



VISITANTES FLORAIS *VERSUS* POLINIZADORES EFETIVOS DA PLANTA MEDICINAL *CALENDULA OFFICINALIS* L. (ASTERACEAE) NO MUNICÍPIO DE GRÃO PARÁ, SANTA CATARINA

C. Hobold*

B. Harter - Marques**

*Universidade do Extremo Sul Catarinense, Curso de Ciências Biológicas, UNA HCE, Av. Universitária, Bairro Universitário nº 1105, C.P. 3167, 88806 - 000, Criciúma, SC, Brasil. Telefone: 55 48 3431 2705-carolinehobold@hotmail.com

**Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós - Graduação em Ciências Ambientais, UNA HCE, Av. Universitária, Bairro Universitário nº 1105, C.P. 3167, 88806 - 000, Criciúma, SC, Brasil.

INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais pela população mundial tem sido muito significativo nos últimos tempos. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 80% das pessoas no mundo já fizeram uso de algum tipo de erva medicinal. Quando trata - se de estudos sobre plantas medicinais é possível encontrar inúmeros acerca das suas composições químicas e farmacológicas, porém estudos sobre sua entomofauna associada são muito raros, restringindo - se apenas a insetos fitófagos. Existe uma necessidade imediata de se intensificar os estudos sobre o cultivo de ervas medicinais, uma vez que é crescente o interesse pela fitoterapia, tanto pela classe médica quanto pelo mercado consumidor (Maia *et al.*, , 2008).

Segundo Silva *et al.*, (1995), no processo de cultivo das espécies medicinais alguns fatores podem afetar de forma significativa a qualidade e a quantidade de princípios ativos produzidos pelas plantas. Valladares *et al.*, (2002) apontam que mudanças na composição química de plantas podem ser induzidas em resposta a ataques por insetos herbívoros ou por insetos visitantes florais. Nas plantas aromáticas tais mudanças podem afetar compostos específicos nos quais a exploração está baseada.

As interações entre plantas e polinizadores são vitais para a integridade estrutural e funcional dos ecossistemas naturais, assim como para a manutenção ou aumento na produção de alimento para o ser humano (Figueiredo, 2000). Acredita - se que entre as 250 mil espécies de plantas com flores, 90% são polinizadas por animais e, principalmente, por diversas ordens de insetos. Cabe ressaltar que nem sempre visitantes florais são polinizadores das plantas. Polinizadores efetivos depositam grãos de pólen de plantas co - específicas nos estigmas; para isto devem mostrar fidelidade floral, transportar grãos de pólen, tocar os estigmas e voar entre indivíduos da mesma espécie (Schlindwein, 2000).

Dentre os insetos visitantes florais, os lepidópteros, que somente sugam néctar, e os dípteros, que sugam néctar e se alimentam do pólen, são considerados polinizadores efetivos de poucas espécies vegetais. Dentre os himenópteros, as abelhas sugam néctar para sua própria alimentação e coletam pólen para criação da sua prole. Elas evoluíram adaptações morfológicas e etológicas para coleta e transporte do pólen. Desta forma, as abelhas são considerados os principais polinizadores das angiospermas (Bawa, 1990). Segundo Figueiredo (2000), aspectos da polinização de plantas cultivadas são praticamente desconhecidos no nosso país. Estudos relacionados à interação destas plantas com seus visitantes florais podem indicar não só a importância das plantas na dieta e manutenção das populações destes visitantes, mas também mostrar a importância dos visitantes no processo de polinização das plantas. Desta forma, o destino de muitas plantas depende da preservação de suas relações mutualísticas com os polinizadores e vice - versa (Kearns & Inouye, 1997).

OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo foi identificar os visitantes florais da planta medicinal *Calendula officinalis* L. cultivada sob manejo orgânico em propriedade rural no município de Grão Pará, sul do Estado de Santa Catarina, assim como verificar quais deles são polinizadores eficientes da planta.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O presente estudo foi realizado em uma propriedade rural, localizada no município de Grão Pará, SC (28º 14' 00.0" S, 49º 17' 58.7" W). Parte da propriedade é utilizada para a

produção de plantas medicinais através de sistema orgânico, como, por exemplo a planta medicinal *Calendula officinalis*, a qual foi alvo deste estudo.

O clima do município classifica - se como mesotérmico úmido, segundo Köppen (1931), sem estação seca, com verões quentes apresentando uma temperatura média anual de 19,2^o C e uma precipitação total anual de 1.300 a 1.600 mm.

Coleta dos visitantes florais

As coletas dos visitantes florais na calêndula foram realizadas durante a floração da espécie, entre os meses de agosto a dezembro de 2008, quinzenalmente, durante 10 minutos por hora no período das 8 às 17 horas, resultando em um esforço amostral de 15 horas. Os insetos foram coletados diretamente nas flores ou logo após abandoná - las com auxílio de rede entomológica e acondicionados, individualmente, em câmaras mortíferas com acetato de etila. Em laboratório, os insetos coletados foram alfinetados e identificados até nível específico por meio de comparação e com o auxílio de literatura específica e de especialistas. Os espécimes foram depositados na Coleção Entomológica de Referência da Universidade do Extremo Sul Catarinense (CERSC). Nas identificações das abelhas foi adotada a classificação de Silveira, Melo & Almeida (2002).

Fidelidade dos insetos visitantes florais

A fidelidade dos insetos visitantes florais foi verificada por meio de análises polínicas. Inicialmente, foram confeccionadas lâminas de pólen de referência com gelatina - glicerina de Kaiser (1935 apud Erdtman, 1971) a partir de botões florais da calêndula. Para determinação das principais fontes de alimento das abelhas visitantes florais da espécie medicinal estudada foram extraídas amostras de pólen encontradas nas escopas de cinco fêmeas de cada espécie de abelha coletada. Espécies de abelhas que foram representadas por menos do que cinco fêmeas não foram consideradas. De todo material, foram confeccionadas lâminas de pólen da mesma maneira como foram feitos as lâminas de referencia. Os grãos de pólen constantes nestas amostras foram analisados qualitativamente e quantitativamente, contando - se 300 grãos de pólen por lâmina e identificando - os através da comparação com as lâminas de referencias. Os grãos de pólen da calêndula encontrados foram agrupados, segundo os seguintes critérios internacionais (Louveaux *et al.*, , 1978): pólen dominante (PD)-mais de 45% do total de grãos de pólen contados; pólen acessório (PA)-de 16 a 45v %; pólen isolado (PI)-até 15%, subdividido em: pólen isolado importante (PII)-3 a 15% e pólen isolado ocasional (PIO)-menos de 3%.

RESULTADOS

No total foram coletados 847 indivíduos, pertencentes a três ordens. Dentro de Hymenoptera, as abelhas foram, com 718 indivíduos, o grupo mais abundantes, correspondendo a 84,8% dos insetos coletadas. Outros insetos (129 indivíduos) representaram apenas 15,2% do total dos visitantes amostrados, incluindo as ordens Diptera (13,1%) e Lepidoptera (2,1%). As abelhas pertenceram a quatro famílias, sendo Apidae a mais numerosa (555 indivíduos,

65,5%), seguida por Halictidae (158 ind., 22%), Megachilidae (3 ind., 0,42%) e Andrenidae (2 ind., 0,28%). O fato de representantes de Apidae e Halictidae terem sido registrados como os visitantes florais mais abundantes da calêndula corrobora com diversos estudos que abordam a relação entre abelhas e plantas da família Asteraceae (Steiner *et al.*, , 2006, entre outros) e reflete o padrão generalista na exploração dos recursos florais das espécies destas famílias de abelhas.

Foram registradas 36 espécies de abelhas nas flores de *C. officinalis*. Vinte e seis espécies destas pertencem à família Halictidae, seis espécies à Apidae, três à Megachilidae e apenas uma espécie à Andrenidae. Do total de visitantes florais amostrados durante o período de estudo, *Apis mellifera* L. (44,9%) e *Trigona spinipes* (Fabricius) (19%) predominaram em números de indivíduos. *A. mellifera* foi registrada durante todas as coletas, enquanto as demais espécies ocorreram irregularmente e com abundâncias relativas baixas. Os meses de maior abundância de insetos nas flores foram setembro e outubro, com 244 e 318 indivíduos coletados, respectivamente, coincidindo com os meses onde foi observado o pico da floração da espécie medicinal. As menores abundâncias foram observadas nos meses de agosto (67 ind.), novembro (94 ind.) e dezembro (37 ind.). A maioria dos insetos visitantes florais visitou as inflorescências entre 10h e 12h, totalizando 319 indivíduos. Os horários com menos indivíduos coletados foram entre 8 a 9 h e entre 16 a 17 h. Este resultado foi esperado, levando em consideração que a abertura das inflorescências inicia entre 8 e 8:30h e o fechamento das mesmas ocorre a partir das 15:30h.

Insetos das ordens Lepidoptera e Diptera foram pouco representativos nas flores. As visitas por lepidópteros se concentraram principalmente no final do mês de agosto e no início do mês de setembro, coincidindo com o início do período de floração de *C. officinalis*. Representantes de dípteros, principalmente da família Syrphidae, foram coletados durante todo o período de floração, porém apresentaram baixa abundância.

Existem diversos trabalhos que reportam uma grande variedade de insetos nas flores de espécies de Asteraceae (Proctor, Yeo & Lack, 1996). Segundo Faria - Mucci, Melo & Campos (2003), este fato pode ser explicado, principalmente, pela morfologia floral e tipo de inflorescência desta família que facilitam a acessibilidade de recursos, além das floradas maciças, apresentando grande quantidade de inflorescências por planta e por dia.

Das 36 espécies de abelhas registradas nas flores de calêndula, 14 foram representadas por mais de cinco fêmeas e destas, apenas cinco apresentaram quantidade de pólen suficiente para análise polínica: *Apis mellifera*, *Augochlora amphitrite* (Schrottky), *Ceratina assuncionis* Strand, *Neocorynura oiospermi* (Schrottky) e *Trigona spinipes*. As fêmeas destas espécies apresentaram entre 83,8 e 98% do total dos grãos de pólen da calêndula nas suas escopas. Levando em consideração a fidelidade, junto com a abundância das espécies nas flores conclui - se que *A. mellifera* e *T. spinipes* são os polinizadores efetivos de *C. officinalis* na área estudada, enquanto as outras três espécies de abelhas podem ser consideradas polinizadores ocasionais. O restante das espécies visitaram as inflorescências esporádica-

mente, aparentemente na procura de néctar, o que explica a baixa quantidade de pólen encontrada na superfície e nas escopas das mesmas.

CONCLUSÃO

Nas inflorescências de *C. officinalis* foram registradas representantes de quatro ordens, entre os quais o grupo das abelhas e, principalmente, espécies das famílias Apidae e Halictidae apresentaram maior riqueza e abundância. O padrão de alta riqueza e abundância destas duas famílias pode ser explicado pelo fato que grande parte das espécies destas famílias apresentarem padrão generalista na coletas de recursos florais e pela morfologia floral e tipo de inflorescência da calêndula que facilitam a acessibilidade de recursos. Das 36 espécies de abelhas observadas nas inflorescências apenas duas foram consideradas polinizadores efetivos de *C. officinalis* devido à fidelidade e alta abundância às flores. As outras espécies visitaram as inflorescências esporadicamente e, principalmente, para coleta de néctar, sendo que foram consideradas polinizadores ocasionais ou visitantes florais que não contribuem para a polinização da calêndula. (Instituições Financiadoras: CNPq; UNESC)

REFERÊNCIAS

Bawa, S. K. Plant - pollinator interactions in tropical rain forest. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* , 21: 399 - 422, 1990.
Erdtman, G. *Pollen morphology and plant taxonomy - Angiosperms*. 2. ed., Hafner Publishing Company, Stockholm, New York, 1971, 553p.
Faria - Mucci, G. M., Melo M. A. & Campos, L. A. O. A fauna de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e plantas utilizadas como fonte de recursos florais, em um ecossistema de campos rupestres em Lavras Novas, Minas Gerais, Brasil. In: Melo, G. A. R. & Alves - dos - Santos, I. *Apoidea*

Neotropica: Homenagem aos 90 anos de Jesus Santiago Moure. Editora UNESC, Criciúma, 2003, p. 241 - 256.

Figueiredo R. A. de. Biologia floral de plantas cultivadas. Aspectos Teóricos de um tema praticamente desconhecido no Brasil. *Argumento* (Revista semestral das Faculdades de Educação, Ciências e Letras e Psicologia), 3: 8 - 27, 2003.
Kearns, C. A. & Inouye, D. W. Pollinators, flowering plants, and conservation Biology. *BioScience*, 47(5): 297 - 306, 1997.

Köppen, W. *Grundriss der Klimakunde*. Gruyter, Berlin, 1931, 390 p.

Louveaux, J., Maurizio, A., Vorwohl, G. Methods of melissopalynology. *Bee World*, 59(4): 139 - 157, 1978.

Maia, J. T. L. S. *et al.*, , Produção de alface e cenoura em cultivo solteiro e consorciado com manjerição e hortelã. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 3: 58 - 64, 2008.

Proctor, M., Yeo, P. & Lack, A. *The natural history of pollination*. Harper Collins Publishers, London, 1996, 479 p.

Schindwein, C. *Abelhas Solitárias e Flores: Especialista são Polinizadores Efetivos?* . Departamento de Botânica, UFPE, 2004. Disponível em: <<http://www.ufpe.br/plebeia/arquivos/Schindwein%20vicososa%20a-2004.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2008.

Silva, I. *et al.*, Noções sobre organismo humano e utilização de Plantas Medicinais. 4. ed., Assoeste, Cascavel, 1995. 203p.

Silveira, F. A., Melo, G. A. R. & Almeida, E. A. B. *Abelhas brasileiras: sistemática e identificação*. Fundação Araucária, Belo Horizonte, 2002, 253 p.

Steiner, J., Harter - Marques, B.; Zillikens, A. & Feja, E. P. Bees of Santa Catarina Island, Brazil-a first survey and checklist (Insecta: Apoidea). *Zootaxa*, 1220: 1 - 18, 2006.

Valladares, G. R., Zapata, A., Zygadlo, J. & Banchio, E. J. Phytochemical induction by herbivores could affect quality of essential oils from aromatic plants. *J. Agric. Food Chem.* , 50: 4059 - 4061, 2002.