1 (campus UFPel) e 26 indivíduos monitorados na Área 2 (HBITL), Município de Capão do Leão .

Figure 2: Flowering period of *Erythrina crista-galli* in southern Rio Grande do Sul, Brazil: 24 individuals monitored in Area 1 (UFPel campus) and 26 individuals monitored in Area 2 (HBITL), Capão do Leão city.

Artigo 2: Biota Neotropica

Diversidade de visitantes florais de *Erythrina crista-galli* L. (Fabaceae) em fragmento de Mata de Restinga no sul do Rio Grande do Sul, Brasil

Maraísa Resende Braga^{1,2}, Fernando Albuquerque Luz², Ana Maria Rui¹

¹ Laboratório de Ecologia de Aves e Mamíferos, Depto de Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS), Brasil.

² Graduandos do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pelotas. E-mail: maraisa-braga@hotmail.com

Abstract: Diversity of floral visitors of *Erythrina crista-galli* L. (Fabaceae) in Restinga forest fragment in southern Rio Grande do Sul, Brazil

Erythrina is a pantropical genus with about 112 species, whereas 70 of them occur in neotropical region. *Erythrina crista-galli* L. (corticeira-do-banhado) is a tree common in wetlands. Its flowers are ornithophilous and attract birds and insects. Our objective was identify and quantify floral visitors and their behavior while exploring floral resources of *E. crista-galli*, in southern Planície Costeira, Rio Grande do Sul, Brazil. The sampling were conducted in January, 2011 in a area including a wetland and a fragment of Restinga formation. We made 36h of observation for birds and 36h of observation for insects. We registered two bird species in a total of 58 visits: *Coereba flaveola* and *Hylocharis chrysura*, and the past was the most important bird species because of its high visit frequency (n=45 visits, 77,6%) and the habit of touching the forehead in anthers and stigma while foraging. For insects we registered 227 individuals, in a total of 33 species of 10 families, while the most important were Apidae (n=86 specimens, 30,18%), Vespidae (n=55, 19,3%) and Formicidae (n=39, 13,68%). The most frequent visitor was *Apis mellifera* (n=54, 18.95%), however it's not a potential pollinator due to its small body size. Considering the form and behavior while exploring resources, and the visit frequency, the main potential pollinators of *E. crista-galli* were *H. chrysura*, the 13 Vespidae species, that collect pollen only; *Xylocopa augusti* and *X. frontalis*, that despite their low frequency (n=15; 5.26% and n=5; 1.75% respectively) they have an adequate morphology for the pollination of *E. crista-galli*.

Key-words: flowers resources, *Hylocharis chrysura*, pollination, wetlands and *Xylocopa* sp.

Resumo: O gênero *Erythrina* é Pantropical possuindo cerca de 112 espécies, sendo que 70 delas ocorrem na região Neotropical. *Erythrina crista-galli* L. (corticeira-do-banhado) é uma espécie arbórea característica de terrenos brejosos e muito úmidos. Possui flores com características ornitófilas que são visitadas por aves e insetos. Neste estudo, tivemos como objetivo identificar e quantificar os visitantes florais e os comportamentos de exploração dos recursos florais em *E. crista-galli* no sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. As amostragens foram realizadas em área constituída por banhado permanente e fragmento de mata de Restinga no mês de janeiro de 2011. O esforço amostral foi de 36 horas para aves e 36h para insetos. Nós registramos duas espécies de aves que totalizaram 58 visitas: *Coereba flaveola* e *Hylocharis chrysura*, sendo que esta última foi a espécie de ave mais importante, pois teve uma alta frequência de visitação (n = 45 visitas, 77,6%) e,

enquanto forrageava, sempre encostava sua fronte nas anteras e estigma. Quanto aos insetos, foram coletados 227 indivíduos, totalizando 33 espécies de 10 famílias, sendo que as principais foram Apidae (n=86 indivíduos, 30,18%), Vespidae (n=55, 19,30%) e Formicidae (n=39, 13,68%). O visitante com maior frequência foi *Apis mellifera* (n=54, 18,95%), contudo ela não é um potencial polinizador devido ao seu reduzido tamanho. Considerando a forma e o comportamento de exploração dos recursos e as respectivas frequências de visitas, observamos que ocorrem algumas espécies que são as principais potenciais polinizadores de *E. crista-galli*. São elas: *H. chrysur*, as 13 diferentes espécies de Vespidae, que coletavam apenas pólen, e as espécies *Xylocopa augusti* e *X. frontalis*, que apesar de suas baixas frequências de visitas (n=15; 5,26% e n=5; 1,75% respectivamente), possuem uma morfologia corporal adequada para a polinização de *E. crista-galli*.

Palavras-chave: áreas úmidas, *Hylocharis chrysur*, polinização, recursos florais e *Xylocopa* sp.

Introdução

O gênero *Erythrina* é pantropical possuindo cerca de 112 espécies sendo que 70 delas ocorrem na região Neotropical. As flores de espécies do gênero *Erythrina* são visitadas por aves especializadas, como os beija-flores no novo mundo e os *sunbirds* no velho mundo, e por nectarívoros generalistas, os Passeriformes que ocorrem em ambas as regiões (Nell 1987, Bruneau 1997). Em análise filogenética de espécies de *Erythrina*, detectou-se que a polinização por beija-flores evoluiu independentemente em quatro momentos diferentes dentro do gênero, sendo que entre as espécies polinizadas por Passeriformes existe maior diversidade na morfologia floral, refletindo as diferenças na diversidade entre seus polinizadores. Enquanto que as polinizadas por beija-flores e *sunbirds* possuem mais semelhanças (Bruneau 1997).

Erythrina crista-galli L. (corticeira-do-banhado) é uma espécie arbórea característica de terrenos brejosos e muito úmidos, que pode ser caracterizada como decídua, heliófita e pioneira (Lorenzi 2002). Sua distribuição geográfica inclui a América do Sul: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil, onde se distribui do Maranhão até o Rio Grande do Sul (Marchiori 1997), sendo imune ao corte nesse estado (Rio Grande do sul 1992).

Erythrina crista-galli possui características de um grupo de espécies do gênero *Erythrina* com flores não-tubulares, ela compartilha de um padrão de forma das pétalas que indica uma morfologia floral mais generalista: estandarte mais ou menos oval e quilha conspícua. Elas pertencem ao subgênero *Micropteryx* e são consideradas mais primitivas dentro do gênero podendo ter polinização tanto por beija-flores quanto por Passeriformes (Toledo & Hernández 1979). Esta espécie apresenta inflorescências racemosas com flores ressupinadas que duram cerca de quatro dias, possui coloração vermelha da corola, ausência de odor, antese diurna e paredes da flor carnosas. Além disso, ela possui uma alta produção de néctar, cerca de 36,4 mg ($\pm 39,8$) para flores abertas há um dia e 158,3 mg ($\pm 36,0$) em flores abertas há dois dias (Galletto et al. 2000), características que se enquadram na síndrome de ornitofilia (Faegri & Van der Pijl 1971). Porém, seu néctar apresenta apenas 2% de sacarose na composição sua química (Galletto et al. 2000), que é o açúcar preferido por beija-flores (Proctor et al. 1996), e é mais rico em glicose e frutose (Galletto et al. 2000), preferidas por abelhas e Passeriformes (Proctor et al. 1996).

Bruneau (1997), baseada em outros autores, prediz que *E. crista-galli* é polinizada por beija-flores e, possivelmente, por Passeriformes. Entre seus principalmente visitantes florais estão beija-flores da subfamília Trochilinae e um Passeriformes da família Icteridae, além de insetos como Apidae, Vespidae e Muscidae (Galletto et al. 2000, Costa & Morais 2008). Contudo, a importância de cada visitante floral segundo sua frequência e sua forma de acesso às flores precisa ser melhor esclarecida. Neste contexto, verificamos quais espécies são de fato visitantes florais expressivos em *Erythrina crista-galli*.

Nossos objetivos foram avaliar a riqueza e abundância das espécies que visitam as flores de *E. crista-galli*, bem como a forma de acesso dos visitantes florais como potenciais polinizadores em uma área de transição entre um banhado e um fragmento florestal no sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil.

Materiais e Métodos

Área de Estudo

A área de estudo está localizada no município de Capão do Leão, sul do Rio Grande do Sul, Brasil, Bioma Pampa (IBGE 2007), na região geomorfológica da Planície Costeira e na fisionomia vegetal Formações Pioneiras (IBGE 1986).

O clima da região é Mesotérmico Brando Superúmido, sem estação de seca distinta (IBGE 1997). Segundo a Estação Agroclimatológica de Pelotas (Capão do Leão), de 1971 a 2000, a pluviosidade média anual foi de 1366,9 mm, sendo que a média da umidade relativa do ar foi de 80,7%. Quanto à temperatura as estações são bem marcadas, com médias de 22,9°C no verão, 16,4°C no outono, 13,2°C no inverno e 19°C na primavera.

O estudo foi realizado no Horto Botânico Irmão Teodoro Luiz (HBITL) (31°48'S, 52°25'O), um fragmento de mata de Restinga com cerca de 23ha, caracterizado por uma mata arenosa, uma mata turfosa e um grande complexo de banhados (Schelee 2000). O trabalho foi realizado na borda de transição (cerca de 820m) do fragmento para um banhado permanente caracterizado pela presença de *Scirpus giganteus* Kunth (Cyperaceae), *Typha domingensis* Pers. (Typhaceae), *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. (Fabaceae) e no banhado interno do fragmento.

Riqueza e abundância dos visitantes florais de *Erythrina crista-galli*

No período de floração (janeiro de 2011) foram realizadas amostragens em 12 indivíduos por semana entre 26 plantas marcadas previamente, segundo a viabilidade de acesso, que estavam distribuídas ao longo da borda do fragmento, ou em um indivíduo próximo destas nos casos em que a presença de flores era altera dentro muito rapidamente. As observações tiveram início quando houve o mínimo de 12 indivíduos em floração. Quando havia mais de 12 indivíduos marcados florescendo, foram sorteados manualmente apenas 12 por semana para a realização das amostragens. As observações tiveram a duração de 30min e foram realizadas durante o período da manhã (7:30h às 11:30h) e durante o período da (12:30h às 16:30h) repetindo-se os indivíduos que haviam sido amostrados na manhã. Foram realizadas 36 horas de focais durante três semanas, sendo que 18 horas durante a manhã e 18 durante a tarde.

As amostragens foram realizadas por dois diferentes pesquisadores. As aves foram monitoradas através do método objeto-focal (Altmann 1974) e as espécies foram identificadas através de guia especializado (Narosky & Yzureta 2003). As coletas dos insetos foram realizadas manualmente e com o auxílio de rede

entomológica e os indivíduos acondicionados em recipientes com álcool 70%. Os insetos foram identificados em laboratório com auxílio da seguinte bibliografia: Borror & DeLong (1988), Richards (1978), Silveira et al. (2002) e Schlindwein et al. (2003). Para os dois grupos de visitantes foi anotada a forma de acesso aos recursos florais e a partir dos dados de visitação foi calculada a abundância de cada visitante floral.

Resultados

Os recursos florais de *E. crista-galli* na área de banhado estudada foram explorados por aves e insetos. Foram registradas 58 visitas de aves: *Hylocharis chrysura* (Shaw, 1812) (Trochilidae) foi a mais abundante com 45 visitas (15,79% do total de visitantes); *Coereba flaveola* (Linnaeus, 1758) (Coerebidae) totalizou oito visitas (2,81%) e ocorreram cinco visitas de Trochilidae não identificados (Tabela 1).

Entre os insetos, foram coletados 227 indivíduos, totalizando 33 espécies de 10 famílias (Tabela 1). Foram coletados 86 indivíduos (30,18%) de seis espécies da família Apidae, onde *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 foi a mais frequente, com 54 indivíduos (18,95%). Da família Vespidae 55 indivíduos (19,30%) pertencentes a 13 espécies; da família Formicidae 39 indivíduos (13,68%) de duas espécies; da família Halictidae 20 indivíduos (7,02%) de três espécies; da família Muscidae foram coletados oito indivíduos (2,81%) de três espécies; da família Syrphidae sete indivíduos (2,46%) de uma espécie; da família Sphecidae seis indivíduos (2,11%) de duas espécies; da família Chrysomelidae três indivíduos (1,05%) de uma espécie; da família Pompilidae dois indivíduos (0,7%) de uma espécie e da família Lampyridae um indivíduo (0,35%) de uma espécie.

A forma de acesso às flores de *E. crista-galli* e o uso dos seus recursos foi amplamente variável, haja vista a diversidade morfológica e os hábitos de seus visitantes (Tab. 2). Enquanto alguns visitantes como *Hylocharis chrysura*, *Xylocopa frontalis* e *Xylocopa augusti* claramente encostavam partes de seu corpo nas anteras e estigma enquanto se alimentavam de néctar, outros visitantes como as vespas, apenas coletavam pólen (Tab. 2). As espécies que coletavam apenas néctar sem, no entanto, encostar nas anteras e estigma representam juntas 18,54% das visitas. (Tab. 2).

Discussão

Foi verificado que *E. crista-galli* possui uma grande diversidade de visitantes florais no sul da Planície Costeira no estado do Rio Grande do Sul sendo que seus principais visitantes são beija-flores e abelhas. É bem provável que as características intermediárias da flor de *E. crista-galli* como a morfologia propicia a visitação por aves, e a composição química do seu néctar, adequada a visitação por insetos, a torne atrativa para uma grande diversidade de visitantes florais. Esse tipo de situação é favorável para a espécie, pois aumenta as chances de que o pólen seja transportado, mesmo que acidentalmente, e não torna a espécie dependente de apenas um polinizador ou grupos de polinizadores, favorecendo sua reprodução e conservação de suas populações.

O presente estudo registrou uma riqueza maior de visitantes florais consumindo recursos em *E. crista-galli* em comparação a outros trabalhos: 35 diferentes espécies entre aves e insetos. Costa & Morais (2008) registrou apenas 10 visitas (0,79%) realizadas por *Chlorostilbon lucidus* e seis espécies de insetos em área urbana na cidade de Santa Maria, região central do Rio Grande do Sul. Galletto et al. (2000) na Argentina

(Província de Entre Rio e Córdoba) e Uruguai (Departamento de Colônia), em populações naturais e cultivadas, obtiveram cinco espécies de aves e pelo menos 21 diferentes espécies de insetos. Neste estudo, Galletto et al. (2000) analisando apenas uma das populações estudadas na Argentina obtiveram uma frequência de visitação de 7,2% de beija-flores, incluindo *Chlorostilbon lucidus*, *Heliomaster furcifer* e *Hylocharis chrysurus*. Também foram observados visitando *E. crista-galli* em outras áreas da Argentina e Uruguai *Leucochloris albicollis* e *Icterus cayanensis*.

Na Argentina, entre os insetos foram registrados como visitantes mais frequentes duas espécies de *Xylocopa* (49,9%), além de *Apis mellifera* (42,9%) (Galletto et al. 2000). Já Costa & Morais (2008) coletou 1125 indivíduos (88,23%) da família Apidae, com *Trigona spinipes* totalizando 1071 indivíduos (84%) e *A. mellifera* com somente 54 indivíduos coletados (4,23%). No presente estudo, *T. spinipes* não foi coletada, talvez porque próximo dos indivíduos amostrados não houvesse a presença de ninhos desta espécie como nas amostragens de Costa (2008). Além disso, a família Muscidae foi representada por 70 indivíduos (5,5%), diferindo do nosso estudo, onde a frequência de indivíduos desta família foi baixa (2,81%). Indivíduos das famílias Halictidae, Lampyridae, Sphecidae e Pompilidae, ainda não eram visitantes florais conhecidos para *E. crista-galli*.

Considerando a forma de acesso e a abundância dos visitantes, um grande número de visitantes possivelmente são oportunistas que coletam apenas néctar, porém, há algumas espécies relevantes que podem manter uma interação importante com a *E. crista-galli*.

Entre as espécies que representaram visitas interessantes de alguma forma para as flores de *E. crista-galli*, podemos destacar *H. chrysurus* que se mostrou um importante visitante floral, pois, além ter uma alta frequência de visitação em relação às outras espécies, ele tinha uma forma de acesso legítima a flor encostando a fronte nas anteras e estigma enquanto se alimentava do néctar, o que indica que a espécie seja um potencial polinizador no habitat estudado. Em relação aos insetos, *Xylocopa augusti* e *Xylocopa frontalis* foram muito relevantes, pois, apesar de menos abundantes, elas coletavam néctar tocando seu abdômen nas anteras e estigma enquanto vibravam as anteras, permanecendo mais de 5s por flor e saindo com o abdômen repleto de pólen.

Considerando todos os indivíduos das diferentes espécies da família Vespidae que coletavam apenas pólen, obtendo uma alta frequência (mais de 19% das visitas), podem estar influenciando o sucesso de polinização das flores desta planta.

Já em relação aos visitantes florais considerados pouco importantes quanto a este aspecto, *Coereba flaveola*, além de não ser um visitante frequente, acessava a flor de cima para baixo de forma que não encostava nas anteras e estigma, e, se o fizesse, seria eventualmente. Quanto aos insetos, destaca-se a *Apis mellifera*, visitante floral mais frequente que coletava néctar permanecendo com a parte ventral do corpo voltada para o estandarte e não tocava as anteras e o estigma. Além disso, raramente coletava pólen, desta forma ela não é considerada um visitante potencial polinizador. O segundo visitante floral mais frequente entre os insetos foi Formicidae sp.1. Estes indivíduos, apesar de abundantes, aparentemente transportavam pouco ou nenhum pólen.

As espécies que coletavam apenas néctar representam juntas 18,54% das visitas. Estes foram visitantes que apenas consumiam recursos, sem, no entanto, prover serviços de polinização à planta. *Bombus atratus*, *Bombus* sp.2 e *Euphorini* sp.1 coletavam o néctar com a parte dorsal do corpo voltada para o estandarte, mesma posição das *Xylocopa* sp., sem, no entanto, tocar as anteras e estigma devido ao seu tamanho reduzido em relação à *Xylocopa*. As demais espécies: Halictidae sp.1, Halictidae sp.2, Halictidae sp.3, Syrphidae sp.1,

Muscidae sp.1, Muscidae sp.2, Muscidae sp.3, Chrysomelidae sp.1 e Lampyridae sp.1 coletaram somente néctar, mas, ao contrário dos anteriores, com a parte ventral do corpo voltada para o estandarte e, da mesma forma, em nenhum momento encostaram as anteras e estigma.

Assim, considerando os resultados do presente trabalho, sugerimos que estudos sobre a polinização de *E. crista-galli* sejam realizados para testar se esta espécie possui síndrome de polinização intermediária entre beija-flores e insetos e esclarecer quais visitantes florais de fato transportam seu pólen.

Referências Bibliográficas

- ALTMANN, S. A. 1974 .Observational study of behavior: sampling methods. *Behavior*, 49: 227-265.
- RIO GRANDE DO SUL. Lei Estadual nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992. Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
- BORROR, D. J.; DELONG, D. M. 1988. Introdução ao estudo dos insetos. Edgard Blücher, São Paulo.
- BRUNEAU, A. 1997. Evolution and Homology of Bird Pollination Syndromes in *Erythrina* (Leguminosae). *American Journal of Botany*, 84: 54-71.
- COSTA, R.A.C.V., MORAIS, A.B.B.de. 2008. Fenologia e visitantes florais de *Erythrina crista-galli* L. (Leguminosae: Faboideae) em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biotemas*, 21: 51-56.
- Estação agroclimatológica de Pelotas (Capão do Leão) Embrapa Clima Temperado.
<http://www.cpact.embrapa.br/agromet/estacao/estacional.html> (último acesso em 20/08/2001)
- FAEGRI, K., VAN DSER PIJL, L. 1979. The principles of pollination ecology. 2 ed. Pergamon Press, London.
- GALETTO, L., BERNARDELLO, G., ISELE, I. C.; VESPRINI, J., SPERONI, G., BERDUC, A. 2000. Reproductive biology of *Erythrina crista-galli* (Fabaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 87:127-145.
- IBGE – Diretoria de Geociências Anuário Estatístico do Brasil, 1997: Unidades Climáticas.
<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartogramas/clima.html> (último acesso em 23/03/2010)
- IBGE – Ministério do Meio Ambiente Elaboração: SCP/DEPLAN, 2007: Biomas RS.
<http://www.scp.rs.gov.br/atlas/exibeImg.asp?img=1099> (último acesso em 23/03/2010)
- IBGE. 1986. Folha SH. 22 Porto Alegre e parte das folhas SH. 21 Uruguaiana e SI. 22 lagoa Mirim: geologia, geomorfologia. Rio de Janeiro, IBGE, Levantamento de recursos naturais 33, 796 p
- LORENZI, H. 2002. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. vol. 1 – 4. Edição Nova Odessa, São Paulo.
- MARCHIORI, J.N.C. 1997. Dendrologia das angiospermas: leguminosas. UFSM, Santa Maria.
- NAROSKY, T.; YZURIETA, D. 2003. Aves de Argentina y Uruguay: guia para la identificación. Edição de Oro (15°). Vazquez Mazzini, Buenos Aires.
- NEILL, D. A. 1987. Trapliners in the trees: hummingbird pollination of *Erythrina* Sect. *Erythrina* (Leguminosae: Papilionoideae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 74(1): 27-41.
- RICHARDS, O. W. 1978. The social wasps of the Americas (excluding the Vespinae).: British Museum of Natural History, London.
- SCHLINDWEIN, C.; SCHLUMBERGER, B.; WITTMANN, D.; MOURE, J. S. 2003. O gênero *Xylocopa Latreille* no Rio Grande do Sul, Brasil (Hymenoptera, Anthophoridae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 47(1): 107-118.

SCHELEE-JUNIOR, J. M. Fitossociologia arbórea e as relações ecológicas em fragmento de mata de restinga arenosa no Horto Botânico Irmão Teodoro Luiz, Capão do Leão, RS. 2000. 55f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. 2002. Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação. F. A. Silveira, Belo Horizonte.

TOLEDO, V. M. & HERNÁNDEZ, H. M. 1979. *Erythrina Oliviae*: a new case of oriole pollination in Mexico. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 66(3): 503-511.

PROCTOR, M., YEO, P. & LACK, A. 1996. The natural history of pollination. Timber Press Portland, Oregon.

Tabelas

Tabela 1: Número de indivíduos das espécies visitantes florais de *E. crista-galli* na área de estudo do HBITL, sul do Rio Grande do Sul, Brasil, amostrados entre 05 de janeiro de 2011 e 20 de janeiro de 2011.

Table 1: Number of species individuals visiting the flowers of *E. crista-galli* in the study area HBITL, southern Rio Grande do Sul, Brazil, sampled between January 5, 2011 and January 20, 2011.

Ordem/ Família	morfotipos/ espécies	Manhã Nº	Tar de Nº	total por morfotipo/espécie Nº %	total por grupo/ família Nº %
AVES					
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	5	3	8	2,81
Trochilidae	<i>Hylochris crhysura</i>	21	24	45	15,79
	ñ indentif.	3	2	5	1,75
					58 20,35
INSETOS					
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	27	27	54	18,95
	<i>Bombus atratus</i> Franklin, 1913	2	5	7	2,46
	<i>Bombus</i> sp.2	2	1	3	1,05
	Euphorini sp1	2	0	2	0,70
	<i>Xylocopa augusti</i> Lepeletier, 1841	9	6	15	5,26
	<i>Xylocopa frontalis</i> (Oliver, 1789)	3	2	5	1,75 86 30,18
Coleoptera	Chrysomelidae sp1.	2	1	3	1,05 3 1,05
	Lampyridae sp1	0	1	1	0,35 1 0,35
Formicidae	Formicidae sp1.	16	20	36	12,63
	Formicidae sp2.	0	3	3	1,05 39 13,68
Halictidae	Halictidae sp1.	0	2	2	0,70
	Halictidae sp2.	10	3	13	4,56
	Halictidae sp3.	2	3	5	1,75 20 7,02
Muscidae	Muscidae sp1.	0	1	1	0,35
	Muscidae sp2.	2	4	6	2,11
	Muscidae sp3.	0	1	1	0,35 8 2,81
Pompilidae	<i>Pepsis</i> sp.	0	2	2	0,70 2 0,70
Sphecidae	Sphecidae sp1.	1	1	2	0,70
	<i>Sceliphoron</i> sp.	1	3	4	1,40 6 2,11
Syrphidae	Syrphidae sp.1	1	6	7	2,46 7 2,46
Vespidae	<i>Agelaia multipicta</i> (Haliday, 1836)	3	8	11	3,86
	<i>Hypalastoroides</i> sp.	1	1	2	0,70
	<i>Mischocyttarus drewseni</i> (Saussure, 1954)	3	2	5	1,75
	<i>Omicron</i> sp.	0	1	1	0,35
	<i>Pachymenes ater</i> (Saussure, 1852)	7	2	9	3,16
	<i>Pachymenes</i> sp.	0	1	1	0,35
	<i>Polistes cinerascens</i> Saussure, 1854	1	3	4	1,40
	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791)	9	4	13	4,56

<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836)	1	0	1	0,35		
<i>Polybia minarum</i> (Ducke, 1906)	0	1	1	0,35		
<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792)	3	1	4	1,40		
<i>Sternonartonia</i> sp.	0	1	1	0,35		
<i>Zeta argillaceum</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	2	0,70	55	19,30
					227	79,65
Total	138	147	285			

Tabela 2: Forma de acesso dos insetos e das aves aos recursos florais de *E. crista-galli* na área de estudo do HBITL, sul do Rio Grande do Sul, Brasil, amostrados entre 05 de janeiro de 2011 e 20 de janeiro de 2011.

Table 2: Insect and birds access form to *E. crista-galli* floral resources in the study area HBITL, southern Rio Grande do Sul, Brazil, sampled between January 5, 2011 and January 20, 2011.

Morfotipos/ espécies	Recurso Utilizado	Comportamento
<i>Hylocharis chrysurus</i>	Néctar	Adejam em frente as flores, acessam o nectário encostando a fronte nas anteras e estigma. Algumas vezes apóiam as patas no estandarte, sem cessar o bater das asas.
<i>Coereba flaveola</i>	Néctar	Pousam acima da flor acessando o nectário de cima, não se encostam nas partes férteis da flor.
<i>Apis mellifera</i>	Pólen e Néctar	Raramente coletam pólen, mas coletam néctar a parte ventral do corpo voltada par o estandarte e não tocam antera quando coletam néctar. Coletam néctar tocando seu abdômen nas anteras e no estigma, ficam com o abdômen com muito pólen, vibram as antera, ficam mais de 5s por flor.
<i>Xylocopa augusti</i>	Néctar	Coletam néctar tocando seu abdômen nas anteras e no estigma, ficam com o abdômen com muito pólen, vibram as antera, ficam mais de 5s por flor.
<i>Xylocopa frontalis</i>	Néctar	Coletam néctar com o abdômen voltado para o estandarte, mas não tocam a parte reprodutiva.
<i>Bombus atratus</i>	Néctar	Coletam néctar com o abdômen voltado para o estandarte, mas não tocam a parte reprodutiva.
<i>Bombus</i> sp.2	Néctar	Coletam néctar com o abdômen voltado para o estandarte, mas não toca a parte reprodutiva.
Euphorini sp.1	Néctar	Andam rapidamente pelas flores se alimentando dos recursos, carregam pouco ou nenhum pólen.
Formicidae sp.1	Pólen e Néctar	Andam rapidamente pelas flores se alimentando dos recursos, carregam pouco ou nenhum pólen.
Formicidae sp.2	Pólen e Néctar	

<i>Halictidae</i> sp.1	Néctar	Coletam néctar, mas não toca a anteras e estigma.
<i>Halictidae</i> sp.2	Néctar	Coletam néctar, mas não toca a anteras e estigma.
<i>Halictidae</i> sp.3	Néctar	Coletam néctar, mas não toca a anteras e estigma.
<i>Pepsis</i> sp.	Pólen	Coletam pólen rapidamente, menos de 5s.
<i>Sphécidae</i> sp.1	Pólen	Coletam pólen rapidamente, menos de 5s.
<i>Sceliphoron</i> sp.	Pólen	Coletam pólen rapidamente, menos de 5s.
<i>Syrphidae</i>	Néctar	Coletam muito néctar e não encostam anteras e estigma.
<i>Muscidae</i> sp.1	Néctar	Coletam muito néctar e não encostam anteras e estigma.
<i>Muscidae</i> sp.2	Néctar	Coletam muito néctar e não encostam anteras e estigma.
<i>Muscidae</i> sp.3	Néctar	Coletam muito néctar e não encostam anteras e estigma.
<i>Chrysomelidae</i> sp.1	Néctar	Coletam muito néctar e não encostam anteras e estigma.
<i>Lampyridae</i> sp.1	Néctar	Coletam muito néctar e não encostam anteras e estigma.
<i>Agelaia multipicta</i>	Pólen	Coletam pólen, permanecem um tempo um pouco maior, cerca de 5s.
<i>Polistes versicolor</i>	Pólen	Coletam pólen, permanecem um tempo um pouco maior, cerca de 5s.
<i>Polybia sericea</i>	Pólen	Coletam pólen, permanecem um tempo um pouco maior, cerca de 5s.
<i>Polistes cinerences</i>	Pólen	Coletam pólen, permanecem um tempo um pouco maior, cerca de 5s.
<i>Mischocyttarus</i> sp.	Pólen	Coletam pólen, permanecem um tempo um pouco maior, cerca de 5s.
<i>Polybia minarum</i>	Pólen	Coletam pólen, permanecem um tempo um pouco maior, cerca de 5s.
<i>Polybia ignobilis</i>	Pólen	Coletam pólen, permanecem um tempo um pouco maior, cerca de 5s.
<i>Pachymenes ater</i>	Pólen	Coletam pólen, permanecem um tempo um pouco maior, cerca de 5s.
<i>Zeta argillaceum</i>	Pólen	Coletam pólen, permanecem um tempo um pouco maior, cerca de 5s.
<i>Hypalastoroides</i> sp.	Pólen	Coletam pólen, permanecem um tempo um pouco maior, cerca de 5s.
<i>Omicron</i> sp.	Pólen	Coletam pólen, permanecem um tempo um pouco maior, cerca de 5s.
<i>Pachymenes</i> sp.	Pólen	Coletam pólen, permanecem um tempo um pouco maior, cerca de 5s.
<i>Sternonartonia</i> sp.	Pólen	Coletam pólen, permanecem um tempo um pouco maior, cerca de 5s.

Conclusões

Existe uma grande riqueza de espécies que utilizam recursos florais em *Erythrina crista-galli*, mas poucas são abundantes e possuem uma forma de acesso às flores que sejam relevantes para a planta. Percebemos que as diferenças entre os habitats não foram suficientes para influenciar hábitos de forrageio de *Hylocharis chrysura* e *Coereba flaveola*, mantendo, dessa forma, sua interação com plantas que lhes fornecem néctar e possivelmente dependam de seus serviços como polinizadores. Considerando a forma e o comportamento de exploração dos recursos e as respectivas frequências de visitas, observamos que os principais potenciais polinizadores de *E. crista-galli* foram *H. chrysura*, as 13 diferentes espécies de Vespidae, que coletavam apenas pólen, e as espécies *Xylocopa augusti* e *X. frontalis*, que apesar de suas baixas frequências de visitas, possuem uma morfologia corporal adequada para a polinização de *E. crista-galli*.

Referências

- AIZEN M. A.; FEINSINGER, P. Bees not to be? Responses of insect pollinator faunas and flower pollination to habitat fragmentation. In: **How landscapes change: human disturbance and ecosystem disruptions in the Americas**. New York: Springer-Verlag, 2003. p. 111-129.
- AIZEN, M. A.; FEINSINGER, P. Forest fragmentation, pollination, and plant reproduction in a Chaco dry forest, Argentina. **Ecology**, v.75, n.2, p.330-351, 1994a.
- AIZEN, M. A.; FEINSINGER, P. Habitat fragmentation, native insect pollinators, and feral honey bees in Argentine "Chaco Serrano". **Ecological Applications**, v.4, n.2, p.378-392, 1994b.
- ALTMANN, S. A. Observational study of behavior: sampling methods. **Behavior**, v.49, p.227-265, 1974.
- ANJOS, L. dos; SCHUCHAMANN, K.-L.; BERNDT, R. Avifaunal composition, species richness, and status in the Tibagi River, Basin, Paraná state, southern Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v.8, p. 145-173, 1997.
- ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL – 1998 Elaboração: CP/DEPLAN, 2004: Províncias Geomorfológicas RS. Disponível em : <> Acesso em: 23 mai 2010.
- BARBIER, E. B., ACREMAN, M. C.; KNOWLER, D. **Economic valuation of wetlands: A guide for policy makers and planners**. Ramsar Convention Bureau, Gland, Switzerland. 1997.
- BELTON, W. **Aves do Rio Grande do Sul: Distribuição e Biologia**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 1994. 584p.
- BENCKE, G. A. **Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FZB-RS. 2001. 102p.
- BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1988. 635p.
- BURNEAU, Anne. Evolution and Homology of Bird Pollination Syndromes in *Erythrina* (Leguminosae). **American Journal of Botany**, v. 84, n. 1, p. 54-71, 1997.
- CASCANTE, A., QUESADA, M., LOBO, J. J.; FUCHS, E. A. Effects of Dry Tropical Forest Fragmentation on the Reproductive Success and Genetic Structure of the Tree *Samanea saman*. **Conservation Biology**, v.16, n.1, p.137-147, 2002.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (2010) **Listas das aves do Brasil**. 9ª Edição. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 23 nov. 2010.
- COSTA, R. A. C. V.; MORAIS, A. B. B. de. Fenologia e visitantes florais de *Erythrina crista-galli* L. (Leguminosae: Faboideae) em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, v. 21, n. 2, p. 51-56, 2008.

COTTON, P. A. Seasonal resource tracking by Amazonian hummingbirds. **Ibis**, v.149, p. 135-142, 2007.

DAVIES, K. F., MELBOURNE, B. A.; MARGULES, C. R. Effects of within- and between-patch processes on community dynamics in a fragmentation experiment. **Ecology**, v.82, n.7, p.1830-1846, 2001.

DIDHAM, R. K., GHAZOUL, J., STORK, N. E.; DAVIS, A. J. Insects in fragmented forests: a functional approach. **Trends in Ecology and Evolution**, v.11, n.6, p.255-260, 1996.

ESTAÇÃO AGROCLIMATOLÓGICA DE PELOTAS (Capão do Leão) Embrapa Clima Temperado. Disponível em:

<<http://www.cpact.embrapa.br/agromet/estacao/estacional.html>> Acesso em: 20 ago. 2011.

FAEGRI, K.; VAN DER PIJL, L.. **The principles of pollination ecology**. 2 ed. London: Pergamon Press, 1979. 291p.

FEINSINGER, P.; LINHART, Y. B.; SWARM, L. A. WOLFE, J. A. Aspects of the Pollination Biology of Three *Erythrina* Species on Trinidad and Tobago. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 66, n. 3, p. 451-471, 1979.

GALETTO, L.; BERNARDELLO, G.; ISELE, I. C.; VESPRINI, J.; SPERONI, G.; BERDUC, A. Reproductive biology of *Erythrina crista-galli* (Fabaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 87, n. 2, p.127-145, 2000.

GIMENES, M.R.; ANJOS, L. Distribuição da avifauna em um fragmento florestal do campus da Universidade Estadual de Londrina, Norte do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.17, n.1, p.263-27, 2000.

IBGE – Diretoria de Geociências Anuário Estatístico do Brasil, 1997: Unidades Climáticas. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartogramas/clima.html>> Acesso em: 23 mai. 2010.

IBGE – Ministério do Meio Ambiente Elaboração: SCP/DEPLAN, 2007: Biomas RS. Disponível em: <<http://www.scp.rs.gov.br/atlas/exibelmq.asp?img=1099>> Acesso em: 23 mai. 2010.

IBGE. 1986. Folha SH. 22 Porto Alegre e parte das folhas SH. 21 Uruguaiana e SI. 22 lagoa Mirim: geologia, geomorfologia. Rio de Janeiro, IBGE, Levantamento de recursos naturais 33, 796 p.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO SUL. **Estudos botânicos no Instituto Agrônomo do Sul**. Pelotas – RS: Revista dos Tribunais, 1975. p. 34.

LARSEN, T. H., WILLIAMS, N. M.; KREMEN, C. Extinction order and altered community structure rapidly disrupt ecosystem functioning. **Ecology Letters**, v.8, p.538–547, 2005.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. vol. 1 – 4. São Paulo: Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2002. 384p.

MALTCHIK, L., COSTA, E.S., BECKER, C.G.; OLIVEIRA, A.E. Inventory of wetlands of Rio Grande do Sul (Brazil). **Pesqui. Bot.**, v.53, p.89-100, 2003.

RADAMBRASIL. Mapa simplificado da vegetação do Estado do Rio Grande DO Sul. IBGE Disponível em:

<http://www.fzb.rs.gov.br/novidades/images/10_vegetacao_unidades_150.pdf>

Acesso em: 25 set. 2010

MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas: leguminosas**. Santa Maria: UFSM, 1997. 200p.

MAUÉS, M. M.; OLIVEIRA, P. E. A. M. de. Consequências da fragmentação do habitat na ecologia reprodutiva de espécies arbóreas em florestas tropicais, com ênfase na Amazônia. **Oecologia Australis**, v. 14, n.1, p.238-250

MENDONÇA, L. B.; ANJOS, L. dos. Beija-flores (Aves, Trochilidae) e seus recursos florais em uma área urbana do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.22, n.1, p.51-59, 2005.

NAROSKY, T.; YZURIETA, D. **Aves de Argentina y Uruguay: guia para la identificación**. Edição de Oro (15°).Buenos Aires: Vazquez Mazzini, 2003.

NEILL, D. A. Trapliners in the trees: hummingbird pollination of *Erythrina* Sect. *Erythrina* (Leguminosae: Papilionoideae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v.74, n.1, p.27-41, 1987.

OLIFIERS, N.; CERQUEIRA, R. (2006) Fragmentação de habitat: efeitos históricos e ecológicos, p. 261-277. Em: Rocha, C. F. D.; Bergallo, H. G.; Sluys, M. V.; Alves, M. A. S. (eds.) **Biologia da conservação: Essências**. São Carlos: Rima Editora.

PROCTOR, M., YEO, P.; LACK, A. 1996. The natural history of pollination. Timber Press Portland, Oregon.

QUESADA, M.; STONER, K. E.; ROSAS-GUERRERO, V.; PALACIOS-GUEVARA, C.; LOBO, J. A. Effects of habitat disruption on the activity of nectarivorous bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in a dry tropical forest: implications for the reproductive success of the neotropical tree *Ceiba grandiflora*. **Oecologia**, v.135, p.400–406, 2003.

RAGUSA-NETTO, J. Exploitation of *Erythrina dominguezii* Hassl. (Fabaceae) nectar by perching birds in a dry forest in western Brazil. **Brazilian Journal Biology**, v.62, n.4B, p.877-883, 2002.

RATHCKE, B. J.; JULES, E. S. Habitat fragmentation and plant-pollinator interactions. **Current Science**, v.65, n.3, p.273-277, 1993.

RICHARDS, O. W. **The social wasps of the Americas (excluding the Vespinae)**. London: British Museum of Natural History, 1978. 580p.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei Estadual nº 9.519**, de 21 de janeiro de 1992. Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

ROCCA, M. A.; SAZIMA, M. Beyond hummingbird-flowers: the other side of ornithophily in the neotropics. **Oecologia Australis**, v.14, n.1, p. 67-99, 2010.

ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. V.; ALVES, M. A. S. **Biologia da conservação: Essências**. São Carlos: Rima Editora, 2006. 582p

SCHLEE-JUNIOR, J. M. **Fitossociologia arbórea e as relações ecológicas em fragmento de mata de restinga arenosa no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS**. 2000. 55f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pelotas, RS.

- SCHLINDWEIN, C.; SCHLUMPBERGER, B.; WITTMANN, D.; MOURE, J. S. O gênero *Xylocopa latreille* no Rio Grande do Sul, Brasil (Hymenoptera, Anthophoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v.47, n.1, p.107-118, 2003.
- SCHUCHMANN, K. L. Family Trochilidae (hummingbirds). *In*: J. del Hoyo, A. Elliott, & J. Sargatal, (Eds). **Handbook of the birds of the world**. Barcelona: Lynx Edicions. v. 5, p. 468-680, 1999.
- SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 1997. 912p.
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação**. Belo Horizonte: F. A. Silveira, 2002. 253p.
- STILES, F. G. Geographical aspects of bird-flower coevolution, with particular reference to Central America. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v.68, n.2, p.323-351, 1981.
- TOLEDO, V. M.; HERNÁNDEZ, H. M. *Erythrina Oliviae*: a new case of oriole pollination in Mexico. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v.66, n.3, p.503-511, 1979.
- VIZENTIN-BUGONI, J. Floração de *Justicia brasiliana* Roth (Acanthaceae) e a exploração de recursos florais por beija-flores no sul do Brasil. 2010. 38f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- VIZENTIN-BUGONI, J.; RUI, A. M. Aves nectarívoras em área antrópica no extremo sul do Brasil. *In*: XVI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2007, Pelotas – RS, Brasil, **Livro de Resumos do...** Pelotas: UFPel, 2007.
- VIZENTIN-BUGONI, J.; RUI, A. M. Hummingbirds diversity in southern Brazil: temporal changes and habitat use. *In*: 25^o International Ornithological Congress. 2010, Campos do Jordão – SP, Brazil. Livro de Resumos do ... 2010.
- WAECHTER, J. L.; JARENKOW, J. A. Composição e estrutura do componente arbóreo nas matas turfosas do Taim, Rio Grande do Sul. **Biotemas**, v.11, n.1, p.45-69, 1998.