

Obtenção de estirpes de rizóbio eficientes na fixação de nitrogênio para espécies florestais (aproximação 2000)



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Agrobiologia

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

República Federativa do Brasil

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministro

Marcus Vinicius Pratini de Moraes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Diretor Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha

Dante Daniel Giacomelli Scolari

José Roberto Rodrigues Peres

Embrapa Agrobiologia

Chefe Geral

Maria Cristina Prata Neves

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Sebastião Manhães Souto

Chefe Adjunto Administrativo

Vanderlei Pinto

DOCUMENTO Nº 116

ISSN 1517-8498

Dezembro/ 2000

Obtenção de estirpes de rizóbio eficientes na fixação de nitrogênio para espécies florestais (aproximação 2000)

Sérgio Miana de Faria

Seropédica – RJ

2000

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas à

Embrapa Agrobiologia

Caixa Postal: 74505

23851-970 – Seropédica – RJ

Telefone: (021) 682-1500

Fax: (021) 682-1230

e-mail: sac@cnpab.embrapa.br

Expediente:

Revisor e/ou ad hoc: *Bruno José Rodrigues Alves*

Normalização Bibliográfica/Confecção/Padronização: *Dorimar dos Santos Felix*

Tiragem: 50 exemplares

Comitê de Publicações: *Sebastião Manhães Souto (Presidente)*

Johanna Döbereiner

José Ivo Baldani

Norma Gouvêa Rumjanek

José Antonio Ramos Pereira

Robert Michael Boddey

Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

FARIA, S.M. **Obtenção de estirpes de rizóbio eficientes na fixação de nitrogênio para espécies florestais (aproximação 2000)**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, dez. 2000. 10p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 116).

ISSN 1517-8498

1. Fixação biológica de nitrogênio (FBN). 2. Espécie florestal. I. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia (Seropédica, RJ). II. Título. III. Série.

CDD 572.545

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. METODOLOGIA	5
3. RESULTADOS.....	7
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	6

Obtenção de estirpes de rizóbio eficientes na fixação de nitrogênio para espécies florestais (aproximação 2000)

Sérgio Miana de Faria¹

1. Introdução

As leguminosas arbóreas apresentam uma gama de aplicações na agricultura e na recomposição ambiental que vem sendo aperfeiçoadas e estendidas para uma maior porção do território nacional. A revegetação de áreas degradadas e o estabelecimento de moirões vivos são alguns exemplos de emprego das leguminosas arbóreas.

Uma das estratégias utilizadas no desenvolvimento destas tecnologias, é a seleção de fungos micorrízicos e bactérias fixadoras de N_2 que sejam eficientes para garantir o suprimento de nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas, especialmente N e P. Os estudos sobre a capacidade de nodulação e fixação de N_2 pelo rizóbio somente foram aprofundados nas últimas décadas, devido às múltiplas utilidades das várias espécies de leguminosas. Apesar de formarem nódulos é comum que a estirpe de rizóbio presente não fixe nitrogênio eficientemente em associação com determinadas espécies, impossibilitando o crescimento da planta em solos carentes em nitrogênio. Dessa forma, a seleção de estirpes eficientes para cada espécie de leguminosa, visando a produção de inoculantes específicos, é um dos componentes fundamentais para o sucesso da tecnologia de uso da espécie arbórea.

A cada ano, baseando-se em dados de levantamentos de leguminosas arbóreas existentes em diversas regiões do País, considerando-se principalmente, a ocorrência de espécies capazes de se associarem à bactérias diazotróficas e, assim, serem auto-suficientes em nitrogênio. Posteriormente, algumas das leguminosas derivadas destes levantamentos são testadas frente às estirpes isoladas e estirpes da coleção de culturas da Embrapa Agrobiologia. No presente estudo, foram feitos testes de estirpes para as leguminosas *Aeschynomene sensitiva*, *Albizia falcata*, *Erythrina speciosa* e *Tephrosia sinapou*, espécies com potencial para ações de

recuperação de áreas degradadas, estabelecimento de moirão vivo e arborização de pastagens.

2. Metodologia

A seleção de estirpes é feita em diferentes condições de ensaio, que constituem as bases de recomendação de estirpes. A base de recomendação I, compreende estudos de seleção em laboratório, sob condições bastante controladas; a base de recomendação II, compreende estudos de seleção em vasos de Leonard, contendo substrato esterilizado; a base de recomendação III, compreende estudos de seleção em vasos contendo solo não esterilizado; e por último, a base de recomendação IV, compreendendo estudos de seleção em condições de campo. O sucesso da inoculação com determinada estirpe é avaliado em função do desempenho da leguminosa não inoculada crescida em substrato adubado e não adubado com N. Com base nestes tratamentos, determina-se a eficiência e a eficácia da estirpe inoculada. A eficiência traduz-se no desempenho de um parâmetro da espécie arbórea (acumulação de matéria seca, acumulação de N, peso seco de nódulos etc) devido a inoculação da estirpe, em comparação ao tratamento testemunha. Para a eficácia, a base de comparação é o tratamento adubado.

Seleção para *Aeschynomene sensitiva*

O ensaio com *Aeschynomene sensitiva* foi realizado em vasos Leonard, contendo uma mistura de vermiculita e areia (2:1). O substrato foi esterilizado através de autoclavagem. Foram testadas 43 estirpes de rizóbio da Coleção de Culturas da Embrapa Agrobiologia e 5 isolados desta espécie obtidos dos levantamentos de leguminosas nodulíferas. A leguminosa foi comparada com um tratamento testemunha e um outro tratamento que recebeu 40 mg de N por vaso. Após 3 meses do plantio, foi feita a amostragem da parte aérea das plantas para

¹ Pesquisador da Embrapa Agrobiologia.

comparação do efeito da inoculação no desenvolvimento das mesmas, através da avaliação da matéria seca acumulada.

Seleção para *Albizia falcata*

O ensaio com *Albizia falcata* foi realizado em vasos contendo 5kg de solo Podzólico vermelho amarelo, não estéril. Foram testadas 2 estirpes de rizóbio da Coleção de Culturas da Embrapa Agrobiologia e 5 isolados desta espécie. A leguminosa foi comparada com um tratamento testemunha e um outro tratamento que recebeu 390 mg de N por vaso. Após 5 meses do plantio, foi feita a amostragem da parte aérea das plantas para comparação do efeito da inoculação no desenvolvimento das mesmas, através da avaliação da matéria seca acumulada. Também avaliou-se o peso seco de nódulos por planta.

Seleção para *Erythrina speciosa*

O ensaio com *Erythrina speciosa* foi realizado em vasos Leonard, contendo uma mistura de vermiculita e areia (2:1). O substrato foi esterilizado através de autoclavagem. Foram testadas 34 estirpes de rizóbio da Coleção de Culturas da Embrapa Agrobiologia. A leguminosa foi comparada com um tratamento testemunha e um outro tratamento que recebeu 182 mg de N por vaso. Após 3 meses do plantio, foi feita a amostragem da parte aérea das plantas para comparação do efeito da inoculação no desenvolvimento das mesmas, através da avaliação da matéria seca acumulada. Também avaliou-se o peso seco de nódulos por planta.

Seleção para *Tephrosia sinapou*

O ensaio com *Tephrosia sinapou* foi realizado em vasos Leonard, contendo uma mistura de vermiculita e areia (2:1). O substrato foi esterilizado através de autoclavagem. Foram testadas 44 estirpes de rizóbio da Coleção de Culturas da Embrapa Agrobiologia e 9 isolados desta espécie. A leguminosa foi comparada com um tratamento testemunha e um outro tratamento que recebeu 120 mg de N por

vaso. Após 3 meses do plantio, foi feita a amostragem da parte aérea das plantas para comparação do efeito da inoculação no desenvolvimento das mesmas, através da avaliação da matéria seca acumulada. Também avaliou-se o peso seco de nódulos por planta.

3. Resultados

Na Tabela 1 são apresentados os dados de acumulação de matéria seca pelas plantas de *Aeschynomene sensitiva*. Face a elevada variabilidade experimental, não se conseguiu diferença significativa entre os tratamentos em relação a este parâmetro. No entanto, algumas estirpes apresentaram eficiência e eficácia superiores a 1000%. Dentre estas estirpes as que apresentaram maiores médias de acumulação de matéria seca para *Aeschynomene sensitiva* foram BR 9002 e BR 6610.

Tabela 1. Acumulação de matéria seca (g/planta) por *Aeschynomene sensitiva* e eficiência e eficácia da inoculação com diferentes estirpes de rizóbio.

Estirpes	Parte Aérea		Eficácia	Estirpes	Parte Aérea		Eficácia
	Peso Seco g/ Planta	Eficiência %			Peso Seco g/ Planta	Eficiência %	
BR 96	0,117a	124	107	BR 5609	0,699a	744	641
BR 281	1,203a	1280	1104	BR 5610	0,260a	277	239
BR 814	0,399a	424	366	BR 6009	0,729a	776	669
BR 1405	0,426a	453	391	BR 6205	0,397a	422	364
BR 3405	0,137a	146	126	BR 6610	1,254a	1334	1150
BR 3407	0,631a	671	579	BR 6815	0,729a	776	669
BR 3454	0,164a	174	150	BR 7407	0,313a	333	287
BR 3460	0,238a	253	218	BR 7409	0,457a	486	419
BR 3462	0,587a	624	539	BR 7601	0,202a	215	185
BR 3466	0,131a	139	120	BR 8003	0,199a	212	183
BR 3608	0,388a	413	356	BR 8205	1,013a	1078	929
BR 3609	0,927a	986	850	BR 8402	0,128a	136	117
BR 3611	0,358a	381	328	BR 8601	0,247a	263	227
BR 3617	0,175a	186	161	BR 8801	0,143a	152	131
BR 3624	0,380a	404	349	BR 9002	1,319a	1403	1210
BR 3628	0,644a	685	591	BR 9004	0,24a	255	220
BR 3630	0,186a	198	171	BR 10049	0,149a	159	137
BR 3804	0,132a	140	121	SMF 735-3	0,791a	841	726
BR 3901	0,408a	434	374	SMF 735-6	0,130a	138	119
BR 4007	0,273a	290	250	SMF 735-10	0,215a	229	197
BR 4107	0,353a	376	324	SMF 735-11	0,100a	106	92
BR 4301	0,236a	251	217	SMF 735-12	0,106a	113	97
BR 4406	0,094a	100	86	T	0,094a	100	86
BR 4812	0,194a	206	178	TN	0,109a	116	100

C.V.=111.42%; T – testemunha s/ adubo; TN – testemunha adubada.

Estirpes	Nódulos Peso seco mg/ Planta	Parte Aérea			Estirpes	Nódulos Peso seco mg/ Planta	Parte Aérea		
		Peso Seco g/ Planta	Eficiência	Eficacia			Peso Seco g/ Planta	Eficiência	Eficacia
BR 3609	270ab	2,62b	230	66	BR 3405	49cdef	1,00ef	88	25
BR 3608	116bcdef	1,21cdef	106	31	BR 3460	14ef	0,77f	68	19
BR 3617	103bcdef	1,33cdef	117	34	BR 3462	54cdef	1,19def	104	30
BR 3611	268ab	2,26bcde	198	57	BR 3454	67cdef	0,99ef	87	25
BR 5609	188abcde	1,92bcdef	168	49	BR 4101	74cdef	1,67bcdef	146	42
BR 5610	124abcdef	1,72bcdef	151	44	BR 9004	17ef	0,98ef	86	25
BR 6205	269ab	2,02bcdef	177	51	BR 4812	11f	0,77f	68	19
BR 8601	132abcdef	1,72bcdef	151	44	BR 6815	72cdef	1,13def	99	29
BR 4301	94cdef	1,67bcdef	146	42	BR 8205	215abc	2,48bc	218	63
BR 3804	24ef	1,01ef	89	26	BR 4007	117bcdef	1,90bcdef	167	48
BR 8003	110bcdef	1,52bcdef	133	38	BR 5401	16ef	0,85f	75	22
BR 8402	85cdef	0,99ef	87	25	BR 96	74cdef	0,94f	82	24
BR 5004	120abcdef	1,18def	104	30	BR 281	48cdef	1,07ef	94	27
BR 4406	100bcdef	1,15def	101	29	BR 7407	12f	1,02ef	89	26
BR 8801	14ef	1,02ef	89	26	BR 827	98bcdef	1,24cdef	109	31
BR 6009	69cdef	1,42bcdef	125	36	14	112bcdef	1,39bcdef	122	35
BR 3901	286 ^a	2,39bcd	210	61	T	11f	1,14def	100	29
BR 3407	37def	1,16def	102	29	TN	207abcd	3,95a	346	100

C.V. para peso seco de nódulos = 84,92%; C.V. para peso seco de parte aérea = 43,93%. T – testemunha s/ adubo; TN – testemunha adubada.

4. Considerações finais

Os inoculantes comerciais têm sido preparados utilizando-se pelo menos duas estirpes que tenham passado por ensaios de seleção e que tenham se destacado por sua eficiência. No caso dos ensaios descritos neste documento, em alguns dos casos não se produziram diferenças estatísticas entre os tratamentos

utilizados, no entanto a eficácia e a eficiência de algumas estirpes na produção de matéria seca das plantas puderam ser claramente notadas.

Considerando-se o exposto acima, os estudos de seleção aqui descritos as melhores estirpes foram, para *Aeschynomene sensitiva*, BR 6610 e BR 9002; para *Albizia falcata*, BR 5609 e BR 5612; para *Erythrina speciosa*, BR 8205 e BR 3609; e para *Tephrosia sinapou*, BR 5301 e BR 5610.

Tabela 4. Acumulação de matéria seca (g/planta) e peso seco de nódulos (mg/planta) por *Tephrosia sinapou*, e eficiência e eficácia da inoculação com diferentes estirpes de rizóbio, calculadas com base nos dados de matéria seca da parte aérea.

Estirpes	Nódulos		Parte Aérea		Estirpes	Nódulos		Parte Aérea	
	Peso seco mg/ Planta	Peso Seco g/ Planta	Eficiência	Eficacia		Peso seco mg/ Planta	Peso Seco g/ Planta	Eficiência	Eficacia
BR 96	265,30abcdef	2,04cdefghi	734	60	BR 5609	318,30abcdef	3,93abcd	1414	116
BR 281	1,33f	0,19hi	70	6	BR 5610	486,00 ^a	5,17a	1863	153
BR 814	0,00f	0,17i	61	5	BR 6009	81,67cdef	1,10efghi	398	33
BR 827	0,00f	0,18i	66	5	BR 6205	451,70 ^a b	4,38abc	1575	129
BR 1405	335,70abcdef	4,81ab	1732	142	BR 6610	69,00def	0,66ghi	238	19
BR 3405	0,00f	0,24hi	85	7	BR 6815	64,33def	0,78fghi	281	23
BR 3407	0,00f	0,18i	65	5	BR 7407	0,00f	0,20hi	73	6
BR 3454	0,00f	0,19hi	68	6	BR 7409	0,00f	0,13i	45	4
BR 3460	0,00f	0,21hi	77	6	BR 7601	0,00f	0,20hi	72	6
BR 3462	0,00f	0,21hi	77	6	BR 8003	58,00ef	1,03efghi	369	30
BR 3466	24,00f	0,25hi	90	7	BR 8205	23,67f	0,24hi	86	7
BR 3608	39,00f	0,23hi	82	7	BR 8402	45,00f	0,33hi	120	10
BR 3609	336,00abcdef	3,97abcd	1430	117	BR 8601	266,30abcdef	3,18abcdefg	1145	94
BR 3611	333,70abcdef	3,90abcd	1404	115	BR 8801	0,00f	0,15i	54	4
BR 3617	327,70abcdef	4,11abcd	1479	121	BR 9002	0,00f	0,17i	62	5
BR 3624	395,00abcde	4,00abcd	1440	118	BR 9004	0,00f	0,21hi	77	6
BR 3628	143,30bcdef	2,13bcdefghi	768	63	TE- 01	0,00f	0,17i	63	5
BR 3630	0,00f	0,22hi	80	7	TE- 02	114,30bcdef	1,49defghi	535	44
BR 3804	24,00f	0,54ghi	193	16	TE- 03	0,00f	0,18i	63	5
BR 3901	22,00f	0,26hi	99	8	TE- 04	237,70abcdef	3,85abcd	1387	114
BR 4007	0,00f	0,18i	64	5	TE- 05	298,30abcdef	4,27abc	1537	126
BR 4101	0,00f	0,19i	67	5	TE- 06	400,70abcd	3,53abcde	1271	104
BR 4301	0,00f	0,20hi	71	6	BR 5301	395,00abcde	4,84a	1742	143
BR 4406	414,30abc	3,45abcdef	1243	102	TE- 08	271,50abcdef	3,92abcd	1410	116
BR 4812	17,33f	0,45hi	162	13	TE- 09	238,00abcdef	3,64abcde	1312	108
BR 5004	273,70abcdef	2,87abcdehgh	1032	85	T	0,00f	0,28hi	100	8
BR 5401	0,00f	0,18i	66	5	TN	0,00f	3,39abcdef	1220	100

C.V. para peso seco de nódulos = 75,45%; C.V. para matéria seca de parte aérea = 46,74%; T – testemunha s/ adubo; TN – testemunha adubada.