

## **MICROORGANISMOS SIMBIÓTICOS NA CULTURA DO AMENDOIM NO ESTADO DE SÃO PAULO**

**Milene Moreira**

Eng. Agr., Dr., PqC do Polo Regional Centro Sul/APTA

[mmoreira@apta.sp.gov.br](mailto:mmoreira@apta.sp.gov.br)

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma planta originária da América do Sul (Brasil, Paraguai, Bolívia e norte da Argentina), na região compreendida entre as latitudes de 10° e 30° sul, com provável centro de origem na região do Chaco, incluindo os vales do Rio Paraná e Paraguai.

Dezenas de cultivares de amendoim são plantados no Brasil, nas mais variadas regiões. Segundo o pesquisador Ignácio Godoy, responsável pelo programa de melhoramento genético de amendoim do IAC, em São Paulo, principal estado produtor, atualmente predominam dois cultivares: Runner IAC 886 e IAC Tatu ST, ambos difundidos pelo Instituto Agrônomo de Campinas.

Os cultivos de amendoim estão localizados principalmente nas regiões de Ribeirão Preto e Marília, praticados geralmente, em áreas de pastagens degradadas e em áreas de reformas de canaviais. Nos últimos 10 anos verificaram-se novas possibilidades para a produção brasileira de amendoim.

No período de 2002 a 2004 foram produzidas 582 mil toneladas de amendoim em casca para 277 mil hectares plantados, sendo exportadas 53 mil toneladas de amendoim descascado. Nos últimos três anos, de 2008 a 2010, foram produzidas 830 mil toneladas de amendoim em casca para 314 mil hectares, com exportações de 148 mil toneladas de amendoim descascado (MARTINS, 2011).

O amendoim, por ser uma leguminosa, apresenta a característica de associação com bactérias fixadoras de nitrogênio nodulíferas (*Bradyrhizobium*), o que lhe permite eficiência no processo de absorção de nitrogênio (LOPES et al., 1976).

Os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) são de ocorrência generalizada na maioria dos solos e as práticas de manejo agrícola promovem modificações qualitativas e quantitativas nas populações destes fungos (SIEVERDING, 1991). Neste sentido, o conhecimento dos efeitos das práticas agrícolas sobre a comunidade de FMA nativos consiste em umas das alternativas para aumentar os benefícios destes simbiotes, favorecendo a produção agrícola.

Com o objetivo de conhecer a diversidade de microrganismos simbióticos, especialmente, os rizóbios e fungos micorrízicos, foram coletadas plantas inteiras de amendoim Runner IAC 886 em áreas comerciais e em campos experimentais, na época do florescimento, assim como solo ao redor das raízes em sistemas de manejo convencional, cultivo mínimo e plantio direto, em três regiões produtoras do Estado de São Paulo: Ribeirão Preto, Mirassol e Tupã.

No laboratório as raízes foram lavadas e os nódulos separados, esses foram macerados e isolados em meio de cultura. As bactérias com características de rizóbio ou *Bradyrhizobium* foram purificadas e com esse material foram feitos diferentes testes para verificar as características e potencial da utilização desses isolados em futuras inoculações.

Verificou-se, de modo geral, baixa diversidade de rizóbios nos diferentes sistemas de cultivo e nas diferentes regiões do Estado. Foram recuperados aproximadamente duzentos isolados no total, com características morfológicas de *Bradyrhizobium*. No entanto, somente vinte e sete isolados apresentaram características diferentes entre si.

Esses vinte e sete isolados após serem submetidos a diferentes testes em laboratório para verificar a tolerância à acidez e ao alumínio, resistência a diferentes antibióticos foram posteriormente inoculados em plantas de amendoim em casa de vegetação para verificar a eficiência agrônômica dos isolados juntamente com um controle positivo (SEMIA 6144) e um controle negativo (sem inoculação).

A estirpe SEMIA 6144 é recomendada para inoculação de amendoim pela RELARE (Rede de Laboratórios para Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbiológicos de Interesse Agrícola) e essa se destacou dentre as estirpes testadas, tanto na fixação biológica de nitrogênio como no melhor desenvolvimento das plantas.

Quanto aos fungos micorrízicos estudados nas áreas de Ribeirão Preto, Mirassol e Tupã verificou-se que houve boa colonização micorrízica nas raízes do amendoim Runner IAC

886 com valores variando de 85 a 57% isso para os diferentes sistemas e regiões de estudo. Os números de esporos variaram de 500 a 100 esporos em 100g de solo seco. No total foram identificadas 24 espécies de FMA em todas as áreas de estudo. Vale ressaltar que nessas áreas não houve inoculação com rizóbios e somente foram avaliados os rizóbio nativos com potencial para inoculação.

A prática de inoculação com rizóbios em amendoim em plantios comerciais no Brasil não é muito comum, uma vez que essa normalmente encontra-se nodulada devido suas raízes serem colonizadas por uma ampla faixa de rizóbio tropical (LOPES et al., 1976; THIES et al., 1991).

Com a expansão da cultura, existe muito interesse por parte dos produtores assim como das empresas que comercializam inoculantes em aumentar a produtividade do amendoim através da fixação biológica do nitrogênio. No entanto, é conhecido que a estirpe recomendada (SEMIA 6144) apresenta resultados contraditórios. Em determinadas áreas a inoculação aumenta a fixação biológica do nitrogênio e desenvolvimento das plantas, enquanto em outras a inoculação não difere de plantas não inoculadas (GIARDINI,1984; LOPES et al., 1976).

Outros experimentos foram conduzidos nos municípios de Marília e Oscar Bressane para verificar a eficiência da inoculação com a estirpe SEMIA 6144.

A dosagem do inóculo em turfa recomendada é aplicação de 100g em 40 kg de sementes de amendoim. Visando aumentar a concentração de bactérias aderidas às sementes e para que as chances de competição com as bactérias autóctones sejam maiores.

A dosagem do inóculo foi aumentada para o dobro e quatro vezes mais que o recomendado, além de duas doses (100 e 200 kg/ha<sup>-1</sup>) de N (sulfato de amônio) aplicado no plantio das sementes, com o objetivo de testar a eficiência da inoculação e produtividade.

No experimento conduzido em Marília conclui-se que, a dose dupla de inoculação aumentou o desenvolvimento das plantas, o número de nódulos e a fixação de nitrogênio. A maior dose de aplicação de N proporcionou a menor produtividade do amendoim.

Na área de Oscar Bressane não houve diferença significativa entre os tratamentos para o desenvolvimento das plantas e fixação biológica de N.

Os resultados obtidos nesse estudo demonstram a habilidade de o amendoim em

estabelecer associação simbiótica capaz de suprir grande parte do N utilizados para seu desenvolvimento vegetativo e reprodutivo e que altas doses deste nutriente pode diminuir a produção.

Os resultados para inoculação com rizóbios continuam contraditórios, pois na área de Marília a inoculação foi eficiente enquanto em Oscar Bressane a população autóctone de rizóbios foi tão eficiente quanto à inoculação, esses resultados têm sido relatados em outros estudos (GIARDINI,1984, CASTRO et al., 1999; ROSÁLIA et al., 2005; BOGINO et al., 2006).

## Referências

BOGINO, P.; BANCHIO, E.; RINAUD, L.; CERIONI,G.; BONFIGLIO, C.; GIORDANO, W. Peanut (*Arachis hypogaea* L.) response to inoculation with *Bradyrhizobium* sp. in soils of Argentina. *Annals of Applied Biology*, v.148, n.3, p.207-212, 2006.

CASTRO, S.; PERMIGIANI, M.; VINOCUR, M.; FABRA, A. N. Nodulation in peanut (*Arachis hypogaea* L.) roots in the presence of native and inoculated rhizobia strains. *Applied Soil Ecology*, v.13, n.1, p.39-44, 1999.

GIARDINI, A.R.; LOPES, E.S.; NEPTUNE, A.M.L. Pré-seleção de estirpes de *Rhizobium* sp. para amendoim. *Bragantia*, v.43, n.2, p.389-396, 1984.

MARTINS, R. Amendoim: produção, exportação e a safra 2011/2012. *Análises e Indicadores do Agronegócio*, Instituto de Economia Agrícola. v.6, n.11, 2011. ISSN 1980-0711.

LOPES, E.S.; SAVY Fo.; OLIVEIRA, M.L.C.; GIARDINI, A.R.; POMPEU, A.S. Observação da nodulação natural em cultivares de amendoim. *Bragantia*, v.35, n.1, p.10-13, 1976.

ROSÁLIA, C.E.; SANTOS, S.; FREITAS, A.D.S.; VIERA, I.M.M.B.; SOUTO, S.M.; NEVES, M.C.P.; RUMJANEK, N.G. Efetividade de rizóbios isolados de solos da região do Nordeste do Brasil na fixação do N<sub>2</sub> em amendoim (*Arachis hypogaea*). *Acta Scientiarum Agronomy*, v.27, n. 2, p.301-307, 2005.

SIEVERDING, E. *Vesicular-arbuscular mycorrhiza manament in tropical agrosystems*. Eschborn: Deutsche Gesellschaft fü Technische Zusammenarbeit (GTZ) 1991. 371p.

THIES, J.E.; SINGLETON, P.W.; BOHLOOL B.B. Influence of the size of indigenous rhizobial populations on establishment and symbiotic performance of introduced rhizobia on field-grown legumes. *Applied and Environmental Microbiology*, v.57, n.1, p.19-28, 1991.

### **Agradecimentos**

Agradeço a FAPESP pelo auxílio à pesquisa (no. 2006/03660-8). Agradeço também aos pesquisadores Ignácio Godoy, Adriana Parada Dias, Célio Justo, Denizart Bolonhezi, Cooperativa CAMAP, Dori Alimentos e aos estagiários e funcionários que colaboraram na condução dos experimentos.