

Determinação do melhor período para realização de cruzamento artificial em feijão-vagem, *Phaseolus vulgaris* L., em Londrina, Estado do Paraná

Valéria Carpentieri-Pípolo^{1*}, Édio Vizoni² e João Cezar Martinhão Giroto¹

¹Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Londrina, C.P. 6001, 86051-970, Londrina, Paraná, Brasil.

²Departamento de Matemática Aplicada, Universidade Estadual de Londrina, C.P. 6001, 86051-970, Londrina, Paraná, Brasil. *Author for correspondence. e-mail:pipolo@uel.br

RESUMO. Com objetivo de aumentar a eficiência de cruzamentos artificiais no programa de melhoramento de feijão vagem, *Phaseolus vulgaris* (Leguminosae-Faboideae), da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Estado do Paraná, foi realizado um estudo para se determinar a melhor época e horário para realizar essa atividade. Utilizou-se a técnica de hibridação artificial envolvendo emasculação das anteras seguida de polinização. Os cruzamentos foram realizados nos meses de setembro/92 e junho/93, nos horários das 10:00, 12:00 e 15:00 h. O horário das 15:00 h e o mês de setembro destacaram-se com o maior número total de grãos formados.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L., polinização, hibridação artificial.

ABSTRACT. Determination of the best period for crossing snap bean *Phaseolus vulgaris* L. in Londrina PR Brazil. With the objective of increasing the efficiency of artificial crossings in the program of snap bean, *Phaseolus vulgaris* (Leguminosae-Faboideae) improvement at Londrina State University, Londrina PR Brazil, a study was accomplished to determine the best period of the day and the best time of the year to accomplish such technique. Artificial hybridization technique involved emasculation of the anthers followed by pollination. Crossings were accomplished in the months of September 1992 and June 1993, in the schedules of 10:00 a.m., 12:00 p.m. and 3:00 p.m. The 3:00 p.m. schedule and September stood out with a higher total number of grains.

Key words: *Phaseolus vulgaris* L., pollination, artificial hybridization.

O feijão-vagem é propriamente uma forma melhorada do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.), que apresenta características de vagens sem fibras e textura carnosa, aliadas à coloração verde-claro, forma plana com 15 a 18 cm de comprimento.

O feijoeiro comum é planta autógama, dada a estrutura de sua flor, cujos órgãos masculinos e femininos são bem protegidos pelas pétalas e também pelo fato de os grãos de pólen começarem a cair sobre o estigma antes da flor abrir-se (Vieira, 1960).

Em Viçosa, Estado de Minas Gerais, Vieira (1960) trabalhando com as cultivares Rico 23 de flores roxas e Leite 26 de flores brancas avaliou a taxa de hibridação natural em feijão na época “das águas” e “da seca”, obtendo no campo as taxas de polinização cruzada natural de 0,18% e 0,70%, respectivamente.

Pacova e Rocha (1975) conduziram dois experimentos para determinar a taxa de cruzamento

natural em feijoeiro. Encontraram 0,18% e 0,35% de hibridação natural entre as cultivares 'S. Cova 168-N' e 'Rosinha EEP45-726'. Esses autores relatam a presença de insetos da ordem Thysanoptera (tripes) como agentes causadores da hibridação natural em feijão.

A forma mais usual de potencialização da variabilidade no melhoramento genético do feijão-vagem tem sido através da recombinação de genótipos distintos, pelo emprego de hibridações artificiais. Tradicionalmente tais hibridações são levadas a efeito em condições de casa de vegetação. O alto custo das instalações, (aliado às limitações de espaço) e o freqüente baixo índice de vingamento de vagens limitam o volume de cruzamentos em tais ambientes (Paternelli e Borém, 1999).

Nucci (1940) menciona que, em um programa de hibridação artificial de feijão, deve-se observar as datas de floração dos cultivares parentais afim. Sugere a semeadura em quatro séries com igual

número de vasos, com intervalo de semeadura de dez dias. Segundo esse autor, as temperaturas ótimas para hibridação artificial estão entre 20 e 24°C, havendo a possibilidade de até 55% de frutificação normal. Essas temperaturas ocorrem nos meses de inverno; em meses mais quentes, a porcentagem oscila de 10% a 35%.

Antunes *et al.* (1980), no Estado de Goiás, avaliaram cinco métodos de hibridação artificial em condições de casa de vegetação e de campo, dos quais três envolveram emasculação dos botões florais e dois suprimiram essa técnica. Consideraram como critério de avaliação o número de polinizações que produziram vagem, o número de sementes autofecundadas por vagem, o número de sementes híbridas por vagem e o total de vagens produzidas. Observaram que, tanto para campo quanto para casa de vegetação, os métodos que não empregaram emasculação apresentaram os melhores resultados.

Com o objetivo de aumentar a eficiência dos pegamentos, foi realizado um estudo para determinar a melhor época e horário de realização de cruzamentos artificiais em feijão-vagem (Leguminosae-Faboideae).

Material e métodos

O trabalho foi conduzido na área experimental do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Estado do Paraná. As cultivares de feijão-vagem UEL-1 e UEL-2, utilizadas como parentais foram semeadas em vasos de barro de 10 litros em casa telada. O plantio dos parentais foi feito de forma escalonada, com intervalo de dez dias a fim de haver coincidência no florescimento. Tomaram-se cuidados para manutenção da umidade no ambiente através da irrigação dos vasos e molhamento das mesas e caminhos.

Elegeram-se três horários durante o dia onde normalmente ocorrem temperatura e umidade distintas. Foram realizados 600 cruzamentos artificiais nos horários das 10:00, 12:00 e 15:00 h nos meses de setembro/92 e junho/93. O mês de setembro é o período de maior concentração de flores do feijão vagem, comumente semeado no Estado do Paraná na “época das águas”. O mês de junho foi escolhido em razão de Nucci (1940) ter relatado que o maior sucesso nos cruzamentos artificiais de feijão ocorre nos meses mais frios do ano (inverno).

Foi adotada a técnica de hibridação artificial descrita por Nucci (1940), envolvendo a emasculação, isto é, retirada das anteras com pinça do genitor feminino, seguida de polinização com pólen da flor doadora ou parental masculino. Para a

preparação da flor feminina, adotou-se a técnica de retirada total da corola (estandarte e quilha) para a polinização, ao invés de somente pincelar o estigma com o parental masculino. Optou-se por deixar preso ao estigma feminino uma antera ou um grupo de anteras do parental masculino. Foi utilizada essa metodologia, porque, em alguns horários, não foi observada a deiscência suficiente das anteras, devido à alta umidade no ambiente. Os cruzamentos foram realizados por um único operador.

Utilizou-se um termohigrógrafo para registrar as temperaturas e umidades ocorridas durante a execução do trabalho.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 100 repetições por tratamento para as duas épocas de avaliação. Foram utilizados o teste de Duncan e o teste de X² para avaliar a significância dos resultados (Gomes, 1985).

Resultados e discussão

Na Tabela 1, são apresentados o número de vagens formadas e o total de cruzamentos realizados nos meses de setembro/92 e junho/93.

Tabela 1. Número de vagens formadas e total de cruzamentos realizados nos diferentes períodos do dia, em setembro/92 e junho/93

Horário	setembro		junho		X ²	P
	Número de vagens ¹	Número de grãos	Número de vagens ²	Número total de grãos		
10:00	17 (17%) ^a	56	21 (21%) ^a	35		
12:00	15 (15%) ^a	39	20 (20%) ^a	42		
15:00	20 (20%) ^a	73	28 (28%) ^a	70		
Total	52 (17,3%)		69 (23%)		2,38 ns	0,0048
Total		168		147	8,28**	0,0046

** Nível de significância P < 0,05; ^{1,2}Valores seguidos da mesma letra, na vertical, não diferem entre si, em nível de 5%, pelo teste de Duncan

Do total de cruzamentos realizados, em junho foram observados 23% de pegamento, já em setembro, 17%. No entanto, a variação na formação de vagens nas épocas não foi significativa (Tabela 1).

O mês de setembro apresentou maior número de grãos formados que o mês de junho, sendo que o horário das 15:00 h foi superior nas duas épocas.

Bliss (1980), Vaid (1990) e Peternelli e Borém (1999) relatam que pode ser obtido maior sucesso nas hibridações em ambientes sem controle de temperatura e umidade, quando as polinizações são realizadas nos horários mais frescos da manhã (até as 10:00 h) ou da tarde (a partir das 15:00 h). Tal ocorrência não foi verificada neste estudo, pois as diferenças entre o número de vagens formadas nos horários de 10:00, 12:00 e 15:00 h não foram significativas (Tabela 1).

Peternelli e Borém (1999) relatam que as variações observadas nas épocas podem ser atribuídas, dentre outros fatores, principalmente à temperatura e umidade do ar.

Nucci (1940) obteve, em Campinas, Estado de São Paulo, 35% de pegamento nos meses mais frios (inverno), com temperaturas de 20 a 24°C, em contraposição aos meses de verão onde a porcentagem de pegamento foi de 10%.

Na Tabela 2, são apresentados os valores médios de temperatura e umidade nos três horários de cruzamentos. Pode-se considerar que as temperaturas médias durante os ensaios foram amenas, estando próximas às satisfatórias, recomendadas. Uma evidência que pode ter contribuído para a produção de maior número de grãos em setembro é o fato de a umidade relativa nesse mês ter sido superior à verificada em junho (Tabela 2).

Tabela 2. Médias de temperatura e umidade nos diferentes horários de cruzamentos, nos meses de setembro/92 e junho/93

Horário	Setembro/92		Junho/93	
	Temperatura °C	Umidade %	Temperatura °C	Umidade %
10:00	19,5	77,4	17,1	64,6
12:00	21,3	69,8	19,6	54,4
15:00	22,6	62,8	20,4	47,2

Referências

- ANTUNES, I.F. *et al.* Maximização da eficiência de cruzamentos artificiais em feijão (*Phaseolus vulgaris L.*). *Boletim Técnico Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão*, n.16, 1980.
- BLISS, F.A. Common Bean. In: FEHR, W.R. (coord.) *Hybridization of crop plants*. Madison: American Society of Agronomy-Crop Science Society of America, 1980. p.273-84.
- GOMES, P.F. *Curso de Estatística Experimental*. Piracicaba: Nobel, 1985.
- NUCCI, L.A. Hibridação artificial no feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L.*) Campinas: Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, Boletim técnico n.84, 1940.
- PACOVA, E.B.; ROCHA, A.C. de M. Hibridação natural no feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L.*) em Linhares, Espírito Santo. *Revista Ceres*, Viçosa, v.120, p.157-58, 1975.
- PETERNELLI, L.A.; BORÉM, A. Hibridação artificial em feijão. In: BORÉM, A. (Ed.). *Hibridação artificial de plantas*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. p.269-294
- VAID, K. Factors in artificial crossing of dry beans (*Phaseolus vulgaris L.*). *Legume Res.*, Kamal, v.13, n.2, p.87-88, 1990.
- VIEIRA, C. Sobre a hibridação natural em *Phaseolus vulgaris L.* *Revista Ceres*, Viçosa, v.21, n.63, p.103-107, 1960.

Received on March 05, 2001.

Accepted on May 15, 2001.