

OBTENÇÃO DE MARCADORES MOLECULARES PARA GENES MAIORES RELACIONADOS COM A NODULAÇÃO PARA AUMENTAR A CAPACIDADE DE FIXAR N₂ NO FEIJOEIRO COMUM (*Phaseolus vulgaris* L.)

Pedro Antonio Arraes Pereira¹ e Maria José Del Peloso²

¹ Eng^o Agr^o, Ph.D., Embrapa Arroz e Feijão, C. Postal 179, 35.735-000, St^o Antônio de Goiás, GO

² Eng^o Agr^o, D.Sc., Embrapa Arroz e Feijão, C. Postal 179, 35.735-000, St^o Antônio de Goiás, GO

A identificação de marcadores moleculares para genes maiores relacionados com a nodulação é de fundamental importância por possibilitar a transferência com maior eficiência da característica de supernodulação para genótipos de feijão interesse.

Foi desenvolvida uma população entre os genitores Novo Jalo, de origem andina com proteína phaseolina do tipo "T" e o mutante R32 de origem meso americana, tipo "navy bean", com proteína phaseolina "S", desenvolvido no Canadá pelo Dr. Soon Park, que apresenta uma característica marcante fenotípica de super nodulação.

Das 68 famílias e dos dois genitores semeados em campo no delineamento blocos ao acaso com duas repetições, no inverno de 1997 e quatro repetições no inverno de 1998, foram amostradas 3 plantas aos 42 DAE para se avaliar o número de nódulos e 5 metros em cada parcela para avaliar produtividade. Paralelamente em 1999, em casa de vegetação o número de nódulos foi avaliado aos 25 DAE num ensaio em blocos ao acaso com três repetições, com duas plantas por vaso.

Em laboratório foi feito um "screening" de 300 *primers* que mostraram polimorfismos entre os dois genitores, identificando-se 12 primers, sendo que OZ11, OZ18, OAD12, OAD14, OAD17 e OP3 apresentaram mais de uma banda polimorfa entre os genitores. Com estes 12 primers identificados avaliaram-se as 68 famílias F₃ para identificação daqueles associados com regiões que codificam para a característica supernodulação.

Nos três ensaios observou-se efeito altamente significativo entre famílias para número e peso de nódulos e produtividade de grãos (Tabela 1). Mesmo com altos coeficientes de variação, inerentes às características relacionadas com nodulação, houve uma grande variação entre famílias para número de nódulos, nos três ambientes estudados.

Nas 68 famílias avaliadas, o número de nódulos por planta nas condições de campo de 1997 variou de 14,3 a 714,5; nas condições de campo de 1998, variou de 6,3 a 989,2; e em casa de vegetação de 70,5 a 1120,0; apresentando uma média de 118,0, 138,6 e 376, 2 respectivamente (Tabela 2). Estes dados indicam o grande efeito do ambiente nesta característica, já que sob condições controladas, obteve-se, tanto para as famílias quanto para os genitores, quase três vezes mais número de nódulos em relação às condições de campo, a exceção do Novo Jalo que apresentou uma diminuição muito mais drástica no campo que o mutante de super nodulação R32.

Dentre as 68 famílias, foi possível identificar 13 com alto número de nódulos nos três ambientes, algumas inclusive com número de nódulos bem superior ao genitor mutante R32 (Tabela 2). Tal fato se deve provavelmente à adaptação agrônômica dessas linhagens às condições onde foram conduzidos os ensaios.

O coeficiente de determinação detectou três primers: OAD12, OAD17 e OP3 que explicaram 4,62%, 7,42% e 7,39% da característica número de nódulos no ensaio de campo de 1997; 2,54%, 9,63% e 5,01% no ensaio de campo de 1998; 7,84%, 13,6% e 5,70% no ensaio em casa de vegetação em 1999. Estes marcadores possibilitarão a transferência com maior eficiência da característica de super nodulação para as linhagens e cultivares elites do programa de melhoramento genético do feijoeiro comum da Embrapa Arroz e Feijão.

Tabela 1. Quadrados médios para número e peso de nódulos, produtividade de grãos em 68 famílias oriundas do cruzamento Novo Jalo X R32, avaliadas em campo em 1997 e 1998, e em casa de vegetação em 1999.

Fonte de Variação	Grau de Liberdade			Quadrado Médio							
				Número de Nódulos ¹			Peso de Nódulos ¹			Produtividade	
	1997	1998	1999	1997	1998	1999	1997	1998	1999	1997	1998
Repetição	1	3	3	37,2ns	160,1*	12,3ns	0,0099ns	0,0007*	0,25ns	11,1ns	69,08*
Família	67	67	67	44,6**	113,8**	103,8**	0,1679*	0,0045**	0,54**	150,6**	10,89**
Erro	67	201	197	18,67	32,7	25,6	0,039	0,002	0,18	39,7	4,21
C.V.%				46,1	61,8	28,1	117,4	140,7	8,5	25,8	20,5

¹Dados transformados em raiz de x

* - Significante ao nível de 5%

** - Significante ao nível de 1%

Tabela 2. Número de nódulos das 13 famílias superiores e dos genitores Novo Jalo e R32 em três ambientes.

Família	Número de nódulos/planta		
	1997 (campo)	1998 (campo)	1999 (c.veg.)
RH100-13	148,0	989,2	622,3
RH100-14	100,8	609,0	688,6
RH100-15	389,5	109,8	711,6
RH100-19	163,8	271,1	590,1
RH100-24	229,5	112,3	743,8
RH100-33	133,5	310,6	1120,0
RH100-36	376,0	115,8	623,5
RH100-43	146,3	309,8	684,6
RH100-49	300,0	235,9	491,9
RH100-52	191,5	403,3	820,8
RH100-54	173,3	349,5	728,6
RH100-56	416,0	295,3	400,8
RH100-58	205,3	287,8	692,9
Novo Jalo	10,0	9,1	265,0
R32	144,3	285,1	475,0
Amplitude ¹	14,3 – 714,5	6,3 – 989,2	70,5 – 1120,0
Média ¹	118,0	138,6	367,2
DMS (5%) ¹	264,0	177,6	204,6

¹Refere-se a 68 famílias

