

EFEITO DA POLINIZAÇÃO SOBRE A PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SEMENTES DE *Adesmia latifolia*¹

JULIO CÉSAR BRIÃO CAMACHO², LUCIA BRANDÃO FRANKE³

RESUMO – Com o objetivo de estudar o efeito da ação polinizadora da abelha doméstica (*Apis mellifera* L.) e seu desempenho na produção e qualidade das sementes de *Adesmia latifolia* (Spreng.) Vog. foi instalado um experimento na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, em Eldorado do Sul, nos anos de 2000, 2001 e 2002. Após o início do florescimento, estabeleceram-se três tratamentos: presença somente da abelha doméstica (a); exclusão de abelhas e outros insetos (b), ambos por meio de gaiolas de tela de nylon, e área de livre acesso para abelhas e outros insetos (c). A produção média de sementes nos três anos foi de 5,4 e 83,5 kg/ha nos tratamentos a e c, respectivamente. No tratamento b não ocorreu a formação de lomentos e sementes e o número de flores não polinizadas foi elevado, evidenciando a necessidade de insetos polinizadores nesta cultura. Concluiu-se que a abelha doméstica não é eficiente na polinização de *A. latifolia*, pois coleta o néctar entre o cálice e a corola, não expondo os órgãos reprodutivos da flor. Esta espécie é dependente de abelhas silvestres, como *Megachille* sp. e *Centris* sp. para uma adequada polinização.

Termos para indexação: abelha doméstica, *Centris* sp., leguminosa, *Megachille* sp.

EFFECTS OF POLLINATION ON QUALITY AND SEED PRODUCTION IN *Adesmia latifolia*

ABSTRACT – With the objective of studying the effect of the pollination efficiency of *Apis mellifera* L. and the performance on seed yield and quality of *Adesmia latifolia* (Spreng.) Vog., an experiment was setup at the Agronomic Experimental Station of the UFRGS in Eldorado do Sul in 2000, 2001 and 2002. Three treatments were established at the beginning of the flowering season: the presence only of honeybees, *A. mellifera* (a); exclusion of honeybees and all other insects (b) using in both treatments two nylon net cages, and free access to honeybees and all other insects (c). Mean seed production on the three years was 5.4 and 85.5 kg/ha on the treatments a and c, respectively. In the isolated area (b) there were no legumes and seed formation and the number of flowers unfertilized was high, which made these plants dependent on pollinator insects. It was concluded that *A. mellifera* was not efficient in *A. latifolia* pollination. *A. mellifera* collects nectar between the calyx and the corolla and therefore does not expose the flower reproductive organs. *A. latifolia* depends on wild bees such as *Megachille* sp. and *Centris* sp. for adequate pollination.

Index terms: honey bee, *Centris* sp., legumes, *Megachille* sp.

¹Submetido em 12/07/2007. Aceito para publicação em 24/02/2008. ¹Parte da Tese de Doutorado em Zootecnia, apresentada pelo primeiro autor à Faculdade de Agronomia, UFRGS. ²Engº Agrº., Doutor, UFRGS, Porto Alegre/RS, jbcamacho@ig.com.br. ³Eng. Agr.º, Dra, Profa. Departamento

de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Faculdade de Agronomia/UFRGS, Cx. Postal: 15.100, CEP: 91501-970, Porto Alegre/RS, lbfranke@ufrgs.br.

INTRODUÇÃO

Adesmia latifolia (Spreng.) Vog. é uma leguminosa forrageira nativa de importância para o Estado do Rio Grande do Sul, perfeitamente adaptada aos campos sul brasileiros. Sua ocorrência natural se dá em campos alagadiços e em banhados, sendo considerada uma espécie hiberno-primaveril de grande importância na produção de forragem durante a estação fria, quando os campos estão secos e quase desprovidos de vegetação (Miotto e Leitão-Filho, 1993). É uma espécie versátil quanto ao seu modo de reprodução, sendo preferencialmente alógama, mas admitindo também autofecundação e necessitando de estímulo mecânico para a formação de sementes (Tedesco et al., 1998). A expansão da sua utilização, entretanto, ainda é bastante limitada pelo pouco conhecimento quanto aos aspectos relacionados à produção de sementes, entre eles, a polinização.

Dentre os insetos utilizados na polinização de cultivos comerciais no mundo, incluindo as forrageiras alógamas, destaca-se a abelha doméstica, *Apis mellifera* L., por ter biologia e manejo conhecidos e grande capacidade de polinização em diversas culturas, com aumento do rendimento de sementes e frutos.

Normalmente a população de insetos naturais não é suficiente, na maioria dos casos, para a produção de sementes. Por conseguinte, o trabalho com polinizadores como as abelhas domésticas, em sementeiras de leguminosas de polinização cruzada, é um dos aspectos essenciais, quando o objetivo é alcançar altos rendimentos (Carambula, 1981). Entretanto, apesar da abelha doméstica ser amplamente utilizada na polinização de diferentes espécies cultivadas, alguns trabalhos (Freitas, 1998; Sampson e Cane, 2000) têm indicado que em alguns casos, as abelhas domésticas são polinizadores menos eficientes, quando comparados com outros insetos.

Resultados positivos na produção de sementes e frutos têm sido obtidos em experimentos com polinização. Em trevo branco, a presença de um alto número de óvulos resulta em uma alta quantidade de sementes por inflorescência, se a polinização for adequada. Em média, abrem-se dez flores diariamente na inflorescência (McGregor, 1976). Portanto, a presença de insetos, neste momento, é imprescindível para uma maior produção de sementes. Esta presença é influenciada por diversos fatores como atração dos recursos florais, pólen, néctar e óleos florais, bem como por fatores ambientais como topografia da área e condições ambientais, como temperatura, umidade relativa e chuvas. Na Nova Zelândia, ocorreram incrementos de 200-300% no rendimento

de sementes de trevo branco, obtidos com a polinização das abelhas. Em trevo vermelho, 500 a 600 kg/ha foram obtidos, quando foram utilizadas cinco a dez colônias de *Bombus hortorum* por hectare. A produção de sementes desta espécie decresce 7,2 kg/ha para cada 30 metros de distância do apiário (Ahmad, 1987). Para alfafa foram registrados incrementos de 500-1000% no rendimento de sementes com o uso de insetos (Roubik, 1995). Este autor comenta que as flores apresentam um período de viabilidade, que é variável para cada espécie, para serem polinizadas e fecundadas. Se não forem visitadas neste momento, não ocorrerá formação de sementes.

Em geral, a ação dos insetos não afeta a qualidade de sementes, visto ser esta uma característica intrínseca da planta e do seu meio ambiente. A relação entre o peso de mil sementes e a polinização tem sido estudada em colza (Adegas et al., 1992), *Galactia striata* (Almeida, 1985), *Crotalaria* sp. (Couto, 1988), *Trifolium vesiculosum* (Camacho et al., 1999). Segundo Pedersen et al. (1972), muitas pesquisas que buscavam uma alta produtividade de sementes em alfafa como resultado da relação entre a eficiência dos insetos na polinização e o máximo de fecundação, registraram cultivares que produziram um número muito grande de sementes por planta, mas com peso individual reduzido. Pesquisas recentes com novas e aperfeiçoadas variedades comerciais para altos rendimentos, mostram que é possível em alfafa, obter altos rendimentos de feno com alta produção de sementes, tanto em número como em peso, aproveitando ao máximo a presença de abelhas (Cane, 2002).

O objetivo deste trabalho foi o de estudar o efeito da ação polinizadora das abelhas domésticas (*Apis mellifera* L.) e seu desempenho na produção e qualidade das sementes de *Adesmia latifolia*.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido de agosto de 2000 a dezembro de 2002 na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EEA/UFRGS), localizada no município de Eldorado do Sul (30°05'52" latitude sul, 51°39'08" longitude oeste e altitude média de 46 metros). A área experimental de 400 m² foi estabelecida diretamente com sementes provenientes de Bagé/RS que foram previamente escarificadas com lixa, antes da semeadura, para superação da dormência (Montardo et al., 2000), inoculadas com rizóbio específico (*Bradyrhizobium* sp.) e semeadas a lanço, utilizando-se uma densidade de 6 kg/ha. Após o início do florescimento, estabeleceu-se três tratamentos dentro dos 400 m². Duas áreas de 8 m² por dois metros de altura foram

isoladas através de tela de nylon (Roubik, 1995; Sampson e Cane, 2000) e constaram de: área com somente ação polinizadora de *Apis mellifera* (área controlada - a) e área com exclusão de abelhas domésticas e insetos nativos (área isolada - b). Uma terceira área de 8m² foi estabelecida com livre acesso para abelhas e insetos nativos (área livre - c).

Na área com somente ação polinizadora de *A. mellifera*, foi colocada internamente uma colméia, com aproximadamente 20.000 abelhas, recebendo semanalmente água potável e meio litro de xarope com uma concentração de açúcar em torno de 50% como complemento alimentar (Free, 1993). As reservas de pólen dentro da colméia foram diminuídas em 50% na tentativa de forçar as abelhas a coletá-lo e, para isto, foi colocado um favo vazio para postura nova e colocação futura do pólen de *A. latifolia*. Distantes 20 metros da área experimental, foi colocada outra colméia com mesmo número de abelhas. Próximo a esta área, existiam uma mata ciliar, uma área de campo nativo e outra, com trevo branco, trevo vermelho e cornichão.

Para as amostragens semanais, que duraram em torno de oito semanas, foram utilizados retângulos de 50 x 25 cm (0,125 m²). Durante todo o período de floração, em cada um dos anos, mediu-se a frequência de visitas de insetos nas flores, nos horários das 9:00 às 17:00 horas (registros de dez minutos por hora), de sete em sete dias conforme metodologia proposta por Almeida (1985). Um observador ficava sentado próximo ao retângulo, contando, com auxílio de um cronômetro, o número de insetos e o número de flores visitadas. A captura de insetos para identificação foi realizada com puçá ou frascos coletores.

A concentração de açúcar total presente no néctar foi feita com refratômetro manual no campo (Roubik, 1995), em 2001 e 2002, semanalmente em três horários (9:00, 12:00 e 15:00 horas). Após a ingestão de néctar, vinte abelhas domésticas que visitavam as flores dentro da área controlada foram capturadas com puçá ou frascos coletores e, através da regurgitação por compressão abdominal, coletou-se o néctar.

No mesmo dia da contagem dos insetos realizada semanalmente, dentro de quatro retângulos (0,125 m²/cada), distribuídos ao acaso em cada tratamento, contou-se o número de inflorescências por área. Foram retiradas ao acaso cinco inflorescências dentro do retângulo (20/tratamento) para a contagem do número de flores, número de flores não polinizadas e lomentos por inflorescência.

O rendimento de sementes (kg/ha) foi obtido através da separação manual, trilha do total de lomentos contidos dentro dos 8 m² de cada parcela e pesagem das sementes em

balança de precisão.

Posteriormente, a germinação foi analisada de acordo com metodologia de Suñé e Franke (2001). O vigor de sementes foi obtido por meio do peso de matéria fresca de plântulas e o peso de mil sementes através da contagem e pesagem em balança analítica (Brasil, 1992).

As variáveis fenológicas: número de inflorescências por área; número de flores, número de lomentos e número de flores não polinizadas por inflorescência foram obtidas em quatro repetições inteiramente casualizadas. O número de flores visitadas em relação aos horários, no total dos três anos de estudos foi analisado pelo teste de Qui-quadrado (X²). As variáveis fenológicas: número de inflorescências/área, número de flores não polinizadas e número de lomentos formados/inflorescências, foram analisadas por meio de análise de regressão. Foram obtidos os coeficientes de determinação (R²) do modelo que melhor se ajustou em cada relação (variáveis analisadas x coleta). O ajustamento de curvas foi realizado com as médias das quatro repetições feitas em cada coleta, para cada ano, para os modelos: linear, logarítmico, exponencial e potência. Esta análise foi feita pelo programa STATPAK (Duran, 1986). Para os resultados de germinação, vigor (peso de matéria fresca de plântulas) e peso de mil sementes foram consideradas as médias simples.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

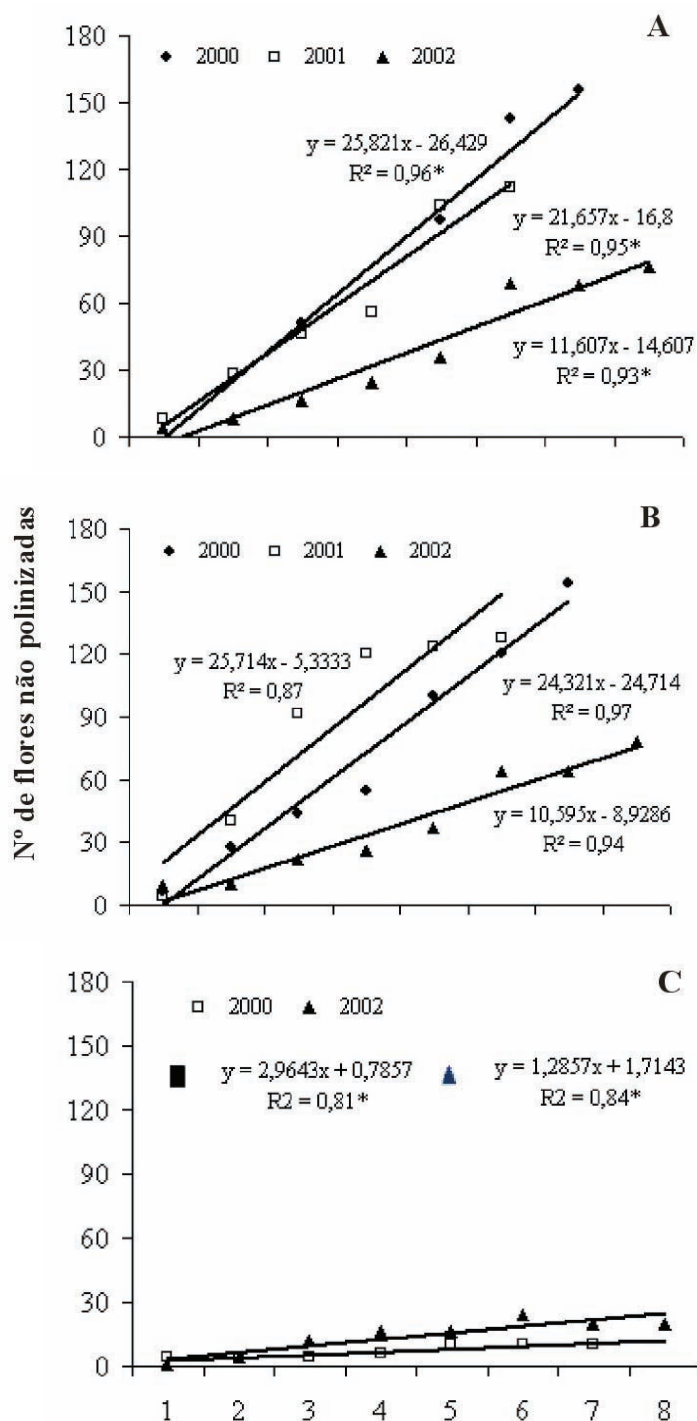
Pelos dados apresentados na Tabela 1, na ausência de insetos polinizadores (tratamento b) não houve rendimento de sementes. Isto confirma os resultados obtidos por Tedesco et al. (1998) de que *A. latifolia* é uma espécie alógama e necessita de estímulo mecânico para a formação de sementes. Neste tratamento, nos três anos avaliados, não houve a formação de lomentos e o número de flores não polinizadas foi elevado (Figura 1B), o que evidencia a necessidade de insetos polinizadores nesta cultura.

No tratamento a, onde havia saturação de abelhas domésticas, não houve um bom rendimento de sementes, evidenciando que este inseto não realiza uma polinização efetiva das flores de *A. latifolia*. Por meio das observações de campo, percebeu-se que as abelhas domésticas pouco coletam pólen das flores. De 1127 abelhas, somente 19 coletavam pólen e as coletoras de néctar o coletavam lateralmente, num orifício natural entre o cálice e a corola, sem liberar os órgãos reprodutivos das flores que ficam enclausurados dentro da quilha. Por não pressionar a quilha das flores e expor as anteras, o pólen não foi coletado,

não efetivando a polinização e formação de sementes. Em alfafa, Cane (2002) constatou que os insetos *Nomia melanderi* e *Megachile rotundata* coletam pólen e néctar das flores sem evitar o mecanismo explosivo da quilha para liberação dos órgãos reprodutivos das flores, enquanto

que grande parte das abelhas coletam o néctar lateralmente nas flores, não realizando a polinização. Considerando que neste tratamento existiam aproximadamente 20.000 abelhas melíferas, a polinização deveria ser adequada já que havia uma grande concentração de indivíduos por área.

FIGURA 1. Número de flores não polinizadas de *Adesmia latifolia*, A) Área controlada; B) Área isolada e C) Área livre, em função das datas de amostragem, nos três anos de avaliação (2000, 2001 e 2002).



Além da morfologia da flor e comportamento de coleta de néctar pelas abelhas domésticas, a baixa frequência de visitas destes insetos na área livre (aproximadamente 10%) em comparação com os insetos nativos (90%), comprova a baixa preferência das abelhas pelos recursos florais, pólen e néctar das flores de *A. latifolia*. Abelhas domésticas têm preferência por néctar mais concentrado (Bond, 1968). A qualidade do néctar de *A. latifolia* não era boa quando comparado com outras culturas, apresentando somente 5,7% de açúcar. Em trevo vermelho foram encontradas concentrações entre 33,1 a 49,3, alfafa cv. "Peace", de 63,5%, trevo branco, de 29,2%, cornichão, de 51,6% e *Trifolium hybridum*, de 47,8 a 48,0% (Murrel e Szabo, 1981). Esta variação na concentração de açúcar depende de fatores, como, hora do dia interligado com as condições climáticas e com as características da planta (Freitas, 1988).

Todos os fatores acima mencionados, refletiram-se negativamente nos componentes do rendimento de sementes na área controlada, resultando em baixa produção de lomentos, elevado índice de flores não polinizadas e, conseqüentemente, baixo rendimento de sementes em comparação com a área livre. Registrou-se uma baixa produção de lomentos neste tratamento, a qual ficou estável a partir da segunda semana, com valores de 4, 8 e 4 lomentos por inflorescência nos anos de 2000, 2001 e 2002, respectivamente. Por outro lado, verificou-se uma resposta linear crescente no número de flores não polinizadas (Figura 1A), nos três anos avaliados, o que evidencia baixa capacidade polinizadora da abelha doméstica em *A. latifolia*, registrando-se na última semana de avaliação, 156, 112 e 76 flores não polinizadas em 2000, 2001 e 2002, respectivamente.

Na área livre para ação de todos os insetos (tratamento c), obteve-se rendimentos de sementes de até 110 kg/ha (Tabela 1), sendo que os insetos nativos, *Megachile* sp. (Hymenoptera: Megachilidae) e *Centris* sp. (Hymenoptera: Apidae), foram os responsáveis pelos mesmos. Além de mais eficientes, pois coletam pólen e néctar realizando eficientemente a polinização, permanecem mais tempo nas flores, visitam um maior número de flores individualmente e se adaptam perfeitamente a morfologia floral de *A. latifolia*. Além de uma visita ineficiente e pouco freqüente nas flores de *A. latifolia*, o tempo de permanência na flor (4,8 segundos) da abelha doméstica foi menor que o tempo de permanência dos insetos nativos *Megachile* sp. e *Centris* sp. (5,6 e 5,7 segundos, respectivamente) o que aumentou a probabilidade de se efetivar a transferência de pólen das anteras para o

estigma. Deve-se considerar ainda que o índice de flores visitadas por uma abelha, na área livre, foi significativamente menor (1,6) que pelos insetos nativos (2,0), demonstrando mais uma vez a baixa preferência da abelha doméstica pela flor de *A. latifolia*.

Na área livre obteve-se, na última semana de coleta, 208, 96 e 56 lomentos, respectivamente para 2000, 2001 e 2002 (Figura 2). Esta queda nos últimos dois anos foi devido às chuvas (out/2001 a nov/2002) e ventos mais intensos (out/2002). As temperaturas e radiação solar também diminuíram em 2002 (Tabela 2). O número de flores não polinizadas neste tratamento foi menor, com valores de 10, 8 e 20, nos anos de 2000, 2001 e 2002, respectivamente (Figura 1C). Em 2001 e 2002 também houve uma redução no número de inflorescências (Figura 3), provavelmente pelo mesmo motivo. Na área isolada dos insetos e na área com saturação de abelhas, a floração estendeu-se por mais duas semanas, média nos três anos, provavelmente por não ter ocorrido polinização adequada.

FIGURA 2. Número de lomentos coletados de *Adesmia latifolia* na área livre nos três anos de avaliação (2000, 2001 e 2002).

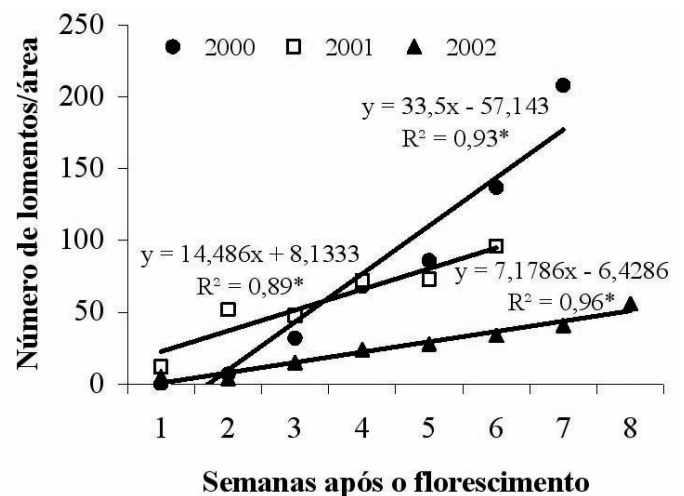
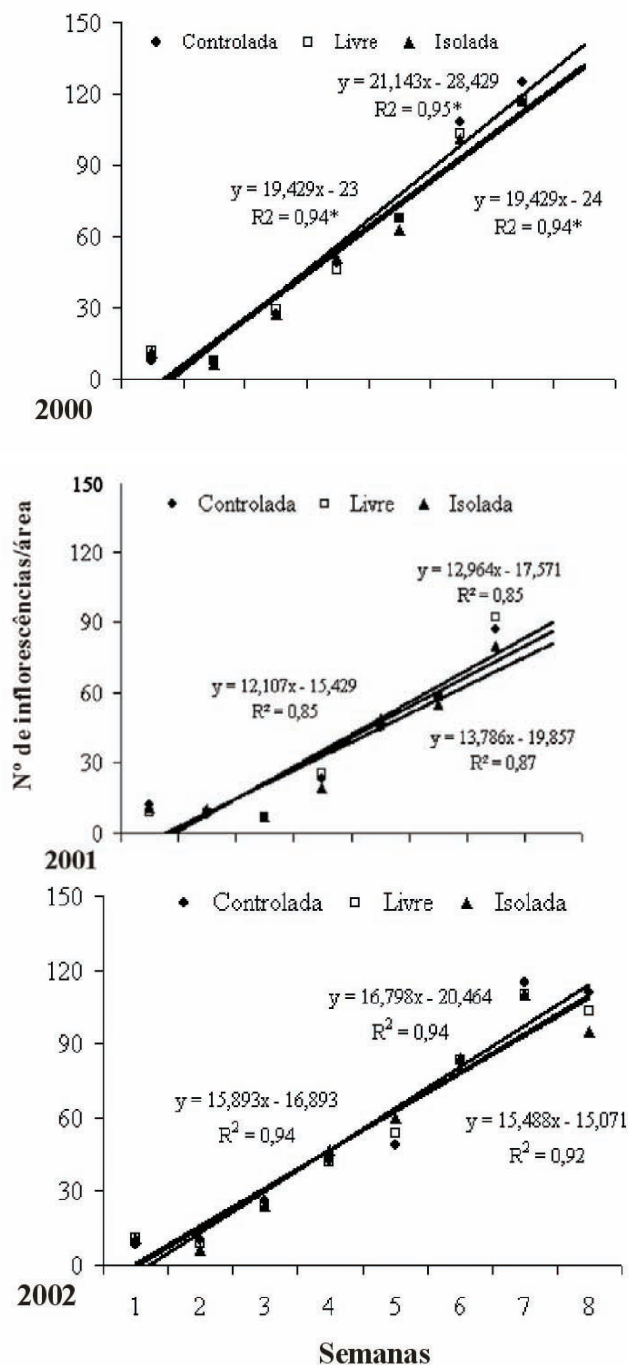


TABELA 2. Dados meteorológicos registrados na Estação Experimental Agronômica/ UFRGS durante o período de floração de *Adesmia latifolia* nos três anos de avaliação.

Mês	Dia	Rs Cal/cm ² /dia	Temp. do ar (°C)			Chuva mm	Vento m/s	UR %
			Min	Média	Máx			
Out/00	Dec1	376	17,0	22,4	12,3	69,4	1,5	79
	Dec2	320	21,9	26,6	18,6	96,6	1,9	74
	Dec3	460	19,9	25,2	15,2	17,0	1,9	79
Nov/00	Dec1	452	20,2	26,9	13,8	42,8	2,1	75
	Dec2	521	18,9	24,7	13,0	8,4	1,6	75
	Dec3	446	21,5	28,0	15,5	56,4	1,7	75
Out/01	Dec1	402	18,9	23,1	16,1	37,2	1,3	83
	Dec2	418	20,9	25,3	17,1	25,6	1,7	82
	Dec3	469	21,1	28,6	14,0	0,8	0,9	73
Nov/01	Dec1	490	20,5	27,1	14,6	13,0	1,2	75
	Dec2	539	20,6	27,2	13,7	56,2	1,3	73
	Dec3	420	21,7	27,7	16,4	102,2	1,9	78
Set/02	Dec1	292	12,1	18,5	5,6	49,8	1,4	76
	Dec2	197	16,4	20,2	12,3	115,4	1,0	84
	Dec3	321	15,4	22,7	8,9	2,9	0,7	76
Out/02	Dec1	213	20,7	25,1	17,4	128,2	2,0	88
	Dec2	269	21,6	27,1	17,2	61,7	24,7	83
	Dec3	255	18,5	23,1	14,2	63,4	25,3	82
Nov/02	Dec1	361	19,4	25,5	13,7	48,2	2,3	75
	Dec2	379	22,0	28,8	15,5	73,4	1,9	76
	Dec3	277	22,5	27,5	18,1	22,5	2,2	84

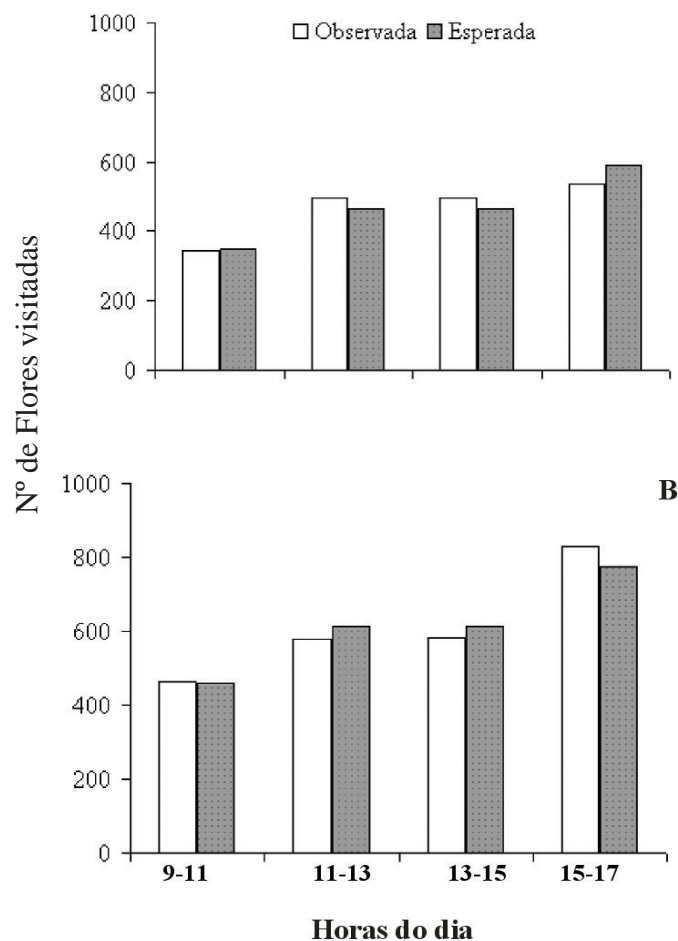
FIGURA 3. Número de inflorescências por área de *Adesmia latifolia*, nos três tratamentos, em função das datas de amostragem, nos três anos de avaliação (2000, 2001 e 2002).



O número de flores visitadas por insetos nativos e abelha doméstica, na área livre, foi menor em todos os anos (Figura 4A) quando comparado com a área controlada (Figura 4B). Isso ocorreu porque na flor polinizada e fertilizada, as pétalas murcharam, fecharam-se e caíram posteriormente, enquanto

nas áreas controlada e isolada, as flores ficaram abertas por um período maior, a espera de um possível polinizador. Esta queda nos componentes do rendimento de sementes em 2002 se refletiu diretamente no rendimento de sementes de *A. latifolia* (Tabela 1). A ocorrência de dias mais quentes e ensolarados e uma estação mais seca é o ideal para se obter altos rendimentos de sementes desta espécie (Menezes et al., 2004), enquanto que períodos chuvosos diminuem a atividade de vôo dos insetos, sua nidificação (Roubik, 1995; Martins et al., 2002) e diluem a concentração de açúcar no néctar, tornando as flores menos atrativas aos insetos (Free, 1966). Com isso pode-se inferir que as chuvas ocorridas na área experimental prejudicaram tanto as plantas como os insetos visitantes.

FIGURA 4. Número total de flores de *Adesmia latifolia* visitadas por insetos nativos e *Apis mellifera* A) área livre e B) área controlada, em função dos horários, nos três anos de avaliação (2000, 2001 e 2002).



Os rendimentos de sementes variaram de 2,9 a 7,3 kg/ha na área controlada e de 48,5 a 110 kg/ha na área livre, durante os três anos avaliados. Menezes et al. (2004) também obtiveram rendimentos de 110 kg/ha de sementes de *A. latifolia* nesta região de Eldorado do Sul. Considerando-se o somatório total dos rendimentos de sementes apresentados na Tabela 1, conclui-se que a abelha doméstica na área controlada mostrou-se responsável por apenas 6,1% dessa produção em relação aos insetos nativos na área livre, responsáveis por 93,9%. Os resultados negativos da ação das abelhas domésticas obtidos nesta cultura são semelhantes aos ocorridos na Índia, onde os insetos mais eficientes na polinização de *Trifolium alexandrium* L. foram *Apis dorsata* e *A. cerana* por terem comprimento de língua (probóscide) maior, permitindo uma melhor eficiência na coleta de pólen e néctar e conseqüentemente uma maior deposição de pólen viável nas flores desta leguminosa (Roubik, 1995). Embora o uso de *A. mellifera* seja generalizado na polinização de diversos cultivos, pois tem manejo e biologia conhecidos, outros insetos, especialmente os nativos, podem exercer esta função, igual ou até melhor que as abelhas domésticas, e em muitos casos podem ser usados em conjunto.

Não houve influência dos insetos na germinação, vigor e peso de mil sementes (Tabela 3), concordando com os resultados obtidos por Dequesch (1987), em alfafa. Embora os insetos não influenciam diretamente no peso e vigor das

sementes, sendo esses fatores uma questão fisiológica e ambiental, em muitas situações isso pode ocorrer. Efeitos positivos da ação das abelhas sobre o peso individual de sementes foram obtidos por Moretti & Silva (1994), em feijoeiro (*Phaseolus* sp.), observando um acréscimo de 2,07% no peso de 100 sementes nas flores que tiveram a ação polinizadora das abelhas. Terada e Toledo (2000), avaliando a germinação das sementes de girassol produzidas em áreas visitadas e não visitadas por abelhas *A. mellifera*, concluíram que estes insetos proporcionaram um aumento significativo de 28,1% no índice de germinação das sementes. Apesar destas variáveis não terem sido analisadas estatisticamente, observa-se que a porcentagem de germinação foi maior em 2001, tanto na área controlada como na área livre, com valores em torno de 80 e 78%, respectivamente. Nestes tratamentos, o vigor e o peso de mil sementes apresentaram os menores valores no ano de 2002. Provavelmente estas sementes menos pesadas sejam resultado da quantidade de chuvas e temperaturas mais baixas nesse ano prejudicando o desenvolvimento e maturação das sementes. Menezes et al. (2004) obtiveram peso médio de mil de sementes de *A. latifolia* de 2,1g, com variação entre 1,8 a 2,3g. Segundo esses autores, muitas das variações que se registram nesse componente, entre anos, se devem as distintas condições climáticas imperantes em cada ano.

TABELA 3. Qualidade de sementes de *Adesmia latifolia* em função dos tratamentos (a) saturação de abelhas, (b) ausência total de insetos e (c) área livre aos insetos, obtida em três anos de avaliação (2000, 2001 e 2002). UFRGS, Porto Alegre/RS.

Ano	Tratamentos	Germinação (%)	Peso matéria fresca (g)	Peso de mil sementes (g)
2000	(a) Saturação de abelhas	64	0,14	2,4
	(b) Ausência de insetos	-	-	-
	(c) Área livre	60	0,13	2,1
2001	(a) Saturação de abelhas	80	0,15	1,93
	(b) Ausência de insetos	-	-	-
	(c) Área livre	78	0,14	1,89
2002	(a) Saturação de abelhas	69	0,11	1,79
	(b) Ausência de insetos	-	-	-
	(c) Área livre	72	0,10	1,74

- No tratamento (b) não houve produção de sementes.

CONCLUSÕES

Adesmia latifolia não apresenta formação de sementes na ausência de insetos polinizadores.

As abelhas domésticas não realizam uma polinização efetiva em *A. latifolia*.

Os maiores rendimentos de sementes de *A. latifolia* são obtidos na área livre, sendo os insetos nativos, *Megachile* sp. e *Centris* sp., responsáveis pela polinização e produção de sementes.

O inseto nativo mais freqüente nas flores de *A. latifolia* é *Megachile* sp.

REFERÊNCIAS

- ADEGAS, J. E. B.; COUTO, R. H. N. Entomophilous pollination in rape (*Brassica napus* L. var. oleífera) in Brazil. **Apidologie**, v.23, n.1, p.203-209, 1992.
- AHMAD, R. **Honey bee pollination of important entomophilus crops**. Islamabad: Pakistan Agricultural Research Council, 1987. 103 p.
- ALMEIDA, L. F. **Ensaio sobre polinização entomófila e tutoramento em *Galactia striata* L. (Jacq.) Urb.** 1985. 32 f. Monografia (Graduação)- Faculdade de Agronomia de Jaboticabal, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal.
- BOND, D. A.; FYFE, F.L. Corolla tube length and nectar height of F1 red clover plants (*Trifolium pratense* L.) and their seed yield following honey bee pollination. **Journal Agricultural Science**, Puláwy, v.70, n.1, p.5-10, 1968.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365 p.
- CAMACHO, J. C. B.; MONKS, P. L.; SILVA, J.B. A polinização entomófila na produção e qualidade germinativa de sementes de trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi) cv. EMBRAPA-28, Santa Tecla. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.5, n.2, p.114-119, 1999.
- CANE, H. J. Pollinating bees (Hymenoptera: Apiformes) of U.S. alfafa compared for rates of pod and seed set. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.95, n.1, p.22-27, 2002.
- CARAMBULA, M. **Produccion de semillas de plantas forrajeras**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1981. 518p.
- COUTO, R. H. N. Efeito da polinização entomófila sobre a produção de sementes em *Crotalaria juncea*. **Científica**, Jaboticabal, v.16, n.1, p.85 – 88, 1988.
- DEQUECH, S. T. B. **Estudos sobre a polinização de alfafa (*Medicago sativa* L. cv. Crioula) no Município de Augusto Pestana**. 1987. 170 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Zootecnia. Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- DURAN, J. F. **Como usar o pacote estatístico STATPAK**. Montevideo: IICA, 1986. 201p.
- FREE, J. B. The pollination requeriments of broad beans and field beans (*Vicia Faba* L.). **Journal Agricultural Science**, Cambridge, v.66, n.1, p.395-397, 1966.
- FREE, J. B. **Insect pollination of crops**. 3 ed. London: Academic Press, 1993. 643p.
- FREITAS, B. M. A importância relativa de *Apis mellifera* e outras espécies de abelhas na polinização de culturas agrícolas. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 3., 1998, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: USP, 1998. p.10-20.
- MARTINS, C. F.; CAMAROTTI-DE-LIMA, M. F.; AGUIAR, A. J. C. Abelhas e vespas solitárias nidificantes em cavidades preexistentes na reserva biológica de guaribas (Mamanguape-PB): uma proposta de monitoramento. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 5, 2002. Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: USP, 2002. p.40-44.
- McGREGOR, S. E. Insect pollination of cultivated crop plants. **Agriculture HandBook**, 1976. 411p.
- MENEZES, E. G.; FRANKE, L. B.; DALL´AGNOL, M. Componentes do rendimento e produção de sementes de *Adesmia latifolia* (Spreng.) Vog. em duas regiões fisiográficas do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.26, p.25-32, 2004.
- MIOTTO, S. T.; LEITÃO-FILHO, H. F. Leguminosae-Faboideae, gênero *Adesmia* DC. **Boletim do Instituto de Biociências**, Porto Alegre, n.52, p.1-157, 1993.
- MONTARDO, D. P. et al. Efeitos de dois tratamentos na superação de dormência de sementes de cinco espécies de *Adesmia* DC. **Revista Científica Rural**, Bagé, v.5, n.1, p.1-7, 2000.
- MORETTI, A. C.C .C.; SILVA, R. M. B. polinização do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) efetuada por *Apis mellifera* L. **Científica**, São Paulo, v.51, n.2, p.119-124, 1994.
- MURRELL, D. C.; SZABO, T. I. Pollen collection by honey bees at beaverlodge in Alberta. **American Bee Journal**, Hamilton, v.121, n.12, p.885-888, 1981.
- PEDERSEN, M. W. et al. Seed production practies. **American Society of Agronomy**, Wisconsin, v.3, n.1, p.689-715, 1972.

ROUBIK, D. W. **Pollination of cultivated plants in the tropics**. Rome: FAO, 1995. 196 p. (Agricultural Services Bulletin, 118).

SAMPSON, B. J.; CANE, J. H. Pollination efficiency of three bee (Hymenoptera: Apoidea) species visiting rabbiteye blueberry. **Horticultural Entomology**, v.93, n.6, p.1727-1731, 2000.

SUÑÉ, A. D.; FRANKE, L. B. Metodologia para o teste de germinação de sementes de *Adesmia latifolia* (Spreng.) Vog.

Revista Científica Rural, Bagé, v.6, n.1, p.143-149, 2001.
TEDESCO, S. B.; DALL'AGNOL, M. SCHIFINO-WITTMANN, M. T. Observações sobre o modo de reprodução em *Adesmia latifolia* Spreng. Vog. (leguminosae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.28, n.1, p.141-142, 1998.

TERADA, Y.; TOLEDO, V. A. A. Avaliação da germinação de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L., Compositae) produzidas em áreas visitadas e não visitadas por abelhas. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 4., 2000, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: USP, p.338, 2000.