

INOCULAÇÃO DE SEMENTES DE AMENDOIM (*ARACHIS HYPOGAEA* L.) ⁽¹⁾. ELI S. LOPES ⁽²⁾, ROMEU DE TELLA ⁽²⁾, JOSÉ L. V. DA ROCHA e T. IGUE ⁽²⁾, Duggar ⁽³⁾ relata que a inoculação de sementes de amendoim da variedade espanhola propiciou aumento da nodulação da ordem de seis vezes, em relação à testemunha, bem como de 30% na produção. Posteriormente o mesmo autor ⁽⁴⁾ constatou que, embora a variedade espanhola se beneficiasse da inoculação artificial, isso não ocorria com a variedade comumente plantada na região, que apresentava boa nodulação mesmo quando não inoculada.

Zink e colaboradores ⁽⁵⁾ observaram que sementes de amendoim descascadas mecanicamente podem produzir estandes inferiores aos que se obtêm com sementes descascadas a mão.

Os mesmos autores observaram, também, que sementes descascadas a máquina e posteriormente tratadas com Neantina apresentavam boa porcentagem de germinação.

O presente ensaio, de caráter preliminar, foi realizado com o objetivo de verificar a influência da inoculação e “peletização” das sementes de amendoim na nodulação e na produção. Procurou-se, também, obter alguma indicação da influência da “peletização” das sementes e posterior tratamento delas com Neantina, no processo de nodulação. A influência do tipo de descascamento das sementes foi também estudada.

Materiais e métodos — O experimento foi instalado em área do Centro Experimental de Campinas, em Latossolo Roxo, série chapadão ⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Trabalho apresentado à V Reunião Latino-Americana de *Rhizobium*, realizada no Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária Centro-Sul, Km 47, Gb., entre 22 e 24 de julho de 1970. Recebido para publicação em 8 de outubro de 1971.

⁽²⁾ Com bolsa de suplementação do CNPq.

⁽³⁾ DUGGAR, J. F. The effects of inoculation and fertilization of Spanish peanuts on root nodule numbers. *J. Amer. Soc. Agron.* 27:128-133, 1935.

⁽⁴⁾ ——— Nodulation of peanut plants as affected by variety, shelling of seed and disinfection of seed. *J. Amer. Soc. Agron.* 27:286-288, 1935.

⁽⁵⁾ ZINK, E.; CORAL, F. J. & TELLA, R. Estudos sobre a conservação de sementes. X — Amendoim. *Bragantia* 21:CLIX-CLXV, 1962. (Nota 27)

⁽⁶⁾ LEPSCH, I. Informação sobre classificação de um solo do Centro Experimental de Campinas. Campinas, Instituto Agronômico, 1970. (Comunicação pessoal)

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições dos tratamentos constantes do quadro 1.

As estirpes de *Rhizobium* sp. utilizadas para inoculação têm as seguintes origens:

SFS-221 — Isolada de *Vigna sinensis*: CSIRO, Austrália, estirpe n.º CB-756.

SFS-119 — Isolada de *Arachis hypogaea* L., Secretaria da Agricultura, R. G. S., estirpe n.º 602.

SFS-193 — Isolada de *Arachis hypogaea* L., Campinas.

As três estirpes mencionadas foram previamente testadas, tendo em vista a eficiência para fixação de nitrogênio, pela técnica dos vasos de Leonard com as modificações Norris (7), tendo-se constatado maior fixação para a estirpe SFS-221.

A estirpe SFS-193 mostrou-se parasita, já que as plantas com ela inoculadas apresentaram fraco desenvolvimento e coloração amarelada, apesar de boa nodulação. Os nódulos formados por essa estirpe em plantas cultivadas em solução nutritiva são bem diferentes dos normalmente observados em amendoim. São de forma indefinida e de grande tamanho (maiores que 3 mm), apresentando um córtex espesso e coloração esbranquiçada.

Para os tratamentos com inoculação utilizaram-se turfa, como veículo, e inoculante de preparação recente. A inoculação foi feita na base de 1 g do inoculante para 250 g de sementes. Para a inoculação comum, feita no dia do plantio, as sementes foram ligeiramente umedecidas com solução de sacarose a 10% e misturadas homogeneamente com o inoculante. As sementes dos tratamentos sem inoculação também foram umedecidas com a solução de sacarose. A “peletização” foi feita por método anteriormente descrito (8), no dia anterior ao do plantio. Calcário calcítico foi o material utilizado para “peletizar” as sementes. Nos tratamentos com

(7) NORRIS, D. O. Techniques used in work with *Rhizobium*. In: Some concepts and methods in sub-tropical pastures research. Farnham Royal, Bucks, 1964. Bull. 47. p. 186-198.

(8) LOPES, E. S.; NORRIS, D. O. & WEBER, D. F. Estudo sobre a influência de nitratos do solo e modo de inoculação das sementes na nodulação em alfafa (*Medicago sativa* L.). *Bragantia* 27:239-248, 1968.

Neantina as sementes “peletizadas” foram misturadas com Neantina em pó, na base de 0,3% do peso das sementes.

O plantio foi feito no dia 9 de novembro de 1965, em canteiros com cinco linhas de cinco metros, com espaçamento de 60 cm x 10 cm, utilizando-se a variedade Tatuí. Como medida de precaução contra possíveis contaminações fez-se primeiramente o plantio das sementes não inoculadas. O plantio das sementes inoculadas foi feito em etapas, por estirpes. A germinação ocorreu no dia 15 do mesmo mês.

Duas contagens no estande foram efetuadas. A primeira, cinco dias após a germinação, e a segunda na ocasião da colheita.

Em 3 de dezembro, cinco plantas de cada uma das linhas-bordaduras foram cuidadosamente removidas do terreno, para observação da nodulação. Nas 10 plantas coletadas de cada canteiro fez-se a contagem do número de nódulos das raízes principal e secundárias de cada planta, bem como se determinou o peso seco (60-70°C) dos nódulos.

A colheita foi feita em 16 de fevereiro do ano seguinte, tomando-se em consideração apenas as três linhas centrais de cada canteiro.

Resultados e discussão — a) Influência dos tratamentos nos estandes inicial e final. — Para verificar a influência dos tratamentos no estande inicial e no estabelecimento da cultura, contagens das plantas foram feitas logo após a germinação e na ocasião da colheita. As médias dos resultados dessas contagens são apresentadas no quadro 1.

QUADRO 1. — Dados obtidos no ensaio conduzido em Latossolo Roxo, série Chapadão, do Centro Experimental de Campinas, para verificação do efeito da inoculação de sementes de amendoim variedade Tatuí, com três estirpes de *Rhizobium* sp., em comparação com outros tratamentos

Tratamento das sementes	Estande inicial (*)		Estande final (*)		Dados médios de nódulos por planta, e peso seco médio dos nódulos de uma planta, no 25.º dia do ciclo (**)		Produção de vagens no final do ciclo vegetativo (**)
	n.º	n.º	n.º	n.º	mg	kg/canteiro (15m ²)	
A — Sem inoculação, descascadas a mão ..	133,50 ab	126,50 abc	41,0	74,4	2,59		
B — Sem inoculação, descascadas a máquina	102,25 e	97,00 d	49,1	92,4	2,16		
C — Inoculação comum, estirpe SFS-221, descascadas a mão	127,75 abc	122,00 abc	47,6	81,4	2,50		
D — Inoculação comum, estirpe SFS-119, descascadas a mão	124,75 bcd	117,00 abc	45,4	68,4	2,67		
E — Inoculação comum, estirpe SFS-193, descascadas a mão	119,00 cd	114,00 bc	39,3	71,1	2,32		
F — "Peletização" sem inoculação, descascadas a mão	139,00 a	134,75 a	45,1	73,7	2,64		
G — "Peletização" sem inoculação, descascadas a máquina	113,50 d	109,75 cd	53,6	78,4	2,46		
H — "Peletização" com calcário, estirpe SFS-221, descascadas a mão	139,00 a	133,50 a	53,2	77,1	2,70		
I — "Peletização", estirpe SFS-119, descascadas a mão	136,25 a	131,25 ab	43,5	75,5	2,65		
J — "Peletização", estirpe SFS-192, descascadas a mão	134,25 ab	127,25 abc	52,6	80,3	2,41		
L — "Peletização", estirpe SFS-221, descascadas a mão + Neantina	138,00 a	125,50 abc	40,8	80,8	2,47		
M — "Peletização", estirpe SFS-221, descascadas a máquina + Neantina	127,00	119,25 abc	51,1	86,9	2,15		
C. V. %	1,9	2,9	24,2	14,8	11,0		

(*) As médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si (teste de Scheffé).

(**) Não se observaram diferenças significativas entre os tratamentos.

Para avaliar a influência do processo de descascamento das sementes, os grupos de tratamentos correspondentes foram comparados pelo teste de Scheffé (**A, F e L** x **B, G e M**). Nessa comparação pôde-se observar que as sementes germinadas e as plantas que persistiram até à época da colheita foram em número significativamente maior, ao nível de 1%, para sementes descascadas manualmente. As diferenças existentes por ocasião da colheita são, portanto, decorrentes de uma situação existente na ocasião da germinação.

O efeito da “peletização” na germinação das sementes descascadas manualmente foi avaliado pela comparação dos tratamentos **A, C, D e E** com os tratamentos **F, H, I e J**. Ao nível de 1% (teste de Scheffé), o número de sementes germinadas foi significativamente maior para as sementes “peletizadas”. Para as contagens efetuadas na ocasião da colheita não se observaram diferenças significativas entre esses grupos de tratamentos.

b) Influência dos tratamentos na nodulação — A amostragem feita 18 dias após a germinação revelou que as plantas de todos os tratamentos apresentavam-se noduladas. Os nódulos eram pequenos, mais ou menos esféricos, e, com exceção de alguns dos nódulos das plantas dos tratamentos **J e E**, inoculadas com a estirpe SFS-193, eram típicos para a espécie.

Alguns dos nódulos das plantas inoculadas com a estirpe SFS-193 eram de tamanho grande (maiores que 3 mm), de formato irregular, como os nódulos anteriormente observados em plantas cultivadas assepticamente em solução nutritiva e inoculadas com essa estirpe. O interior dos nódulos normais apresentava coloração rósea, indicativa de capacidade de fixação de nitrogênio, ao passo que os nódulos anormais, acima mencionados, apresentavam grande desenvolvimento do córtex e coloração esbranquiçada. Embora fosse notada a presença de alguns nódulos anormais nos tratamentos inoculados com a estirpe SFS-193, o desenvolvimento das plantas era normal.

O número médio de nódulos por planta (quadro I) variou de 39 a 53 para os diversos tratamentos. A variação para peso seco dos

nódulos foi de 684 a 924 mg. Os dados de peso seco dos nódulos estão apresentados no quadro 1.

A análise estatística aplicada aos dados de número e peso dos nódulos não mostrou diferenças significativas entre os tratamentos. Os coeficientes de variação foram de 14,8% e 24,2% para peso seco e número de nódulos, respectivamente. A análise dos dados para número de nódulos na raiz principal também mostrou diferenças significativas entre os tratamentos.

O efeito da Neantina foi avaliado pela comparação, pelo teste de Scheffé, dos tratamentos que apresentavam sementes com descascamento manual, "peletizadas" e tratadas ou não com o produto.

Como não se observaram diferenças entre plantas inoculadas, é difícil avaliar o efeito da Neantina aplicada sobre o revestimento calcário, não diretamente em contato com a bactéria inoculada. Existem indicações ⁽⁹⁾ de que a técnica de desinfecção de sementes com produtos orgânicos mercuriais é incompatível com a inoculação de sementes.

c) Influência dos tratamentos na produção — No quadro 1 são apresentados os dados de produção de vagens por canteiro.

A análise estatística dos dados de produção não revelou diferenças significativas entre os tratamentos. O coeficiente de variação para essa análise foi de 11,0%. Esse resultado indica não haver nenhum benefício da prática de inoculação de sementes de amendoim com as estirpes utilizadas, para as condições em que foram realizados os experimentos. Convém notar que, apesar da utilização de uma estirpe com características de parasita (SFS-193), não se observaram diferenças na nodulação ou na produção, indicando que a população natural de *Rhizobium* sp., capaz de nodular amendoim nesse solo, parece ter sido satisfatória.

Aguna e Sanches ⁽¹⁰⁾ também observaram nodulação natural

⁽⁹⁾ BONNIER, C. & BRAKEL, J. Lutte biologique contre la faim. Légumineuse — *Rhizobium*. Gembloux, Duculot, 1969. 148p.

⁽¹⁰⁾ AGUNA, E. J. & SANCHES, C. P. Resposta do amendoim à aplicação do nitrogênio, fósforo e potássio no solo franco-arenoso de savana no Estado de Monaga. *Fertilidade* 35:3-9, 1969.

abundante em amendoim, em solos arenosos de baixa fertilidade. Esses autores relataram que a adubação nitrogenada dessa cultura, com 80 kg de N/ha, não propiciou aumentos de produção, tendo essa adubação provocado decréscimo do número de nódulos.

É possível, pois, que a falta de resposta à inoculação, observada no presente ensaio, seja devida à presença de uma população natural, capaz de induzir boa nodulação e fixação de nitrogênio. É de interesse que sejam selecionadas novas estirpes de *Rhizobium* sp., e que sejam conduzidos ensaios comparativos entre inoculação e adubação nitrogenada. A contribuição de população autóctone de *Rhizobium* sp., que se associa com essa espécie de leguminosa, em termos de N₂ fixado, deve também ser investigada.

Conclusões — Dos resultados obtidos no experimento pode-se tirar as seguintes conclusões:

a) O descascamento manual das sementes de amendoim, em confronto com o descascamento a máquina, propiciou melhor germinação, bem como melhor estande final; entretanto, não houve reflexos dessa melhoria na produção.

b) A “peletização” das sementes propiciou melhor germinação, sem entretanto influenciar o estande final ou a produção.

c) A nodulação nos tratamentos com sementes não inoculadas foi abundante; a inoculação, quer convencional, quer por “peletização”, não influenciou nem a nodulação e nem a produção.

SEÇÃO DE FERTILIDADE DO SOLO, SEÇÃO DE OLEAGINOSAS E SEÇÃO DE TÉCNICA EXPERIMENTAL E CÁLCULO, INSTITUTO AGRONÔMICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

FIELD TRIAL ON PEANUT (*ARACHIS HYPOGAEA* L.) SEED
INOCULATION

SUMMARY

Three *Rhizobium* sp. strains were utilized for a field study of peanut (*Arachis hypogaea*) inoculation by the common and pelleting process. Mechanically and hand shelled seeds were utilized in this study.

There was no influence of common or pelleting inoculation on nodulation and seed production of peanut plants, as compared to natural nodulation. Natural nodulation was satisfactory.

Manual, as compared to mechanically shelled seeds, germinated better. Pelleted seeds gave better germination than non pelleted seeds.