

Anais da XVII RELARE

Reunião da Rede de Laboratórios
para Recomendação, Padronização e
Difusão de Tecnologia de Inoculantes
Microbianos de Interesse Agrícola



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Soja
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Documentos 369

Anais da XVII RELARE

**Reunião da Rede de Laboratórios
para Recomendação, Padronização e
Difusão de Tecnologias de Inoculantes
Microbianos de Interesse Agrícola**

6 e 7 de agosto de 2014. Londrina, PR

Mariangela Hungria
Fábio Martins Mercante
Editores Técnicos

Embrapa Soja
Londrina, PR
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja

Rodovia Carlos João Strass, s/n, acesso Orlando Amaral,
Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Distrito de Warta, Londrina, PR

Fone: (43) 3371 6000

Fax: (43) 3371 6100

www.embrapa.br/soja

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Ricardo Vilela Abdelnoor*

Secretário-Executivo: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros: *Alvadi Antonio Balbinot Junior, Claudine Dinali Santos Seixas, José Marcos Gontijo Mandarin, Fernando Augusto Henning, Liliane Márcia Mertz Henning, Maria Cristina Neves de Oliveira, Norman Neumaier e Vera de Toledo Benassi.*

Supervisão editorial: *Vanessa Fuzinatto Dall’Agnol*

Normalização bibliográfica: *Ademir Benedito Alves de Lima*

Editoração eletrônica e capa: *Vanessa Fuzinatto Dall’Agnol*

Fotos da capa: *RR Rufino/Arquivo Embrapa Soja*

1ª edição

Publicação digitalizada (2016).

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Soja

Reunião da Rede de Laboratórios para Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola (17. : 2016 : Londrina, PR).

Anais da XVII RELARE: Reunião da Rede de Laboratórios para Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola, Londrina, PR, 6 a 7 de junho de 2016. – [recurso eletrônico] - Londrina: Embrapa Soja, 2016.
112 p. ; – (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937 ; n. 369)

Editores Técnicos: Mariangela Hungria, Fábio Martins Mercante.

1.Fixação de nitrogênio. I.Hungria, Mariangela. II.Mercante, Fábio Martins. III.Embrapa Soja. IV.Série.

CDD 572.545

© Embrapa 2016

Editores Técnicos

Mariangela Hungria

Engenheira Agrônoma, Dr^a.
Pesquisadora da Embrapa Soja,
Londrina, PR

Fábio Martins Mercante

Engenheiro Agrônomo, Dr.
Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste,
Dourados, MS

Apresentação

O papel da RELARE (Reunião da Rede de Laboratórios para a Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola) é histórico. Foi criada em 1985, com a presença de representantes de instituições de pesquisa, das indústrias de inoculantes e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Desde então, pesquisadores, representantes das indústrias e do ministério têm se reunido para discutir importantes temas. Tem-se, por exemplo, que o papel da RELARE foi decisivo para que hoje tenhamos a legislação mais avançada do mundo sobre inoculantes microbianos.

Todos os protocolos que constam das instruções normativas de inoculantes foram elaborados pela RELARE. Além disso, a RELARE representa o fórum mais importante no Brasil para a discussão de novos produtos inoculantes e tecnologias de inoculação, garantindo o uso seguro e benéfico de microrganismos na agricultura brasileira.

Nesta publicação, estão apresentados o Estatuto da RELARE e as atividades desenvolvidas durante a XVII RELARE, realizada em Londrina, PR, nos dias 06 e 07 de agosto de 2014, bem como os resumos dos trabalhos apresentados.

Mariangela Hungria
Presidente da RELARE

Fábio Martins Mercante
Secretário executivo da RELARE

Sumário

Estatuto Social	11
Programação	21
Resumos	25
Situação atual do marco regulatório sobre o acesso ao patrimônio genético frente às atividades de pesquisa e desenvolvimento de produtos biológicos ..	25
Principais atividades da coordenação de fertilizantes, inoculantes e corretivos no biênio 2012-2014	27
Resultados das análises da fiscalização de produtos inoculantes para leguminosas nos anos de 2012-2013 e estabelecimento de um ensaio interlaboratorial	29
Perspectivas de uso de inoculantes microbianos no Brasil: a visão da ANPIL.....	31
A rede “FBN_ABC”: compromisso com a promoção dos benefícios da Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN) através dos inoculantes	33
Método alternativo para contagem e viabilidade celular para inoculantes: novo horizonte baseado em citometria de fluxo	35
Alternativa metodológica para contagem de <i>Azospirillum</i> em inoculantes	37
Sugestão para alterações nos meios de cultura e análises de <i>Azospirillum</i> nas instruções normativas N° 30 e N° 13 do MAPA	39

Análise de nodulação de soja e uso de um inoculante padrão em casa de vegetação para determinar a qualidade de produtos comerciais	41
Eficiência simbiótica de estirpes de <i>Bradyrhizobium</i> para a produção de mudas de <i>Centrolobium paraense</i>	43
Avaliação da eficiência agrônômica de novas estirpes de rizóbio para a cultura do feijoeiro	45
Caracterização e avaliação agrônômica de novos isolados de rizóbio obtidos de nódulos de genótipos silvestres de feijoeiro-comum.....	47
Resposta do feijoeiro irrigado à inoculação em fazendas do GTEC-feijão em Unaí-MG: safras 2012 e 2013	49
Recomendação de nova estirpe de <i>Rhizobium</i> para feijão-comum.....	51
Sobrevida en semillas de soja de esporas de <i>Penicillium bilaiae</i>	53
Uso y sistema de aplicación de promotores del crecimiento en semilla de soja	55
Novas tecnologias na cultura da soja: métodos de inoculação, densidades de plantas e novas estirpes de <i>Bradyrhizobium</i>	57
Relato dos resultados de ensaios de adubação nitrogenada na cultura da soja pelo CESB (Comitê Estratégico Soja Brasil)	59
Resposta do amendoimzeiro à inoculação	62
Efeito de biofertilizante na promoção de crescimento e aumento de produtividade de arroz	64
Alterações de germinação e vigor de sementes da cultivar de arroz BRS pampa tratadas com indutores de crescimento	66
Promoção do crescimento de milho por novas estirpes de bactérias associativas: resultados de ensaios em rede conduzidos pelo instituto nacional de ciência e tecnologia da Fixação Biológica do Nitrogênio (INCT-FBN).....	68
Metodologias de inoculação de <i>Azospirillum brasilense</i> na cultura de milho.....	70

O conteúdo de exopolissacarídeos e polihidroxibutirato influenciam a sobrevivência de <i>Azospirillum brasilense</i> e o desenvolvimento de raízes de plântulas de milho	72
Reclassificação de espécies de estirpes autorizadas para as culturas da soja e do feijoeiro e revelações obtidas no sequenciamento dos seus genomas	74
Coinoculação da soja e do feijoeiro com rizóbios e <i>Azospirillum brasilense</i>	76
Validação de estirpes de rizóbio para a inoculação de espécies arbóreas, adubos verdes e forrageiras visando metas do programa ABC e do novo código florestal.	78
Evaluación de un inoculante formulado con cepas de <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> para el control biológico de hongos fitopatógenos	80
Relação de membros credenciados na Relare	83
Ata técnica da assembleia geral ordinária da XVII Relare.....	85
Ata da eleição da diretoria da Relare para o biênio 2014 - 2016	97
Relação dos participantes da XVII Relare	99

Estatuto Social

Reunião da Rede de Laboratórios para Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola

Preâmbulo

A então denominada “Rede de Laboratórios para Recomendação de Estirpes de *Rhizobium*” foi criada por iniciativa do Centro de Recursos Microbiológicos (MIRCEN) - Porto Alegre, RS, em conjunção com o Engenheiro Agrônomo Solon Cordeiro de Araujo, então da empresa Nitral, produtora de inoculantes. A primeira reunião foi realizada em Curitiba, PR, de 7 a 9 de maio de 1985, com a presença de:

João Ruy Jardim Freire - UFRGS/MIRCEN; Allert Rosa Suhet - Embrapa Cerrados; José Roberto R. Peres - Embrapa Cerrados; Edemar Brose - Empasc; Márcio Voss - Instituto Agronômico do Paraná (Iapar); Eli Sidney Lopes - Instituto Agronômico de Campinas (IAC); Maria Josefa F. Sanches - Instituto de Zootecnia/Nova Odessa; Avílio A. Franco - Embrapa/ UAPNPBS (atualmente Embrapa Agrobiologia); Ricardo Silva Araujo - Embrapa Arroz e Feijão, Rubens José Campo - Embrapa Soja; Siu Mui Tsai Saito - CENA/USP; Maria Helena T. Pedroso - Ipagro/MIRCEN; João Kolling - Ipagro/MIRCEN; Solon Cordeiro de Araujo - Nitral; Sonia Maria Sava - Nitral; Marli Berwig - Turfal; José Abrão - CEP/Fe-

cotrigo; Joseph Pan - Agroquímica Planalto; Roberto Castellaneta Peel - Agroquímica Planalto; João Vicente Badzinski - Agroquímica Planalto; Carlos Ilson de Mattos - Leivas Leite; José Antonio Mazza Leite - Leivas Leite; José Carlos Aranalde Olendzki - Leivas Leite; Carlos Alberto Mantovani - Biosoja; Luiz Fernando S. Carvalho - DICOF/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Trajano Wilson M. Borges - DFA-RS/MA; Enio Rubens Scheffer - DFA-PR/MA e Carlos Mendes Gonçalves - DFA-PR/MA.

A principal razão de criação da RELARE foi a inexistência de um mecanismo para a recomendação de estirpes. O Decreto nº. 75583, de 9 de abril de 1975, estabelecia:

“Artigo 23. Os inoculantes somente poderão ser registrados:

a) quando produzidos com estirpes recomendadas pelas instituições públicas de pesquisa”.

CAPÍTULO I - DA DENOMINAÇÃO E SEDE SOCIAL

Art. 1º. Sob a denominação de REDE DE LABORATÓRIOS PARA RECOMENDAÇÃO, PADRONIZAÇÃO E DIFUSÃO DA TECNOLOGIA DE INOCULANTES MICROBIANOS DE INTERESSE AGRÍCOLA - RELARE, fica instituída uma associação civil, sem fins lucrativos, criada pela Assembleia Geral realizada em 2 de junho de 1998, na cidade de Londrina, Estado do Paraná, que se regerá pelo presente Estatuto e pelos dispositivos legais que lhe forem aplicáveis.

Parágrafo único. A sede social da entidade será à Rodovia Carlos João Strass, Acesso Orlando Amaral, Distrito de Warta, no Município de Londrina, PR.

CAPÍTULO II - DO OBJETIVO SOCIAL

Art. 2º. A RELARE tem por objetivos:

a) apoiar e estimular o trabalho técnico, científico e industrial na área de inoculantes microbiológicos de interesse agrícola;

- b) sugerir ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) as normas técnicas para recomendação de estirpes de rizóbios ou outros microrganismos para produção de inoculantes;
- c) sugerir ao MAPA a recomendação das estirpes de rizóbios e outros microrganismos para a produção de inoculantes, baseada em dados de pesquisa apresentados e aprovados em suas assembleias;
- d) propor, baseadas em dados de pesquisa, tecnologias de uso, produção e divulgação de inoculantes;
- e) propor e subsidiar, quando for o caso, a legislação e as normas de fiscalização dos inoculantes junto ao MAPA;
- f) congrega os pesquisadores e os produtores e/ou os estabelecimentos comerciais importadores de inoculantes, em torno de objetivos comuns.
- g) apresentar-se como órgão consultivo do MAPA e de outros órgãos governamentais e não governamentais para assuntos relacionados a inoculantes microbianos e tecnologias de inoculação.

CAPÍTULO III - DO QUADRO SOCIAL

Art. 3º. Quando da elaboração do seu estatuto, os pesquisadores ou representantes das seguintes instituições ou empresas foram definidos como membros da RELARE:

Centro de Pesquisa de Fixação Biológica do Nitrogênio - Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (Fepagro); Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Centro de Recursos Microbiológicos (MIRCEN); Iapar; Embrapa Soja; Embrapa Arroz e Feijão; Embrapa Agrobiologia; Embrapa Cerrados; Embrapa Trigo; Fundacep/Fecotrig; Distribuidora de Produtos Agropecuários Rizobacter Ltda.; IAC; Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT); USP - Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA); UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV); MAPA; Indústria Bio soja de Inoculantes Ltda.; Turfal - Indústria e Comércio de Produtos Biológicos e Agronômicos Ltda.; Nitral - Indús-

tria e Comércio de Inoculantes e Produtos Agropecuários Ltda.; Defesa S.A; BASF S.A.; Campo Verde - Comércio e Importação e Exportação Ltda. e Centro de Promoción de Negócios.

Parágrafo 1º. As empresas produtoras e/ou importadoras de inoculante somente serão membros da RELARE enquanto estiverem registradas no MAPA como produtoras e/ou estabelecimentos comerciais importadores de inoculantes.

Parágrafo 2º. Os membros credenciados na RELARE que não participarem de duas reuniões consecutivas serão descredenciados, não havendo impedimento para apreciação de novo credenciamento.

Parágrafo 3º. A lista atualizada dos membros credenciados deve constar dos Anais de cada reunião.

Art. 4º. Novas instituições ou empresas poderão ser admitidas como membros da RELARE, desde que a solicitação de filiação seja feita por escrito e submetida à aprovação da Assembleia Geral.

Parágrafo único. Só poderão ser admitidas como membros da RELARE instituições que exerçam trabalhos de pesquisa, divulgação ou análise de inoculantes microbiológicos de interesse agrícola e empresas que estejam registradas no MAPA como produtoras, com unidade produtiva em território brasileiro e/ou estabelecimentos comerciais importadores de inoculantes.

Art. 5º. São direitos dos membros da RELARE:

- a) participar das reuniões, tanto de Assembleia Geral, como de Diretoria;
- b) votar e ser votado para cargos da Diretoria;
- c) apresentar propostas e sugestões, tanto à Assembleia Geral como à Diretoria, visando à consecução dos objetivos da associação.

Parágrafo único. Só poderão votar e serem votados os membros da RELARE ou seu representante.

Art. 6º. São deveres dos membros da RELARE:

- a) cumprir e fazer cumprir o presente Estatuto;
- b) cumprir os compromissos assumidos na Assembleia Geral;
- c) comparecer às reuniões de Assembleia Geral; e
- d) cumprir as decisões da Assembleia Geral.

Parágrafo único. Os membros da associação não respondem, solidariamente, pela dívida ou encargo contraídos pela Diretoria da associação.

CAPÍTULO IV - DA ADMINISTRAÇÃO DA RELARE

Art. 7º. A RELARE será administrada por uma Assembleia Geral e uma Diretoria, ambas regidas pelos artigos a seguir.

Art. 8º. A Assembleia Geral se reunirá em caráter ordinário, de dois em dois anos.

Art. 9º. A Assembleia Geral será composta por representantes, devidamente credenciados, de todos os membros da RELARE.

Parágrafo 1º. Cada membro da RELARE deverá credenciar um representante com direito a voto na Assembleia Geral. É facultada a participação, mas não a votação, de qualquer pessoa interessada na Assembleia Geral.

Parágrafo 2º. O voto será individual, por representante, e as decisões serão tomadas por metade mais um dos votos dos presentes na Assembleia Geral. Em caso de empate, o presidente da RELARE ou seu representante legal terá direito ao voto de desempate.

Parágrafo 3º. Em votações de caráter técnico-científico, o resultado deverá constar em Ata especificando o número de votos por parte das instituições de pesquisa e por parte das empresas.

Art. 10º. A Assembleia Geral será presidida pelo presidente da associação e pelo secretário executivo ou, na ausência desse, por um membro escolhido pelo presidente da assembleia.

Art. 11º. A Assembleia Geral será convocada pela Diretoria da RELARE, com antecedência mínima de 60 dias da data de sua realização, constando data e local da reunião.

Parágrafo 1º. A diretoria se obriga a convocar os participantes da Reunião Ordinária anterior, nos endereços fornecidos;

Parágrafo 2º. Circulares com informações sobre a realização das RELAREs contam automaticamente como convocações.

Parágrafo 3º. Em caso de urgência, ou em se tratando de assuntos relevantes, a Assembleia Geral poderá ser convocada extraordinariamente pela Diretoria ou por um terço de seus membros, com antecedência mínima de 30 dias de sua realização.

Art. 12º. A Assembleia Geral será aberta com a presença mínima de 50% mais um de seus membros em primeira convocação ou com qualquer número de seus membros em segunda convocação, meia hora após a primeira convocação.

Art. 13º. Cada membro fará o credenciamento de seu representante por escrito.

CAPÍTULO V - DA DIRETORIA DA RELARE

Art. 14º. A Diretoria da RELARE será composta por:

- presidente;
- vice-presidente;
- secretário executivo; e
- conselho fiscal.

Art. 15º. Os mandatos dos membros da Diretoria terão a duração de dois anos, contados entre o espaço de tempo de duas Assembleias Gerais Ordinárias consecutivas.

Parágrafo único. Os membros da Diretoria poderão ser reeleitos na mesma função por, no máximo, um período sucessivo.

Art. 16º. São atribuições da Diretoria:

- a) executar as deliberações da Assembleia Geral;
- b) cumprir e fazer cumprir o presente Estatuto;
- c) convocar a Assembleia Geral ordinária ou extraordinária, na forma do

Art. 11º. deste Estatuto;

- d) administrar os recursos da associação, dar conhecimento de suas atividades e fazer prestações a cada Assembleia Geral ordinária, para sua aprovação;
- e) receber contribuições e doações; e
- f) tomar medidas para o bom funcionamento da entidade.

Art. 17º. São atribuições do presidente:

- a) representar a RELARE em juízo ou fora dele;
- b) presidir as reuniões de Diretoria e da Assembleia Geral;
- c) apresentar à Assembleia Geral relatórios das atividades da associação;
- d) designar substituto aos membros da Diretoria até a próxima Assembleia Geral;
- e) autorizar despesas e aplicação dos recursos da associação; e
- f) assinar cheques bancários.

Parágrafo 1º. Quando impossibilitado de comparecer a eventos para o qual a RELARE seja convidada, o presidente poderá indicar outro representante, tendo preferência: o vice-presidente, o secretário executivo ou outro membro.

Parágrafo 2º. O presidente da associação não poderá, simultaneamente, representar sua entidade perante a RELARE. O membro deverá indicar outra pessoa para representá-lo.

Art. 18º. Compete ao vice-presidente assistir às reuniões da Diretoria e substituir o titular nos impedimentos legais, inclusive assinar cheques bancários em conjunto com o presidente ou o secretário.

Art. 19º. Compete ao secretário executivo:

a) redigir as atas da Assembleia Geral e das reuniões da Diretoria, encaminhando-as aos órgãos competentes, quando for o caso, e disponibilizá-las aos associados;

b) zelar pelos registros legais da associação em todos os órgãos pertinentes;

c) manter arquivo de toda a documentação da entidade; e

Art. 20º. O Conselho Fiscal será constituído de seis membros da RELARE, três titulares e três suplentes.

Parágrafo 1º. O Conselho Fiscal será eleito juntamente com a diretoria da RELARE e terá mandato de dois anos.

Parágrafo 2º. Compete ao Conselho Fiscal:

- fazer cumprir o presente estatuto;
- fiscalizar as contas da RELARE; e
- fiscalizar as aplicações dos recursos da RELARE.

CAPÍTULO VI - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 21º. Quando estiverem em julgamento atos do presidente da Diretoria, a Assembleia Geral da associação será presidida por membro escolhido entre os presentes.

Art. 22º. Os cargos de Diretoria não serão remunerados, sendo considerados como relevantes serviços prestados.

Art. 23º. A RELARE poderá ser extinta por Assembleia Geral especificamente convocada para este fim, por deliberação de 2/3 de seus membros.

Art. 24º. Para atender a despesas administrativas ou de outra natureza, a Assembleia Geral poderá determinar a cobrança de taxas dos associados, estipulando seu valor, bem como receber contribuições, doações ou rendimentos de outras fontes, permanentes ou eventuais.

Parágrafo 1º. Para atender aos objetivos a que se destinam, as Empresas que comercializam inoculantes no Brasil deverão contribuir para o Fundo de Apoio à Pesquisa da ANPII - Associação Nacional dos Produtores e Importadores de Inoculantes (FAPANPII), com um centavo por dose de inoculante comercializado.

Parágrafo 2º. O aporte dos recursos por parte das empresas será em junho de cada ano e o valor a depositar será de um centavo de cada dose comercializada declarado ao MAPA, descontadas as devoluções.

Art. 25º. Fica instituído o comitê gestor do FAPANPII, que será constituído de seis membros, três das empresas que comercializam inoculantes e três membros da pesquisa. São membros natos do fundo comitê gestor os presidentes da RELARE e da ANPII.

Art. 26º. O presente Estatuto poderá ser alterado a qualquer tempo, por deliberação da maioria dos membros, em Assembleia Geral.

Art. 27º. Os casos omissos no presente Estatuto serão resolvidos pela Assembleia Geral.

Art. 28º. Este Estatuto entrará em vigor na data de sua aprovação.

Programação

Quarta-feira, 6 de agosto de 2014

Horário	Programação
7h30	Saída do hotel Crystal para a Embrapa
8h30	Inscrições e entrega de material
9h	Abertura da XVII RELARE
9h15	Credenciamento institucional Votação de novos credenciamentos
9h30	Mesa Redonda: LEGALIZAÇÃO DAS COLEÇÕES DE CULTURAS, DA PESQUISA E DAS INDÚSTRIAS DE INOCULANTES FRENTE AO CGEN RELATO DAS ATIVIDADES DO MAPA NO ÚLTIMO BIÊNIO VISANDO À LEGALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DA COLEÇÃO DE CULTURAS DA FEPAGRO E DA INDÚSTRIA DE INOCULANTES <u>Roberto Lorena de Barros Santos</u> <i>Coordenação de Acompanhamento e Promoção da Tecnologia Agropecuária (CAPTA)</i> <i>Departamento de Propriedade Intelectual e Tecnologia Agropecuária (DEPTA)</i>
10h	Coffee break
10h30	SITUAÇÃO ATUAL DO MARCO REGULATÓRIO SOBRE O ACESSO AO PATRIMÔNIO GENÉTICO FRENTE ÀS ATIVIDADES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS BIOLÓGICOS <u>Rosa Miriam de Vasconcelos</u> <i>Coordenadoria de Assuntos Regulatórios (CAR)</i> <i>Secretaria de Negócios (SNE)</i> <i>Embrapa Sede</i>
11h	APOIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MICROBIOLOGIA AOS DESAFIOS DA PESQUISA COM MICRO-ORGANISMOS DE IMPORTÂNCIA AGRÍCOLA E PRODUÇÃO DE INOCULANTES <u>Marina Baquerizo Martinez</u> <i>Presidente da Sociedade Brasileira de Microbiologia</i>

Continua...

11h30	DISCUSSÃO SOBRE A LEGALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DAS COLEÇÕES DE CULTURAS E DAS INDÚSTRIAS DE INOCULANTES E POSICIONAMENTO DA RELARE FRENTE ÀS DECISÕES TOMADAS
12h	Almoço no Restaurante Bom Peixe
14h	Sessão: ATIVIDADES RELACIONADAS AO MAPA, À ANPII E À RELARE NO ÚLTIMO BIÊNIO PRINCIPAIS ATIVIDADES DA COORDENAÇÃO DE FERTILIZANTES, INOCULANTES E CORRETIVOS NO BIÊNIO 2012-2014 <u>Hideraldo José Coelho</u> <i>Coordenação de Fertilizantes, Inoculantes e Corretivos (CFIC)</i> <i>Departamento de Fiscalização de Insumos Agrícolas (DFIA)</i> <i>Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA)</i> <i>Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)</i> <i>Brasília, DF</i>
14h30	RESULTADOS DAS ANÁLISES DA FISCALIZAÇÃO DE PRODUTOS INOCULANTES PARA LEGUMINOSAS NOS ANOS DE 2012-2014 E ESTABELECIMENTO DE UM ENSAIO INTERLABORATORIAL <u>Anelise Beneduzi</u> , Bruno Lisboa, Jamilla Sampaio, Silviane Ferreira, Samuel Alvarenga <i>FEPAGRO</i>
15h	DIFICULDADES RELACIONADAS À LEGISLAÇÃO RELATADAS PELOS MEMBROS DA RELARE NO BIÊNIO 2012-2014 <u>Mariangela Hungria</u> <i>Presidente da RELARE</i>
15h30	Debate geral
16h	Coffee break – degustação de produtos de soja
16h30	PERSPECTIVAS DE USO DE INOCULANTES MICROBIANOS NO BRASIL: A VISÃO DA ANPII <u>Solon Cordeiro Araújo</u> <i>ANPII (Associação Nacional dos Produtores e Importadores de Inoculantes)</i>
17h 17h20	A REDE FBN_ABC: COMPROMISSO COM A PROMOÇÃO DOS BENEFÍCIOS DA FBN ATRAVÉS DOS INOCULANTES <u>Cristhiane Amâncio</u> e colaboradores <i>Embrapa & ANPII</i>
17h20 17h30	Relato das atividades de gestão da RELARE no biênio 2012-2014
17h 17h30	Alterações estatutárias da RELARE
17h30	Homenagem da XVII RELARE
18h	Retorno ao hotel
19h30	Saída do hotel para o jantar
20h	Jantar de confraternização

Quinta-feira, 7 de agosto de 2014

Horário	Programação
7h30	Saída do hotel Crystal para a Embrapa
8h30	Sessão: METODOLOGIAS PARA A ANÁLISE DE MICRORGANISMOS MÉTODO ALTERNATIVO PARA CONTAGEM E VIABILIDADE CELULAR PARA INOCULANTES: NOVO HORIZONTE BASEADO EM CITOMETRIA DE FLUXO Dayane L. Alves da Silva, Rafael Leiria Nunes, <u>Misael Silva</u> <i>Microquímica & MerckMillipore</i>
8h50	ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA CONTAGEM DE INOCULANTES CONTENDO <i>Azospirillum</i> <u>Paloma Garcia Cabrini</u> , Martín Ferretti, Daniela Scarabel, Claudio Penna, Rosana Massa <i>Stoller do Brasil & Stoller Biociencias</i>
9h05	SUGESTÃO PARA ALTERAÇÕES NOS MEIOS DE CULTURA E ANÁLISES DE <i>Azospirillum</i> NAS INSTRUÇÕES NORMATIVAS N° 30 E N° 13 <u>Eduara Ferreira</u> , Marco Antonio Nogueira, Mariangela Hungria <i>Embrapa Soja</i>
9h20	ANÁLISE DE NODULAÇÃO DE SOJA E USO DE UM INOCULANTE PADRÃO EM CASA DE VEGETAÇÃO PARA DETERMINAR A QUALIDADE DE PRODUTOS COMERCIAIS Rosana Massa, Martín Ferretti, Maria Carolina Espeche, <u>Claudio Penna</u> , Fabricio Cassán <i>Stoller Biociencias & Universidad Nacional de Rio Cuarto</i>
9h40	Sessão: INOCULANTES MICROBIANOS PARA LEGUMINOSAS EFICIÊNCIA SIMBIÓTICA DE ESTIRPES DE <i>Bradyrhizobium</i> PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS DE <i>Centrolobium paraense</i> <u>Krisle da Silva</u> , Alexandre Cardoso Baraúna, Ricardo Martel Coffy, Jerri Édson Zilli <i>Embrapa Roraima & UFRRJ & Embrapa Agrobiologia</i>
10h	Coffee break
10h30	Sessão: INOCULANTES MICROBIANOS PARA LEGUMINOSAS (continuação) AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE NOVAS ESTIRPES DE RIZÓBIOS PARA A CULTURA DO FEJJOEIRO <u>Fábio Martins Mercante</u> , Auro Akio Otsubo, Osmar Rodrigues Brito <i>Embrapa Agropecuária Oeste</i>
10h50	CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE NOVOS ISOLADOS DE RIZÓBIO OBTIDOS DE NÓDULOS DE GENÓTIPOS SILVESTES DE FEJJOEIRO-COMUM Leniany Patricia Moreira, Fernanda Bueno Sampaio, Aline Assis Cardoso, <u>Enderson Petrônio de Brito Ferreira</u> <i>Embrapa Arroz e Feijão & UFG</i>
11h10	RESPOSTA DO FEJJOEIRO IRRIGADO Á INOCULAÇÃO EM FAZENDAS DO GTEC-FEIJÃO EM GO E MG <u>Iêda Carvalho Mendes</u> , Tarcísio Cobucci, Fabio Bueno dos Reis Junior <i>Embrapa Cerrados & Integração Assessoria Agrícola</i>
11h30	AVALIAÇÃO DE EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE NOVA ESTIRPE DE <i>RHIZOBIUM</i> PARA FEIJÃO-COMUM <u>Bruno Lima Soares</u> e colaboradores <i>Universidade Federal de Lavras</i>

Continua...

11h50	SOBREVIDA EN SEMILLAS DE SOJA DE ESPORAS DE <i>Penicillium bilaiae</i> <u>Noella Gardella</u> e colaboradores <i>Novozymes & Universidade de Buenos Aires</i>
12h10	Almoço no Restaurante Strassberg
14h	Sessão: INOCULANTES MICROBIANOS PARA LEGUMINOSAS (continuação) USO Y SISTEMA DE APLICACIÓN DE PROMOTORES DEL CRECIMIENTO EN SEMILLA DE SOJA Luis Alberto Ventimiglia, Ubaldo Gualberto Estanga, <u>Wladimir Jose Souza Correa</u> <i>INTA & Nitrap & Fertibio.</i>
14h20	NOVAS TECNOLOGIAS NA CULTURA DA SOJA: MÉTODOS DE INOCULAÇÃO, DENSIDADES DE PLANTAS E NOVAS ESTIRPES DE <i>BRADYRHIZOBIUM</i> <u>Mariangela Hungria</u> , Marco Antonio Nogueira, Marcos Javier de Luca <i>Embrapa Soja & INTA</i>
14h40	RELATO DOS RESULTADOS DE ENSAIOS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DA SOJA PELO CESB (Comitê Estratégico Soja Brasil) <u>Marco Antonio Nogueira</u> , Iêda Carvalho Mendes, Fabio Bueno dos Reis Junior, Mariangela Hungria <i>Embrapa Soja & Cerrados</i>
15h	RESPOSTA DO AMENDOINZEIRO A INOCULAÇÃO <u>Diva S Andrade</u> , Mariangela Hungria, Gisele Milani Lovato <i>IAPAR & Embrapa Soja</i>
15h20	Sessão: INOCULANTES MICROBIANOS PARA NÃO-LEGUMINOSAS (continuação) EFEITO DE BIOFERTILIZANTE NA PROMOÇÃO DE CRESCIMENTO E AUMENTO DE PRODUTIVIDADE DE ARROZ <u>Rocheli de Souza</u> , Rodrigo Schoenfeld, Luciane M. P. Passaglia <i>UFRRGS & IRGA</i>
15h40	ALTERAÇÕES DE GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DA CULTIVAR DE ARROZ BRS PAMPA TRATADAS COM INDUTORES DE CRESCIMENTO <u>Maria Laura Turino Mattos</u> , Daniel Fernandez Franco, Paulo Ricardo Reis Fagundes, Ricardo Alexandre Valgas <i>Embrapa Clima Temperado</i>
16h	Coffee break
16h30	PROMOÇÃO DO CRESCIMENTO DE MILHO POR NOVAS ESTIRPES DE BACTÉRIAS ASSOCIATIVAS: RESULTADOS DE ENSAIOS EM REDE CONDUZIDOS PELO INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA FIXAÇÃO BIOLÓGICA DO NITROGÊNIO (INCT-FBN) <u>André Luiz Martinez de Oliveira</u> e colaboradores <i>UEL & UFPR & colaboradores</i>
16h50	METODOLOGIAS DE INOCULAÇÃO DE <i>Azospirillum brasilense</i> NA CULTURA DE MILHO <u>Odair José Andrade Pais dos Santos</u> e colaboradores <i>UEL</i>
17h	Alterações estatutárias da RELARE
17h30	Indicação para votação de recomendação de novas estirpes, tecnologias, metodologias, produtos e moções; Discussão; Votação
18h	Assembleia geral ordinária: eleição para diretoria da RELARE - biênio 2014/ 2016
18h15	Encerramento

Resumos

Situação atual do marco regulatório sobre o acesso ao patrimônio genético frente às atividades de pesquisa e desenvolvimento de produtos biológicos

Rosa Miriam de Vasconcelos

Embrapa – Secretaria de Negócios, Av. W/3 Norte (final), Ed. Sede – Brasília, DF

*rosa.miriam@embrapa.br

O entendimento prevalecente no âmbito do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético – CGEN é no sentido de que o conceito de patrimônio genético previsto na Medida Provisória n.º 2.186-16, de 23 de agosto 2001 inclui, não só as espécies que o Brasil é centro de origem ou de diversidade, mas também os microrganismos obtidos de substrato coletado no território nacional, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva. Por isso, a execução de atividades com microrganismos visando ao desenvolvimento de processo ou produto, como por exemplo, um inoculante, fica condicionada à obtenção, ao longo de sua execução, das três autorizações previstas nesta Medida Provisória, as quais devem ser obtidas antes do início da execução das atividades enquadradas como pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento técnico, de acordo com os conceitos dados por essa legislação.

A aplicabilidade prática desses três conceitos às atividades de pesquisa e desenvolvimento de inoculante pode ser assim efetivada:

1. Autorização para fins de Pesquisa Científica – os documentos para a formalização desse pedido de autorização devem contemplar atividades, como por exemplo: avaliação e seleção de cepas promissoras, visando a sua recomendação junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de acordo com a Instrução Normativa nº 13 de 2011.
2. Autorização para fins de bioprospecção – nesta fase, o pedido de autorização deve prever a execução de atividades com cepas já recomendadas ou autorizadas pelo MAPA, com vistas ao registro do produto junto ao órgão competente.
3. Autorização para fins de desenvolvimento tecnológico – o pedido de autorização deve contemplar, por exemplo, as atividades visando à produção em escala industrial do produto.

Em geral, as atividades enquadráveis no conceito de pesquisa científica são executadas por instituições de pesquisa ou universidades. Assim sendo, compete a essas instituições requerer junto ao CGEN, ou instituição credenciada, a autorização para fins de pesquisa científica. As atividades enquadráveis nos conceitos de bioprospecção e desenvolvimento tecnológico são, em geral, executadas por empresas privadas, biofábricas ou empresas incubadas, por exemplo, mediante a utilização das cepas recomendadas ou autorizadas. Assim sendo, compete à empresa ou instituição responsável pela execução dessas fases requerer as autorizações para fins de bioprospecção e desenvolvimento tecnológico, que podem ser requeridas em conjunto ou isoladamente.

Principais atividades da coordenação de fertilizantes, inoculantes e corretivos no biênio 2012-2014

Hideraldo José Coelho¹; Laucir Rodrigues Gonçalves¹

¹ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Coordenação de Fertilizantes, Inoculantes e Corretivos; Esplanada dos Ministérios – Bloco D – Anexo A – Sala 317 – Brasília/DF – CEP 70.043-900

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento é o órgão federal responsável pela legislação que trata da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes, sendo esta composta por um conjunto de leis, decretos, instruções normativas, portarias e normas internas. A legislação atual está baseada na Lei 6.894/80, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio desses insumos destinados à agricultura, sendo o Decreto 4954/2004 o regulamento da Lei 6.894/80. A Coordenação de Fertilizantes, Inoculantes e Corretivos – CFIC/DFIA, vinculada ao Departamento de Fiscalização de Insumos Agrícolas é a unidade organizacional da Secretaria de Defesa Agropecuária que tem como competências, entre outras atividades, coordenar e acompanhar as atividades de fiscalização da produção, importação, exportação e do comércio de fertilizantes, corretivos e inoculantes, assim como a elaboração, atualização, orientação e fiscalização da aplicação dos regulamentos relativos à área de atuação, além de acompanhar as atividades desenvolvidas pelas Superintendências Federais de Agricultura do MAPA, relativas ao registro de produtos e estabelecimentos e à fiscalização dos insumos acima referidos. Nos últimos dois anos a CFIC/DFIA concentrou sua atuação na revisão do aparato legal da área de fertilizantes, inoculantes e corretivos. Assim em julho de 2013 foi publicado o Decreto nº 8059, de 26 de julho de 2013 e em outubro de 2013 também foi publicada a Instrução Normativa nº 53, que detalha e estabelece os critérios para registro de estabelecimentos e produtos, além de normatizar assuntos afetos ao regulamento da Lei. Embora essas alterações sejam recentes, a promulgação da Lei 12.890, de 10 de dezembro de 2013, que impôs a incorporação dos “remineralizadores” e “substratos para plantas” no rol de produtos abrangidos pela Lei 6.894/80, obrigou a Coordenação a rever tanto o Decreto como a IN 53/2013. Este trabalho, quando concluído

demandará a modernização de todas as instruções normativas relativas aos produtos, assim como a IN que trata de importação e exportação dos mesmos e a IN que estabelece limites de contaminantes máximos admitidos nos fertilizantes, inoculantes e corretivos. Na área de inoculantes, apesar da recente revisão das instruções normativas que regulam o setor, o surgimento de novos inoculantes formulados contendo os mais diversos microorganismos, além dos aspectos relacionados com as metodologias de análises e também a política de incentivos à pesquisa e inovação, enseja uma intensa discussão acerca da adequação da legislação dos inoculantes.

Resultados das análises da fiscalização de produtos inoculantes para leguminosas nos anos de 2012-2013 e estabelecimento de um ensaio interlaboratorial

Anelise Beneduzi, Bruno Lisboa, Jamilla Sampaio, Silviane Ferreira, Samuel Alvarenga

Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – FEPAGRO. Rua Gonçalves Dias, 570. Porto Alegre/RS. CEP: 90130-060. microbiologia@fepagro.rs.gov.br

O Laboratório de Fixação Biológica do Nitrogênio (Microbiologia Agrícola) da FEPAGRO executa as análises fiscais e periciais das amostras dos produtos inoculantes enviados pelo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A metodologia das análises realizadas pelo laboratório segue a Instrução Normativa SDA/MAPA nº 30 de 12 de novembro de 2010, onde são determinadas a concentração de células viáveis, a pureza e as estirpes presentes no produto inoculante. Nos anos de 2012 e 2013 foram analisadas 130 e 310 amostras fiscais com 3 e 34 amostras apresentando não conformidades, respectivamente. A maioria das não conformidades apresentou-se como baixa concentração de células viáveis em relação à garantia do produto, aumentando de 2,3% no ano de 2012 para cerca de 11% no ano de 2013. Aproximadamente 89% (2012) e 77% (2013) das amostras analisadas eram de inoculantes na formulação líquida. No ano de 2012 em torno de 88% e em 2013 46% dos produtos analisados apresentavam garantia de $5,0 \times 10^9$ UFC. ml⁻¹ (g⁻¹), mas na sua maioria no ano de 2012, cerca de 78% dos produtos apresentaram a concentração de células viáveis superior à garantia do produto, diminuindo para 46% no ano de 2013. Para a melhoria e maior confiabilidade dos resultados das análises de inoculantes foi estabelecido, no ano de 2013, a realização de um teste interlaboratorial que permitiu ao laboratório participante comparar-se com outros laboratórios, buscando sempre a melhoria na precisão analítica. Ao todo, houve a participação de 13 laboratórios de instituições públicas e privadas e o ensaio foi conduzido pela FEPAGRO. O objetivo deste teste foi fornecer subsídios para o processo de qualificação continuada da análise e a partir das informações fornecidas foi gerado um relatório que apresentou um panorama geral da acurácia obtida nas análises de controle de qualidade dos inoculantes recomen-

dados para a cultura da soja. As informações geradas permitiram que cada laboratório identificasse a intensidade do afastamento da média geral, permitindo, caso necessário, o ajuste de algum procedimento de análise. Todos os resultados das avaliações, tanto para a concentração de células viáveis quanto ao pH dos inoculantes líquido e turfoso estavam dentro da faixa de tolerância. Os desvios dos dados de cada laboratório em relação à média são um importante balizador para que os responsáveis técnicos possam executar ajustes nos procedimentos de análise. A partir deste ensaio preliminar espera-se estabelecer o teste interlaboratorial anualmente para qualificar ainda mais as informações e melhorar a confiabilidade dos resultados obtidos pelos laboratórios participantes.

Perspectivas de uso de inoculantes microbianos no Brasil: a visão da ANPII

Solon C. de Araujo

Consultor da ANPII

Em fóruns internacionais de agricultura, a Fixação Biológica do Nitrogênio no Brasil e Argentina causa admiração, seja pelo uso generalizado na cultura da soja ou, principalmente, pelo desempenho da tecnologia, permitindo a obtenção de produtividades de soja acima de 5.000 kg/ha apenas com o uso da fonte biológica de nitrogênio.

Para chegar a este patamar um extenso caminho foi percorrido ao longo de vários anos, permitindo que o agricultor tenha acesso pleno a esta tecnologia. Uma união entre pesquisa e empresas privadas, bem como uma participação ativa dos órgãos fiscalizadores, levou a esta liderança mundial.

Mas a agricultura apresenta um dinamismo insuperável e com o aumento do potencial de produtividade da soja foi necessário desenvolver inoculantes capazes de fixar maiores quantidades de nitrogênio para prover a planta do N necessário. Com este propósito, a pesquisa selecionou estirpes mais eficazes e as empresas incrementaram a tecnologia de produção, passando a oferecer inoculantes de melhor qualidade, mais concentrados e de maior pureza.

Nos últimos anos, novos desafios se apresentaram. Com grandes áreas para semear em pouco tempo, permitindo uma colheita precoce da soja e o plantio da segunda safra de milho, a rapidez de semeadura passa a ser um fator de elevada importância para o agricultor. Novamente a pesquisa e as empresas são chamadas a redesenhar o inoculante para permitir a aplicação nestas novas condições. A inoculação no sulco já é uma solução, a aplicação em pulverização é vista como uma boa possibilidade e a pré inoculação uma tecnologia em plena evolução, embora ainda haja alguns pontos a aperfeiçoar.

Mas o horizonte para o uso se amplia muito além das leguminosas. A inoculação de gramíneas já é uma tecnologia consagrada e o grande futuro encontra-se no uso de inoculantes com múltiplos microrganismos ou no emprego de microrganismos “multifuncionais”. Promoção de crescimento, antagonismo a doenças, solubilização de fósforo, indução de resistência, entre outros são possíveis alternativas em desenvolvimento para o uso mais intensivo de inoculantes nos próximos anos.

Para que tudo isto se concretize é indispensável que as empresas tenham capacidade de investir em P&D e aplicar significativos valores no desenvolvimento próprio e em conjunto com as entidades de pesquisa. Entretanto este cenário só se tornará realidade se o inoculante tiver um valor agregado mais alto que o atual e o agricultor passe a escolher seu inoculante pela qualidade e não pelo preço.

A rede “FBN ABC”: compromisso com a promoção dos benefícios da Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN) através dos inoculantes

Cristhiane Amâncio*¹; Mariangela Hungria²; Jerri Zilli¹; André Matheus Prando²; Robinson Cipriano³; Roberta Barbosa³; Thaissa Aragão³; Nátia Auras¹; Rosa Motta⁴; Solon Cordeiro Araújo⁵

¹Embrapa Agrobiologia; Rodovia BR 465, km 7, Seropédica, RJ, Brasil; ²Embrapa Soja Rod. Carlos João Strass - Distrito de Warta Londrina- Paraná- Brasil; ³Secretaria de Comunicação da Embrapa Sede. Embrapa Sede Parque Estação Biológica - PqEB s/n°. Brasília, DF - Brasil - CEP 70770-901;

⁴Embrapa Meio-Norte Av. Duque de Caxias, 5650 Buenos Aires, Teresina/PI; ⁵ANPII

*cristhiane.amancio@embrapa.br

A FBN é uma das ações que compõem os compromissos voluntários do Brasil na COP-15, e que preveem a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) através do Programa ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). A pesquisa em FBN já gerou muitos resultados técnicos (estirpes, práticas agrícolas, cultivares testadas e sistema de produção). Esse trabalho visa apresentar resultados de dois anos de fomento a uma rede de transferência de tecnologias e comunicação com o propósito de incrementar a adoção da tecnologia de “inoculantes” nas culturas de soja, feijão-comum, feijão-caupi e milho. Esta rede conta com o apoio de 14 Unidades Descentralizada da Embrapa (Agrobiologia, Agropecuária Oeste, Amazônia Oriental, Arroz e Feijão, Cerrados, Clima Temperado, Meio-Ambiente, Meio-Norte, Milho e Sorgo, Soja, Trigo, Agrosilvopastorial, Rondônia e Semi-árido), Embrapa Sede (SECOM), a ANPII e demais parceiros (agricultores empresariais e familiares, gestores públicos, agentes da assistência técnica e extensão rural - ATER) todos estes dedicando esforços tanto na divulgação sobre os benefícios desta tecnologia quanto na efetiva adoção da mesma pelo agricultor. Nossa metodologia se fundamenta em capacitações de agentes de ATER (pública e privada) e comunicação para TT junto a formadores de opinião e gestores públicos. Como resultado parcial foram desenvolvidos: 1) folders para recomendação e divulgação quanto aos benefícios das tecnologias para todas as culturas alvo do projeto o que gerou boa aceitação pelo público alvo, pois percebe-se atualização no discurso sobre a tecnologia garantindo maior confiabilidade no processo comunicativo; 2) implantadas mais de 10 Unidades de Refe-

rência Tecnológicas que estão sendo usadas como espaço de diálogo e demonstração dos benefícios da tecnologia; 3) Participação em mais de 40 eventos apresentando especificamente os assuntos deste projeto; 4) desenvolvimento de um hot site (<https://portal-h.sede.embrapa.br/web/fbn/inicial>) que permite ampla divulgação especificamente do tema constituindo assim um espaço importante de troca de experiências e informações; 5) Estudos sobre a produção das culturas alvo do projeto no último ano segundo o IBGE, o que permitirá desenhar estratégias de comunicação e transferência de tecnologias nos locais mais apropriados com base em dados oficiais; 6) estabelecimento de uma rede de trocas de experiências entre a iniciativa privada (ANPII) e a Embrapa como forma de fortalecermos a comunicação e as ações de divulgação sobre os benefícios da FBN na agricultura tropical. Bom para o agricultor, bom para o Brasil, bom para o planeta.

Método alternativo para contagem e viabilidade celular para inoculantes: novo horizonte baseado em citometria de fluxo

Dayane Alves*¹; Rafael Nunes¹; Misael Silva².

¹Microquímica Ind. Químicas Ltda. Rodovia SP101, Km 32 Sobradinho-Monte Mor- SP, CEP 13190-000; ²MerckMillipore, Rua São Paulo 30, CEP 06465-130, Barueri, SP.

*dayane@microquimica.com

O uso de inoculantes líquidos na agricultura cresce consistentemente acompanhando o aumento da produtividade dos cultivos e a busca de sustentabilidade no agronegócio. O cultivo de soja (*Glycine max*) no Brasil é o maior exemplo de sucesso da utilização da FBN (fixação biológica de nitrogênio) no mundo (EMBRAPA), sendo as cepas de *Bradyrhizobium japonicum* uma das mais utilizadas neste cultivo. A produção de inoculantes é regulamentada pelo MAPA, e os métodos oficiais para análise de inoculantes, sua contagem, identificação e análise de pureza seguem a Instrução Normativa SDA n°30 (12/11/2010). A contagem dos inoculantes líquidos é realizada por diluição seriada decimal e posterior plaqueamento em meio de cultura sólido. Esta metodologia traz algumas dificuldades como: alto coeficiente de variação entre réplicas e lotes, problemas na rastreabilidade do processo, longo tempo de resposta (5-12 dias), alto consumo de reagentes, alto custo de análises e alta dependência do analista, resultando em atrasos na liberação de lotes para comercialização e na tomada de decisões relativas ou processo de fabricação. Como método alternativo foi utilizado a citometria de fluxo que analisa os inoculantes em suspensão, gerando os dados de concentração celular e viabilidade, utilizando o marcador brometo de etídio (BrE). A eficiência da coleta amostral, reprodutibilidade e acurácia da contagem celular foram comparados com os resultados de plaqueamento de 42 lotes de inoculantes líquidos das cepas de *Bradyrhizobium japonicum* 5079 e 5080 e validados. Os resultados mostraram que BrE foi eficiente na diferenciação de marcação dos controles de células viáveis e não viáveis apresentando um índice de discriminação estatística de Fisher de 15,31. O coeficiente de variação entre as contagens das réplicas foi inferior a 10% para todos os lotes analisados. A contagem de células viáveis totais foi coerente com os resultados obtidos pelo

plaqueamento, mas apresentou tendência de contagem superior, o que demanda estudos complementares para determinação das causas deste desvio. Com base nestes resultados a citometria de fluxo pode ser um método alternativo à técnica tradicional de plaqueamento por ser rápida, acurada e reprodutível, superando assim alguns dos desafios apresentados pela metodologia oficial.

Alternativa metodológica para contagem de *Azospirillum* em inoculantes

Paloma Garcia Cabrini*; Martín Ferretti** ; Daniela Scarabel*; Claudio Penna** ; Rosana Massa**

* Stoller do Brasil, Cosmopolis, Sao Paulo, Brasil; ** Stoller Biociencias, Buenos Aires, Argentina.

Azospirillum brasilense é um micro-organismo que apresenta algumas dificuldades em desenvolvimento de formulações, especialmente líquidas. É um micro-organismo que tende a se agregar e isto faz com que as contagens sejam muito variáveis. Existe uma metodologia oficial do MAPA para o gênero *Azospirillum* que se baseia em diluições seriadas decimais utilizando como diluente uma solução fisiológica (0,85% NaCl).

Tendo em conta um protocolo de referência proposto por W. Bettiol para a desagregação de outro micro-organismo, levantamos como objetivo deste trabalho sugerir uma variante da metodologia oficial para melhorar a reprodutibilidade da contagem de *Azospirillum*.

As amostras utilizadas foram constituídas por cinco lotes diferentes de um inoculante comercial contendo as estirpes AbV5 e AbV6 de *Azospirillum brasilense*. As contagens foram realizadas com um mesmo protocolo consenso em dois laboratórios simultaneamente. Para cada cultivo foram realizadas diluições seriadas decimais, utilizando como diluente solução fisiológica (0,85% NaCl) com Tween 80 (0,1%). Foi semeado em duplicata por distribuição com espátula de Drigalsky em placa de Petri contendo meio "Rojo Congo" (RC), desenvolvido por E. Rodriguez Cácares em 1982. As contagens também foram semeadas em meio Triptona Soja Agar (TSA) acrescido do corante Vermelho Congo, e em meio Luria Bertani (LB), também com corante Vermelho Congo, ambos com a mesma quantidade por litro que é utilizada no meio RC.

Comparando com os outros meios, o meio RC permitiu uma melhor identificação das colônias compatíveis culturalmente com *Azospirillum*.

Os resultados obtidos de contagem em placas em meio RC utilizando a metodologia proposta mostraram-se mais reproduzíveis comparados com as que não utilizaram Tween 80.

O uso desta variante para realizar as diluições das contagens de *Azospirillum* melhorou a reprodutibilidade e aumentou a contagem de cultivos deste micro-organismo.

Sugestão para alterações nos meios de cultura e análises de *Azospirillum* nas instruções normativas N° 30 e N° 13 do MAPA

Eduara Ferreira, Marco Antonio Nogueira, Mariangela Hungria

Laboratório de Biotecnologia do Solo, Embrapa Soja, Cx. Postal 231, 86001-970, Londrina, PR.

A Instrução Normativa (IN) N° 13 de 24/03/2011 do MAPA (Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento) inclui a recomendação de estirpes de *Azospirillum brasilense* para o uso com as culturas do milho, do trigo e do arroz, com uso estimado em mais de 2 milhões de doses anuais. Em 2014, com o primeiro registro concedido para o uso de *A. brasilense* na coinoculação da soja e do feijoeiro, esses números devem ser ainda maiores. A IN N° 30 de 1211/2010 do MAPA define os seguintes meios de cultura para *Azospirillum*: para a contagem em placa, os meios batata e NFb e, para NMP (número mais provável), os meios NFb, LGI e FAM. Nosso grupo de pesquisa vem trabalhando intensivamente com as estirpes e inoculantes contendo *Azospirillum* e comparou vários meios de cultura, visando facilitar a contagem e o reconhecimento das bactérias. Em adição aos meios da IN N° 30, foram comparados dois novos meios de cultura. O primeiro, o DYGS (Rodrigues Neto et al., 1986), é bastante utilizado em pesquisas com *Azospirillum*. O segundo meio é o utilizado pela Rede de Controle de Inoculantes da Argentina, REDCAI, o Rojo Congo (RC) (Cassán et al., 2010). Como resultado de mais de cinco dezenas de análises, propomos alterações na IN N° 30 para a análise de *Azospirillum*. O meio batata deve ser descartado, pela dificuldade em credenciamento na norma ISO 17025, com grande variabilidade nas batatas utilizadas. O meio NFb deve continuar constando na IN N° 30. O meio DYGS é barato e de fácil preparo, contudo as colônias são maiores e como resultado a concentração é menor. Pode ser incluído na IN N° 30, desde que a indústria utilize essa contagem para registro e controle de qualidade. O único meio de cultura que permitiu o fácil reconhecimento das estirpes de *Azospirillum* foi o RC, e quantitativamente também houve concordância com o meio NFb. O cloreto férrico no meio RC original é de difícil solubilização, desse modo testamos a sua substituição pelo EDTA-Fe,

na mesma concentração, havendo plena concordância dos resultados. Desse modo, também propomos a inclusão na IN N° 30 do meio “RC modificado” para a análise de inoculantes contendo *Azospirillum*. Em relação aos ensaios de eficiência agrônômica para bactérias diazotróficas associativas do ANEXO à IN DAS 13 de 25/03/2011, nossos resultados indicam que não há relevância na solicitação da análise dessas bactérias no solo (item 4.3.3.2). Os meios de cultura utilizados não discriminam as espécies ou gêneros de bactérias, indicando apenas que são bactérias diazotróficas; além disso, sempre são encontradas altas populações, provavelmente por falta de discriminação das espécies.

Referências

CASSÁN, F. et al. **Protocolo para el control de calidad de inoculantes que contienen *Azospirillum* sp.** Buenos Aires: Asociación Argentina de Microbiología, 2010. 13 pp. CD-ROM.

RODRIGUES NETO, J. et al. Meio simples para isolamento e cultivo de *Xantomonas campestris* pv. *citri* tipo B. **Summa Phytopathologica**, v. 172, p. 261-269, 1986.

Análise de nodulação de soja e uso de um inoculante padrão em casa de vegetação para determinar a qualidade de produtos comerciais

Rosana Massa*; Martín Ferretti*; Maria Carolina Espeche*; Claudio Penna*; Fabricio Cassán**

*Stoller Biociencias, Buenos Aires, Argentina. **Universidad Nacional de Rio Cuarto, Rio Cuarto, Córdoba, Argentina.

Uma das maiores dificuldades para o desenvolvimento, registro, fiscalização e controle de qualidade de inoculantes é a impossibilidade de contar com parâmetros confiáveis e reproduzíveis que definam suas propriedades e características.

Durante anos foi utilizada a contagem de nódulos ou a porcentagem de plantas noduladas como metodologia de avaliação de inoculantes formulados com rizóbios. Contudo, a variabilidade e a pouca sensibilidade de tais métodos não permite discriminar diferenças na qualidade dos produtos, nem estabelecer parâmetros de referência. Em comunicações anteriores, propusemos novos parâmetros de avaliação de inoculantes para a recuperação de bactérias viáveis sobre sementes e a utilização de um inoculante padrão (IP) para este tipo de ensaio.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma nova metodologia de avaliação da nodulação que permite discriminar diferenças na qualidade dos produtos avaliados, definir parâmetros de referência e consolidar o uso do IP em condições de casa de vegetação. A metodologia inclui o uso do substrato perlita:areia (3:1; v/v) estéril; irrigação com solução de Hoagland estéril (10%; v/v) sem nitrogênio; iluminação artificial do tipo led com fotoperíodo de 16h de luz (aproximadamente 10000 lux) a 30°C e 8h de escuridão a 20°C. Cada tratamento possui um n = 27 plantas. Se colocam 3 sementes por vaso plástico novo (300 mL). Após da emergência, se deixa uma planta por vaso. Durante o crescimento se mede o índice de verdor (SPAD) no folíolo central do segundo trifólio. A análise da nodulação se realiza por contagem e peso úmido dos nódulos do cilindro (2,5 cm x 2,5 cm), discriminando entre os da raiz primária e secundária. Para esta metodologia se define como IP um

inoculante formulado com *Bradyrhizobium japonicum* (SEMIA 5079) em caldo YEM modificado com 1,5 g/L de glutamato monossódico, utilizando-o 15-30 dias após a fermentação e concentração de 1×10^9 UFC/mL. A relação entre a nodulação e o índice SPAD das plantas tratadas com o IP e o analisado foi diferente entre si e com o controle sem inocular. Em todos os casos, o maior índice SPAD correlaciona com maior tamanho dos nódulos na raiz primária e, no inverso, a nodulação se compensa com maior número de nódulos de menor tamanho na raiz secundária.

A metodologia proposta permite detectar diferenças nos comportamentos de diferentes formulações e correlacioná-las com contagens sobre sementes. A utilização de um IP permite comparar o comportamento de diferentes formulações no nível do estabelecimento da simbiose e dinâmica de nitrogênio em plantas de soja.

Eficiência simbiótica de estirpes de *Bradyrhizobium* para a produção de mudas de *Centrolobium paraense*.

Krisle da Silva*¹; Alexandre Cardoso Baraúna²; Ricardo Martel Coffy¹; Jerri Édson Zilli³.

¹Embrapa Roraima, Rodovia BR-174, Km 8, Distrito Industrial, CEP 69301-970, Boa Vista-RR; ²Doutorado em Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rodovia BR 465 - Km 7, Campus Universitário, CEP 23851-970 Seropédica-RJ; ³Embrapa Agrobiologia, Rodovia BR 465, Km 7, CEP: 23890-000, Seropédica-RJ. *krisle.silva@embrapa.br.

Centrolobium paraense, conhecida popularmente como pau-rainha é uma leguminosa arbórea que ocorre em Roraima e se beneficia do processo de fixação biológica de nitrogênio através da simbiose com bactérias do grupo rizóbio. Além da importância ecológica, o pau-rainha possui um alto potencial madeireiro e é geralmente utilizada na construção de moradias indígenas, na construção de móveis, como combustível, para fins medicinais e para extração de corante. Assim, o objetivo deste trabalho foi selecionar estirpes eficientes para a produção de mudas de pau-rainha. Para isto, dezoito estirpes foram selecionadas a partir de uma coleção de 178 bactérias, para autenticação e eficiência simbiótica na produção de mudas de plantas de pau-rainha. O experimento foi conduzido em vasos contendo areia e vermiculita (2:1) como substrato e adição de solução nutritiva com baixo teor de nitrogênio. Foram incluídos três tratamentos inoculados com estirpes padrões de *Bradyrhizobium* (BR 3262; BR 113; BR 114), um tratamento com adubação nitrogenada e um tratamento sem inoculação e sem nitrogênio. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com seis repetições. Foram avaliados número e massa seca de nódulos, massa seca de raízes, massa seca da parte aérea, altura de plantas, número de folhas e nitrogênio total da parte aérea. As estirpes que se destacaram foram então avaliadas quanto sua eficiência em vasos com solo não estéril. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 7, sendo sementes oriundas de três locais distintos e sete tratamentos de inoculação (quatro estirpes selecionadas, um controle positivo com a inoculação da SEMIA 4080, controle sem inoculação e sem nitrogênio, e tratamento sem inoculação com adição de nitrogênio), com 6 repetições. As variáveis analisadas

foram às mesmas realizadas em condições estéreis. Com a análise do 16S rRNA observou-se que 14 das 18 estirpes autenticadas pertencem a *Bradyrhizobium* e com o rpoB, verificou-se que constituem grupos diferentes das espécies já descritas. Em experimento em vaso contendo areia e vermiculita em condição estéril, três estirpes de *Bradyrhizobium* (ERR 326, ERR 399 e ERR 435) foram eficientes e apresentaram contribuição similar ao tratamento nitrogenado e superior ao controle sem nitrogênio e sem inoculação. Em vasos com solo, as estirpes também se destacaram e foram superiores ao tratamento sem nitrogênio e sem inoculação e, portanto possuem potencial para inoculação em plantas de pau-rainha. Futuras avaliações serão realizadas em condições de viveiro para a recomendação destas estirpes.

Avaliação da eficiência agrônômica de novas estirpes de rizóbio para a cultura do feijoeiro

Fábio Martins Mercante*¹; Auro Akio Otsubo¹; Osmar Rodrigues Brito².

¹Embrapa Agropecuária Oeste. BR 163, km 253, C. P. 449, CEP 79804-970, Dourados, MS. ²Universidade Estadual de Londrina. C. P. 6001, CEP 60356-000, Londrina, PR.

*fabio.mercante@embrapa.br

Estudos conduzidos com *Rhizobium tropici* (incluindo bactérias agora reclassificadas como *R. leucaenae*) mostraram que essa espécie apresenta maior estabilidade genética do que os demais microssimbiontes do feijoeiro comum, provavelmente por apresentar uma única cópia do gene *nifH*. Outras características importantes associadas a *R. tropici*/*R. leucaenae* de interesse para a agricultura brasileira são a tolerância a temperaturas elevadas e à acidez do solo, além de maior competitividade em solos ácidos. O presente estudo teve como objetivo apresentar o desempenho de rizóbios previamente selecionados de solos do Cerrado de Mato Grosso do Sul em comparação com estirpes de rizóbio recomendadas atualmente para inoculantes comerciais no Brasil. Os experimentos foram conduzidos na safra 2007, em áreas de solo sob vegetação de cerrado, localizadas nos municípios de Aquidauana; Anaurilândia; Campo Grande e Dourados, todos situados no Estado de Mato Grosso do Sul, sendo classificados como Argissolo-Vermelho-Amarelo distrófico, de textura arenosa, Argissolo Vermelho-Amarelo, de textura média, Latossolo Vermelho distrófico, de textura argilosa e Latossolo Vermelho distroférico, de textura argilosa, respectivamente. A cultivar de feijoeiro Pérola, do grupo comercial Carioca, foi utilizada nos quatro locais de experimentação. Todos os procedimentos estabelecidos seguiram as recomendações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, de acordo com o "Protocolo oficial para avaliação da viabilidade e eficiência agrônômica de cepas, inoculantes e tecnologias relacionados ao processo de fixação biológica de nitrogênio em leguminosas", Anexo à IN SDA nº 13, de 25/03/2011. O programa de seleção de rizóbios, que teve como base a Coleção de Culturas de Microrganismos Multifuncionais da Embrapa Agropecuária Oeste, para inoculação em feijoeiro resultou na identificação de diversas estirpes com elevadas eficiência simbiótica, competitividade e estabilidade ge-

nética. Da avaliação de 630 isolados de rizóbio, obtidos de nódulos de leucena (380) ou de feijoeiro (250), oriundos de 87 locais, abrangendo 34 municípios de Mato Grosso do Sul, três deles se destacaram dos demais, sendo eles: CPAO 12.5 L2, CPAO 17.5 L2 e CPAO 56.4 L2. Neste sentido, a inoculação destas estirpes em feijoeiro demonstraram elevado potencial para obtenção de inoculantes mais eficazes, estando aptas para recomendação comercial.

Caracterização e avaliação agronômica de novos isolados de rizóbio obtidos de nódulos de genótipos silvestres de feijoeiro-comum

Leniany Patricia Moreira¹; Fernanda Bueno Sampaio¹, Aline Assis Cardoso², Enderson Petrônio de Brito Ferreira*³.

¹Mestranda em Agronomia – Solo e Água, Universidade Federal de Goiás, C.P. 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO; ²Doutoranda em Agronomia – Solo e Água, Universidade Federal de Goiás, C.P. 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO, ³Embrapa Arroz e Feijão, C.P. 179, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO. *enderson.ferreira@embrapa.br

O feijoeiro comum é um dos grãos mais importantes e uma das principais fontes de proteínas para a população brasileira, principalmente entre as classes sociais mais carentes, revestindo-se de grande importância econômica e social. Notadamente os fertilizantes minerais são considerados as principais fontes de fornecimento de N para a produção da cultura, apesar de a mesma beneficiar-se do processo de fixação biológica de nitrogênio (FBN), realizado por bactérias da família *Rhizobiaceae*, pelo qual o N₂ presente na atmosfera é reduzido a NH₃ + e absorvido pela planta, promovendo o aumento do acúmulo de N na parte aérea e possibilitando a redução do uso de fertilizantes químicos. Este trabalho teve como objetivos avaliar a capacidade de utilização de fontes de C, tolerância à salinidade e temperatura, caracterizar genotipicamente e determinar a eficiência agronômica de novos isolados de rizóbio em condições de campo. Os isolados foram avaliados para utilização de fontes de C em meio YMA contendo 10 diferentes fontes (sacarose, glicose, ácido málico, ácido maléico, ácido nicotínico, inositol, sorbitol, arabinose, frutose e glicerol) e para tolerância à salinidade e temperatura com diferentes concentrações de NaCl (0%; 1%; 2%; 4% e 6%) em diferentes temperaturas (28 °C; 33 °C; 38 °C; 43 °C e 48 °C). A caracterização genotípica foi baseada em marcadores BOX e REP-PCR. A avaliação da eficiência foi realizada em ensaio foi conduzido na área experimental da Embrapa Arroz e Feijão em Santo Antônio de Goiás (GO), em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os isolados apresentaram alto polimorfismo relacionado ao uso de diferentes fontes de C. Observou-se que 41,12% dos isolados cresceram em condições de salinidade e temperatura mais

restritivas que as estirpes padrão SEMIA 4077, SEMIA 4080 e SEMIA 4088, e 29,90% dos isolados cresceram em condições menos restritivas que as SEMIAs. Os perfis BOX-PCR e REP-PCR apresentaram grande diversidade genotípica entre os isolados avaliados, demonstrando um alto grau de polimorfismo. Três dos isolados avaliados destacaram-se apresentando resultados de eficiência agrônômica semelhantes aos resultados observados para a estirpe SEMIA 4088 e para o tratamento nitrogenado com dose equivalente a 80 kg ha^{-1} de N, apresentando produção de grãos em torno de 2.300 Kg ha^{-1} .

Resposta do feijoeiro irrigado à inoculação em fazendas do GTEC-feijão em Unai-MG: safras 2012 e 2013

Ieda de Carvalho Mendes*¹, Tarcísio Cobucci², Fabio Bueno dos Reis Junior¹

¹Embrapa Cerrados, C.P. 08223, CEP 73.310-970, Planaltina, DF; ²Embrapa Arroz e Feijão, C.P. 179, CEP 73.375-000, Planaltina, DF *ieda.mendes@embrapa.br

A inoculação das sementes de feijão é aplicável não apenas a pequenos agricultores familiares, mas também a produtores do agronegócio que adotam altos níveis tecnológicos visando produtividades elevadas. Na terceira safra de 2012 e 2013 foram conduzidos, sob irrigação, dois experimentos no âmbito do Grupo Executivo do Feijão (GTEC-Feijão) na fazenda Guaribas, Unai-MG. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições e parcelas de 4 x 10 m. O solo era do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, distrófico, textura franco-argilosa e o feijão (cultivar Pérola, grupo Carioca) foi cultivado sob plantio direto após milho. Além do tratamento apenas com inoculação (estirpes SEMIA 4080 (PRF 81) e SEMIA 4088 (CPAC H-12), na dose de 1 kg de inoculante por 50 kg de sementes) também foram incluídos tratamentos testemunha (sem inoculação e sem adubação nitrogenada), com adubação nitrogenada (120 kg de N ha⁻¹ dividido em duas aplicações: 80 kg N ha⁻¹ na base e 40 kg N ha⁻¹ no fase de canivetininho) e com inoculação + adubação nitrogenada (60 kg de N dividido em duas aplicações de 30 kg N ha⁻¹ aos 15 e 40 dias após a germinação). Na safra 2012 as sementes dos tratamentos testemunha e apenas com inoculação não foram tratadas com fungicidas e inseticidas. Na safra de 2013 todos os tratamentos foram tratados com esses produtos. O plantio do feijão foi efetuado em maio, no espaçamento de 50 cm entre linhas e densidade de 8 plantas/m. A inoculação foi realizada com inoculante turfoso (Embrapa Cerrados), de modo a se obter uma concentração de 10⁶ células semente⁻¹. Na colheita, foi avaliada a produção de grãos. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de médias (Duncan 5%). Aumentos médios de produtividade de 10,8% foram obtidos apenas com a inoculação, em relação ao tratamento sem inoculação e sem adubação nitrogenada (cujo rendimento médio foi de 3163 kg ha⁻¹). Também foi verificado que a inoculação com suplementação

de 60 kg ha⁻¹ de N obteve níveis de produtividade (4010 kg ha⁻¹) superiores àqueles onde foram utilizados 120 kg ha⁻¹ de N (3411 kg ha⁻¹), demonstrando que a inoculação substitui, com sucesso, a metade do adubo nitrogenado, normalmente utilizado nas grandes propriedades. O retorno econômico para cada real investido no tratamento apenas com a inoculação foi de R\$ 42,00 contra um retorno de R\$ 10,00 e R\$ 0,70 nos tratamentos com inoculação + 60 kg N ha⁻¹ e com 120 kg de N ha⁻¹, respectivamente.

Recomendação de nova estirpe de *Rhizobium* para feijão-comum

Bruno Lima Soares*¹; Paulo Ademar Avelar Ferreira;¹ Fábio Aurélio Dias Martins¹; Marcia Rufini¹; Dâmiany Pádua Oliveira¹; Thiago Ribeiro Passos; Messias José Bastos de Andrade¹; Fatima Maria de Souza Moreira¹

¹Universidade Federal de Lavras, C.P.: 3037, CEP: 37200-000, Lavras, MG. *brunolsoares@gmail.com

O *Phaseolus vulgaris* apresenta produtividade média nas três safras de 939 kg ha⁻¹ (2012/2013). Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência agrônômica de novas estirpes de bactérias fixadoras de nitrogênio como inoculante para a cultura. Foram montados sete experimentos nas seguintes cidades de Minas Gerais: Patos de Minas, Bambuí, Pitangui, Lavras, Presidente Olegário e Guarda Mor, nas safras das águas, da seca e safra de inverno nos anos de 2010 e 2011. Os experimentos foram instalados em bloco ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram: 1- UFLA02-100; 2- UFLA02-127; 3 - UFLA02-68; 4 - UFLA04-195; 5- CIAT899 (SEMIA 4077); 6-Testemunha com 80 kg ha⁻¹ de nitrogênio fonte ureia parcelada em duas vezes; 40 kg ha⁻¹ na semeadura e 40 kg ha⁻¹ em cobertura, e sem inoculação (TEST C/N) e 7- Testemunha sem nitrogênio mineral na semeadura e sem inoculação (TEST S/N). Todos os dados foram submetidos à análise de variância individual e conjunta com o emprego do software Sisvar versão 4.0. Nos casos de efeito significativo dos tratamentos de inoculação, a comparação das médias foi feita pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade. A análise conjunta realizada em quatro locais, Patos de Minas, Bambuí e Pitangui, mostrou a eficiência agrônômica da estirpe UFLA02-127 com rendimentos de 1576 kg ha⁻¹ superior a TEST S/N com 1312 kg ha⁻¹ e a estirpe CIAT899 com 1362 kg ha⁻¹. A análise conjunta realizada em três locais; Lavras, Presidente Olegário e Guarda Mor mostram a eficiência da estirpe UFLA02-127 que obteve rendimento de 1088 kg ha⁻¹, semelhante ao controle TEST C/N de 1056 kg ha⁻¹, sendo estes dois tratamentos superiores aos tratamentos CIAT 899 com 956 kg ha⁻¹ e TEST S/N de 796 kg ha⁻¹. Ressalta-se que neste trabalho em todos os locais da primeira análise foi utilizada a irrigação por aspersão e nos locais da segunda análise

houve índice pluviométrico irregular ou deficitário, resultando em menor rendimento. Diante do exposto pedimos a recomendação da estirpe UFLA02-127 como inoculante para feijão-comum, sendo que todos os ensaios encontram-se em conformidade com a IN13 de 25/03/2011 e todas as estipes testadas passaram pelos primeiros ensaios em Vasos de Leonard e Vasos com Solo. Ressalta-se que esta estirpe foi isolada em 1997 e até hoje na perdeu suas características simbióticas. Sua identificação em nível de espécie esta sendo providenciada.

Sobrevida en semillas de soja de esporas de *Penicillium bilaiae*

Noella Gardella^{1*}; Ivana Fanjul¹; Diego Demares¹; Gabriel Gutkind²; Greg Holloway³; Dave Greenshields³

¹Novozymes BioAg S.A. Parque Industrial Pilar. Calle 10 Nro 753. Argentina; ²Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Buenos Aires, Argentina; ³Novozymes BioAg S.A Limited. 3935 Thatcher Avenue. Saskatoon. Canada. *nolg@novozymes.com

Penicillium bilaiae ha sido ampliamente estudiado por su habilidad como mejorador de los cultivos. Es un reconocido solubilizador de fosforo, entre sus exudados libera ácidos orgánicos y otros compuestos que liberan al fosfato en forma mineral y lo convierten en una forma accesible para la planta. Además, esta especie ayuda a un mayor crecimiento de raíces permitiendo a la planta explorar un área más amplia del suelo, facilitando el transporte de agua y brindándole una mayor capacidad de absorción de todos los nutrientes.

La utilización de *P. bilaiae* no está restringida a un único tipo de cultivo ya que la interacción del hongo con la planta no es específica. Las esporas de *P. bilaiae* pueden ser incorporadas a diversas semillas, incluso en bajas dosis, ya que cuando la semilla comienza a germinar el hongo acompaña su desarrollo y el micelio desarrolla alrededor de las raíces. De esta manera, el microambiente que rodea a la raíz es un permanente balance entre los exudados radiculares y los del hongo.

En este trabajo se evalúa la sobrevida en semillas de soja de una formulación sólida de esporas de *P. bilaiae*. Las semillas se tratan con los productos habituales respetando las dosis y formas de aplicación recomendadas para cada uno. Se incluyen agroquímicos, polímeros, protectores e inoculantes en base a *Bradyrhizobium* sp (líquido o turba). Las esporas fúngicas se incorporan al tratamiento combinadas con alguno de las fracciones líquidas normalmente usados. Las semillas tratadas se almacenan en las condiciones habituales y a distintos tiempos se siembran en Agar Saboureaud. Las placas se incuban a 30°C para evaluar la presencia de esporas viables creciendo alrededor de la semilla.

El desarrollo del micelio de *P. bilaiae* alrededor de las semillas sembradas en placas con Agar Sabouraud es observable incluso 90 días post tratamiento, lo que evidencia la sobrevivencia de las esporas inoculadas.

En conclusión, *Penicillium bilaiae* es un microorganismo muy ambiguo, con capacidad de adaptarse a diversos ambientes, manteniéndose en óptimo estado fisiológico y acompañando el desarrollo radicular desde la germinación de la semilla. Las esporas de este microorganismo pueden ser incorporadas a los tratamientos de semilla actuales, tanto en los tratamientos a campo como en los tratamientos industriales.

Uso y sistema de aplicación de promotores del crecimiento en semilla de soja

Luis Alberto Ventimiglia*¹; Ubaldo Gualberto Estanga²; Wladimir Jose Souza Correa³

*¹ INTA AER 9 de julio, av Mitre 857, (6500) 9 de Julio, Buenos Aires, Argentina; ² Nitrap SRL, Ruta 188 km. 307,5 (6064) Ameghino, Buenos Aires, Argentina; ³ Fertifó Comercio, Importação e Exportação LTDA, Bento Ribeiro 360, 84.053-360 Ponta Grossa, PR. *1a9dejulio@internueve.com.ar

Con la finalidad de mantener el equilibrio del ecosistema y favorecer una agricultura sustentable, es muy importante y necesario aumentar la diversidad microbiana que estimula el desarrollo vegetal así como potenciar la actividad de aquellos microorganismos biocontroladores que afectan negativamente a los patógenos. Dentro de los cuales pueden citarse por resultar beneficiosos para los cultivos los hongos de varias especies de *Trichoderma*, *Gliocladium*, *Cladorrhinum* y *Coniothirium* y, entre las bacterias, algunas especies de *Bacillus* y *Pseudomonas* (Monte Vázquez y col., 1998). Los mismos actúan previniendo la infección o suprimiendo la enfermedad a través de varios mecanismos de resistencia de la planta huésped que puede ser local o sistémica inducida por cualquiera de las células vivas o muertas. Otros mecanismos válidos son la reducción de la capacidad saprofitica y la reducción de la difusión de las esporas.

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto de un grupo de inoculantes formulados sobre la base de diferentes microorganismos con efecto promotor del crecimiento (PGPM) y estudiar otras prácticas de aplicación de inoculantes en el momento de siembra. Hipotetizamos que estos microorganismos tienen la capacidad de mejorar el crecimiento y rendimiento de los cultivos, a través de varios de los efectos antes mencionados. En este ensayo se utilizó 2 productos comerciales de la empresa NITRAP SRL, Azotrap Plus (*Azospirillum* sp.) y BIOTRAP (*Bacillus* sp.), siendo su aplicación en semilla y en la línea de siembra.

Los resultados obtenidos en ensayos a campo demostraron que la aplicación de *Bradyrhizobium* tanto en semilla como en línea de siembra a 1 dosis no presentó diferencias con el testigo sin inocular.

En segundo lugar las diferencias estuvieron dadas cuando el *Bradyrhizobium* fue acompañado de alguna otra bacteria como, *Bacillus* o *Azospirillum*.

Por adición de *Bacillus* junto con *Bradyrhizobium* aplicado en la línea de siembra se logró 482 kg más por hectáreas que por la aplicación de *Bradyrhizobium* solo.

Por el agregado de *Azospirillum* junto con *Bradyrhizobium* aplicado en semilla se logró 493 kg más por hectáreas que por la aplicación de *Bradyrhizobium* solo.

Podemos considerar que la utilización de microorganismo es una práctica saludable para el medio ambiente, que nos permite optimizar los recursos, manteniendo la producción.

Novas tecnologias na cultura da soja: métodos de inoculação, densidades de plantas e novas estirpes de *Bradyrhizobium*

Mariangela Hungria¹, Marco Antonio Nogueira¹, Marcos Javier de Luca², Jerri Édson Zilli³

Laboratório de Biotecnologia do Solo, Embrapa Soja, Cx. Postal 231, 86001-970, Londrina, PR;

²INTA, Córdoba, Argentina; ³Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ. mariangela.hungria@embrapa.br

Diversos resultados obtidos pela Embrapa têm comprovado alta eficiência de fixação biológica do nitrogênio (FBN) pelas quatro estirpes autorizadas pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) para a produção e comercialização de inoculantes para a cultura da soja no Brasil. Quando são constatadas limitações à nodulação, elas têm sido atribuídas a outros fatores, como estresse hídrico e falta de compatibilidade com agrotóxicos ou outros produtos utilizados no tratamento de sementes. Como alternativa para o problema de compatibilidade na semeadura foi desenvolvida a tecnologia de inoculação no sulco. Contudo, surgiu a demanda para verificar a viabilidade da inoculação por pulverização. Em quatro ensaios de campo conduzidos em Ponta Grossa (PR), Rio Verde (GO), Cachoeira Dourada (GO) e Luiz Eduardo Magalhães (BA) foi constatado que a aplicação de inoculante via pulverização na semeadura, entre os estádios VC e V1 nunca foi equiparável à inoculação nas sementes. Em casos emergenciais, porém, verificou-se que a inoculação via pulverização, na dose de 6 milhões de células/planta, equivalente a 5 a 7 doses de inoculante/ha e com no mínimo 200 L/ha de calda pode recuperar parcialmente a nodulação e o rendimento de grãos. Esse esclarecimento será incluído na publicação de recomendações para a cultura da soja.

Outra questão frequente se refere ao desempenho da FBN em diferentes densidades de plantas. Foram conduzidos em Londrina (PR), por quatro anos, ensaios para verificar o desempenho da FBN em densidades variando de 40.000 a 320.000 plantas/ha. Diminuições na densidade nos tratamentos inoculados estimularam, significativamente, as taxas de fotossíntese e de FBN por planta. Rendimentos semelhantes foram obtidos com as diferentes densidades de plantas, com decréscio

mos apenas na densidade de 40.000 plantas/ha, também o único tratamento com diferenças na proteína da semente e teor de óleo. Desse modo, foi confirmado que as estirpes comerciais disponíveis hoje têm a capacidade de até quadruplicar a taxa de FBN por planta.

Apesar dos bons resultados obtidos com as estirpes atuais para a cultura da soja, existe a pressão comercial pelo lançamento de novas estirpes. Além disso, é possível que, com cultivares mais produtivas lançadas nos próximos anos, bem como na ausência de condições bióticas e abióticas limitantes, possa haver respostas a estirpes com maior capacidade de FBN. O programa de seleção de estirpes da Embrapa Soja já identificou duas novas estirpes, a CNPSo 1083 e a CNPSo 1448, que proporcionaram maior rendimento de soja em ensaios conduzidos nas regiões sul e centro-oeste, por três safras. Essas duas estirpes serão distribuídas a outros pesquisadores, visando a validação em mais locais, pois a inclusão de novas estirpes em um cenário positivo como o da FBN com a cultura da soja precisa ser muito cautelosa, com critérios bastante superiores aos exigidos pela legislação atual.

Relato dos resultados de ensaios de adubação nitrogenada na cultura da soja pelo CESB (Comitê Estratégico Soja Brasil)

Marco Antonio Nogueira¹, Iêda Carvalho Mendes², Fabio Bueno dos Reis Junior², Mariangela Hungria¹

¹ Embrapa Soja, Cx. Postal 231, 86001-970, Londrina, PR. E-mail: marco.nogueira@embrapa.br; ² Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, 73310-970, Planaltina, DF.

Questionamentos quanto à capacidade da fixação biológica de nitrogênio (FBN) em suprir a demanda de N pela soja em fases críticas, como no enchimento de grãos, são frequentemente levantados. Entretanto, a realização da inoculação, observando-se boas práticas que garantam a sobrevivência das bactérias, é suficiente para suprir a demanda desse nutriente pela cultura, mesmo em altos níveis de produtividade de grãos. O objetivo desse trabalho foi avaliar o protocolo proposto pelo Comitê Estratégico Soja Brasil – CESB, na safra 2012/13 quanto ao efeito da aplicação tardia de N mineral (ureia), na forma sólida ou na forma líquida em pulverização foliar, no estágio reprodutivo (R 5.3), sobre o rendimento de grãos de soja. Foram instalados oito experimentos, sendo quatro em duas propriedades rurais, sob sistema de plantio direto (SPD) consolidado, em lavouras uniformes já estabelecidas, localizadas no município de Ponta Grossa-PR, num Latossolo Vermelho. Outros quatro ensaios foram instalados na Embrapa Cerrados (Planaltina-DF), sendo dois sob sistema de plantio convencional (SPC) e dois sob SPD, num Latossolo Vermelho-Amarelo. Nos experimentos de aplicação foliar, a ureia foi diluída em água nas doses 0, 5, 10 e 15 kg/ha. Nos experimentos de aplicação de ureia granulada, as doses 0, 50, 100 e 200 kg/ha de ureia foram aplicadas diretamente sobre a cultura, de forma a atingir o solo. Em todos os tratamentos as sementes foram inoculadas na semeadura com inoculante turfoso, produzido na Embrapa Cerrados, contendo as estirpes SEMIA 5079 e SEMIA 5080 nos ensaios conduzidos em Planaltina, ou inoculantes comerciais nos ensaios conduzidos em Ponta Grossa. O resultado da análise de variância não indicou efeito dos tratamentos sobre a produtividade de grãos nos experimentos com aplicação de ureia granulada e nem com aplicação de ureia líquida em SPD. Apenas no experimento com ureia líquida em SPC em Planaltina

houve efeito significativo, em que a aplicação foliar de ureia na dose 10 kg/ha de N reduziu a produtividade em relação aos demais tratamentos. Nos quatro experimentos conduzidos em Planaltina a produtividade média de grãos (4119 kg/ha) foi acima da média nacional (2941 kg/ha) para a safra 2012/13 (Brasil, 2013). Em Ponta Grossa, a produtividade média de grãos nos experimentos com aplicação de ureia líquida foliar foi de 4340 kg/ha, sem relação com os tratamentos. Por sua vez, nos experimentos que receberam a aplicação de ureia granulada, a produtividade média foi de 4414 kg/ha, novamente sem qualquer efeito das doses. As produtividades alcançadas foram acima da média nacional (2941 kg/ha) e do Estado do Paraná (3335 kg/ha) para a safra 2012/13 (Brasil, 2013). É preciso deixar claro que a falta de alguns cuidados durante a inoculação e alguns produtos químicos empregados para o tratamento de sementes são incompatíveis com as bactérias fixadoras de N₂, levando à morte das mesmas (Ferreira et al., 2011). Isso leva a um atraso na nodulação, o que aumenta as chances de resposta ao N mineral. Além disso, muitos produtores não realizam a inoculação anual, cujos resultados mostram ganhos de cerca de 8% na produtividade quando realizada adequadamente (Hungria et al., 2007). Esses resultados corroboram resultados anteriores que demonstram não haver resposta da cultura da soja à adubação nitrogenada, desde que boas práticas de inoculação sejam observadas.

Referências

BRASIL, Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB Séries Históricas Relativas às Safras 1976/77 a 2012/2013 de Área Plantada, Produtividade e Produção. Disponível em: < www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/SojaSerieHist.xls > . Acesso em 16 jun. 2013.

FERREIRA E., NOGUEIRA M.A., FUKAMI J., CONCEIÇÃO, R.B., HUNGRIA, M. Nova legislação, recomendação de doses de inoculantes e pré-inoculação: riscos ao sucesso da contribuição da fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA, 32., 2011 Águas de São Pedro, SP. Resumos expandidos... Londrina: Embrapa Soja, 2011. 358 p.

HUNGRIA M., CAMPO R.J., MENDES I.C. **A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro.** Londrina: Embrapa Soja, 2007. 80 p. (Embrapa Soja. Documentos, 283).

Resposta do amendoineiro à inoculação

Diva de Souza Andrade¹; Mariangela Hungria²; Gisele Milani Lovato³

¹Instituto Agronômico do Paraná, IAPAR; ²EMBRAPA Soja; ³Fapeagro

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.), com origem na América do Sul, é uma importante leguminosa oleaginosa cultivada em regiões tropical, subtropical e temperada. No Brasil, a cultura do amendoim depende do N do solo e/ou da fixação biológica do N₂ em simbiose com bactérias do gênero *Bradyrhizobium* para sua nutrição, uma vez que não são recomendados fertilizantes nitrogenados. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta do amendoineiro (IAC-Tatu ST) à inoculação com a estirpe de *Bradyrhizobium* sp. SEMIA 6144 e da coinoculação com estirpes de cianobactérias, IPRArthp7059 (Fundação André Tosello) e IPRSyn7061 (IAPAR). Os experimentos foram conduzidos nas estações experimentais do Instituto Agronômico do Paraná, IAPAR. Nas safras de 2009/2010, em solo argiloso (Londrina) e de textura média (Ponta Grossa), os tratamentos avaliados foram: i) finos de xisto (FX) + SEMIA 6144; ii) xisto retortado (XR) + SEMIA6144; iii) turfa + SEMIA 6144; iv) N mineral (ureia); e v) controle sem inocular e sem N. Na safra 2011/2012, em solo argiloso (Londrina), textura média (Ponta Grossa), em solo arenoso (Umuarama e Paranavaí), os tratamentos avaliados foram: i) FX + SEMIA 6144; ii) IPRArthp7059; iii) turfa + SEMIA 6144; iv) N mineral (ureia); v) controle sem inocular e sem N; vi) IPRSyn7061; vii) FX + coinoculação de SEMIA 6144 + IPRSyn7061; e viii) FX + coinoculação da SEMIA 6144 + IPRArthp7059. As plantas de amendoim foram coletadas aos 65 dias após emergência para avaliar o número e massa de nódulos secos e o N_{total} da parte aérea. Ao final do ciclo vegetativo foi avaliada a produção de grãos e o N total nos grãos. Na safra de 2009/2010, em Londrina, a produtividade de grãos variou de 920 a 1.186 kg/ha, sem diferenças entre os tratamentos e, em Ponta Grossa, a produção de grãos de 1.107,09 kg/ha no tratamento com N mineral foi significativamente ($p < 0,05$) menor. A aplicação de N mineral reduziu a massa de nódulos nos dois locais. Na safra 2011/2012, as respostas do amendoim à inoculação e coinoculação com cianobactérias foi variável de acordo com o local. Em Ponta Grossa a nodu-

lação foi significativamente maior no tratamento turfa + SEMIA 6144 e a produtividade de grãos, que foi baixa, não apresentou diferenças entre os tratamentos. No experimento de Paranavaí, a coinoculação, FX + SEMIA 6144 + IPRSyn7061 teve efeito significativamente positivo em relação aos tratamentos com N mineral e o FX + SEMIA 6144. Nessa safra, as produtividades médias do amendoim dos experimentos em Londrina e Umuarama foram superiores a 3.500 kg/ha. Em Londrina, a produtividade do amendoim foi significativamente menor no tratamento controle do que no inoculado com a IPRSyn7061, bem como do que nos inoculados com a SEMIA 6144, na turfa ou FX. Em Umuarama, em solo arenoso, as plantas de amendoim do tratamento FX + coinoculação da SEMIA 6144 + IPRArthp7059 apresentaram maior massa de nódulos. Entretanto, a maior produtividade foi alcançada com o tratamento inoculação com turfa + SEMIA 6144 com 4.195 kg/ha com 351 e 629 kg/ha a mais do que nos tratamentos, com N mineral e controle, respectivamente. A inoculação do amendoim é importante para assegurar o estabelecimento de nodulação adequada, garantindo a eficiência do processo de fixação biológica de nitrogênio, que tem papel essencial na manutenção da reserva de N no solo por repor esse nutriente extraído pelos grãos e cascas. A resposta do amendoim à coinoculação da SEMIA 6144 com as cianobactérias IPRArthp7059 e IPRSyn7061, depende das condições edafoclimáticas.

Efeito de biofertilizante na promoção de crescimento e aumento de produtividade de arroz

Rocheli de Souza^{1*}; Rodrigo Schoenfeld²; Luciane M. P. Passaglia¹.

¹Departamento de Genética, UFRGS. Porto Alegre/RS; ²Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA). Cachoeirinha/RS

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos alimentos mais importantes para a nutrição humana, sendo a base alimentar de mais de três bilhões de pessoas no mundo. O Brasil está entre os principais produtores mundiais de arroz e o estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor brasileiro. O nitrogênio é considerado um nutriente limitante para a produção de arroz, o que provoca o intenso uso de fertilizantes químicos nessa cultura, uma prática altamente prejudicial ao meio ambiente. Neste contexto, têm-se procurado novas tecnologias que visam o aumento de produtividade, a melhoria da qualidade e a rentabilidade no cultivo dessa gramínea. Uma das alternativas para o aumento da produção de arroz é a utilização de bactérias promotoras do crescimento vegetal (BPCV) como biofertilizante. O objetivo deste estudo foi caracterizar diferentes BPCVs associadas ao cultivo de arroz. Os isolados bacterianos foram avaliados para a produção de compostos indólicos, sideróforos, ACC deaminase, fixação biológica do nitrogênio e solubilização de fosfato. Primeiramente, cinco isolados pertencentes aos gêneros *Rhizobium*, *Herbaspirillum*, *Burkholderia* e *Pseudacidovorax* foram testados em experimentos em câmara de crescimento e a campo em Cachoeira do Sul, para a seleção dos isolados candidatos a biofertilizante. A produção dos inoculantes à base de turfa contendo a linhagem de *Rhizobium* sp. UR51 e *Herbaspirillum* AC32 foi realizada na sede da empresa Bioagro Indústria e Comércio Agropecuário Ltda, através da tecnologia de fermentação. O experimento a campo foi realizado nas dependências do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), nos municípios de Cachoeira do Sul e Camaquã, RS, safra 2012. As unidades experimentais consistiram de parcelas de 6,5 x 5 m, com espaçamento entre linhas de 17 cm. O experimento teve os seguintes tratamentos: (1) ausência de fertilizante nitrogenado com e sem inoculação, (2) de nitrogênio mineral fornecido na dose recomendada para a cultura (120 kg de ureia ha⁻¹), com e sem inoculação, e (3) a metade da

dose recomendada de nitrogênio mineral ($60 \text{ kg de ureia ha}^{-1}$), com e sem inoculação. A biofertilização a campo com as linhagens de *Rhizobium* sp. UR51 e *Herbaspirillum* AC32 e 50% da dose de N apresentaram resultados semelhantes aos obtidos com o controle que recebeu o total da dose recomendada de N para o cultivo de arroz. Experimentos adicionais a campo estão sendo analisados (safra 2013) para confirmar a potencialidade dos isolados na promoção de crescimento e aumento da produtividade no cultivo de arroz.

Financiamento: FAPERGS, INCT da Fixação Biológica de Nitrogênio.

Alterações de germinação e vigor de sementes da cultivar de arroz BRS Pampa tratadas com indutores de crescimento

Maria Laura Turino Mattos*¹; Daniel Fernandez Franco¹; Paulo Ricardo Reis Fagundes¹; Ricardo Alexandre Valgas¹

¹Embrapa Clima Temperado, C.P. 403, CEP 96010-971, Pelotas, RS. * maria.laura@embrapa.br

O processo de Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) em arroz ocorre pela associação de bactérias diazotróficas (BD) às plantas. Sementes tratadas com as BD são infectadas por meio de pequenas fissuras na casca. Nesse processo, há contribuições positivas das BD e de seus metabólitos sobre a promoção do crescimento, bem como podem ocorrer alterações sobre a germinação e vigor de sementes inoculadas considerando-se os mecanismos envolvidos na interação planta/bactéria/ambiente. O objetivo desse trabalho foi avaliar as alterações de germinação e vigor de sementes da cultivar de arroz BRS Pampa tratadas com indutores de crescimento. Realizou-se o experimento no laboratório de Análise de Sementes e de Microbiologia Agrícola e Ambiental da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS. Os tratamentos compreenderam sementes não inoculadas (T1 = testemunha absoluta) e sementes inoculadas com indutores de crescimento específicos para gramíneas [T2 = *Azospirillum brasilense* estirpes AbV5 e AbV6 (*A. brasilense* AbV5 + AbAbV6)], T3 = Inducer, T4 = *A. brasilense* AbV5 + AbAbV6 + Inducer, T5 = *A. brasilense* AbV5 + AbAbV6 + Inducer + *Rhizobium tropici* SEMIA 4080, T6 = *R. tropici* SEMIA 4080. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. As sementes foram esterilizadas por meio da imersão em uma solução de álcool 70% (v/v), por um minuto, seguido da imersão em solução de hipoclorito de sódio 2,5%, por três minutos, e lavadas dez vezes em água destilada estéril e secadas em câmara de fluxo laminar, durante duas horas. Após as sementes foram inoculadas com base nas recomendações técnicas dos rótulos dos produtos comerciais. Aplicou-se o teste de germinação conforme metodologia prescrita nas Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009) e o teste de vigor de frio modificado com solo (CÍCERO; VIEIRA, 1994). Em ambos os testes foi avaliado o percentual de plântulas normais, anormais e mortas.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As sementes (T1) apresentaram germinação de 91% e vigor de 82%. Os indutores de crescimento não alteraram a germinação e vigor das sementes. As bactérias diazotróficas *Azospirillum brasiliense* estirpes AbV5 e AbV6 e *Rhizobium tropici* SEMIA 4080 apresentam associação benéfica com sementes da cultivar de arroz irrigado BRS Pampa.

Promoção do crescimento de milho por novas estirpes de bactérias associativas: resultados de ensaios em rede conduzidos pelo instituto nacional de ciência e tecnologia da Fixação Biológica do Nitrogênio (INCT-FBN)

André Luiz Martinez de Oliveira^{1*}; Vandeir Francisco Guimarães²; Carolina Weigert Galvão³; Enderson Petronio de Brito Ferreira⁴; Claudia Cristina Garcia Martin Didonet⁵; Leonardo Magalhães Cruz⁶; Odair José Andrade Pais dos Santos¹; Janaína Dartora⁷; Rafael Mazer Etto⁸; Fábio de Oliveira Pedrosa⁶

¹UEL, Departamento de Bioquímica e Biotecnologia, Londrina, PR. ²UNOESTE, Centro de Ciências Agrárias, Marechal Cândido Rondon, PR. ³UEPG, Departamento de Biologia Estrutural, Molecular e Genética, Ponta Grossa, PR. ⁴Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. ⁵UEG, Unidade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Anápolis, GO. ⁶UFPR, Departamento de Bioquímica, Curitiba, PR. ⁷IAPAR, Estação Experimental de Pato Branco, Pato Branco, PR. ⁸UEPG, Departamento de Química, Ponta Grossa, PR. *almoliva@uel.br.

Foi implementada uma rede de ensaios pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Fixação Biológica do Nitrogênio (INCT-FBN) para a validação de novas estirpes de bactérias associativas com capacidade de promover o crescimento vegetal. A rede de ensaios formada abrange cinco estações experimentais, sendo quatro localizadas no Estado do Paraná e uma em Goiás. Foram avaliadas cinco novas estirpes de bactérias quanto à capacidade de promoção do crescimento do milho: isolados L26, L27, *Rhizobium* sp. estirpe 8121, *Enhydrobacter* sp. estirpe 4331, *Azospirillum brasilense* estirpe HM053 e *A. brasilense* Ab-V5 (controle de inoculação), em quatro ensaios de inoculação (Londrina, Pato Branco, Ponta Grossa e Santo Antônio de Goiás) em um delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro repetições (ano agrícola 2012/13). Os tratamentos de inoculação foram conduzidos na dose de 30 kg de N ha⁻¹ (plantio), e comparados com 0, 30 kg de N ha⁻¹ (plantio) e 160 kg N ha⁻¹ (plantio + cobertura) na ausência de inoculação (AI). As unidades experimentais constituíam parcelas de cinco linhas com 10 m em espaçamento de 0,8 m entrelinhas. Os inoculantes foram preparados na concentração de 1 x 10⁹ células por mL e aplicados na dose de 20 mL por kg de sementes do híbrido 30F53H (Pioneer). Após o plantio, foram avaliados parâmetros de crescimento em V8 e R1, teor de micro e macronutrientes foliares em R1 e produtividade ao final do cultivo. Os valores médios de produtividade variaram

de 7.000 (Pato Branco) a 10.000 (Londrina) kg ha⁻¹. Os incrementos na produtividade variaram de 2,4% a 29% em relação ao tratamento controle (AI + 30 kg N ha⁻¹). Nenhum dos isolados promoveu incrementos na produtividade para o ensaio realizado em Santo Antônio de Goiás. As estirpes mais eficientes foram *A. brasilense* HM053 e *Enhydrobacter* sp. 4331, com incrementos de produtividade de 12,8% (1.023,2 kg ha⁻¹) e 9,8% (784,1 kg ha⁻¹) respectivamente, comparados ao tratamento controle e desconsiderando os resultados obtidos em Goiás. A estirpe Ab-V5 de *A. brasilense* promoveu incremento médio de 5,9% (474,6 kg ha⁻¹), enquanto o tratamento com 160 kg N ha⁻¹ promoveu incremento de 20,2% (1.621,7 kg ha⁻¹). Estes incrementos foram estatisticamente significativos a 10 % pelo teste F, e possibilitam a indicação das estirpes HM053 e 4331 para o registro junto ao MAPA e desenvolvimento de inoculantes para a cultura do milho.

Metodologias de inoculação de *Azospirillum brasilense* na cultura de milho

Odair José Andrade Pais dos Santos*¹; Karina Maria Lima Milani; Danielle Cristina Ferreira; Rodolfo Moreno Tetardi; Leandro Kazutoshi Yokoyama Kondo; Claudemir Zucareli; André Luiz Martinez de Oliveira

Departamento de Bioquímica e Biotecnologia, Universidade Estadual de Londrina, Rod. Celso Garcia Cid, PR 445, Km 380, CEP 86057-970, Londrina, PR. * odairjap@gmail.com

O desenvolvimento de tecnologias de alto desempenho produtivo e com baixo impacto no meio ambiente vem ganhando espaço na cadeia produtiva rural. Nesse contexto, a inoculação de bactérias promotoras do crescimento de plantas sobre milho tem sido considerada uma alternativa aos adubos solúveis demandados nessa cultura. Entretanto, a metodologia da inoculação ainda enfrenta desafios fitotécnicos. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi determinar as melhores estratégias na veiculação e aplicação do inoculante contendo *Azospirillum brasilense* Ab-V5, de forma que as bactérias inoculadas possam expressar seu potencial de promoção das plantas. Para tanto, foram conduzidos experimentos nas safras 2010/11 e 2012/13, em condições de campo, utilizando os milhos híbridos comerciais AG2040 (2010/11) e 2B587Hx (2012/2013). Os tratamentos obedeceram ao delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 3 x 4 entre os níveis de adubação nitrogenada (N1 - 30 kg ha⁻¹ de N; N2 - 80 kg ha⁻¹ de N; e N3 - 160 kg ha⁻¹ de N) e os diferentes veículos inoculantes (I0 - sem inoculação; I1 - veículo de turfa na concentração de 30 mL kg⁻¹ sementes; I2 - veículo líquido na concentração de 30 mL kg⁻¹ sementes e; I3 - veículo líquido na proporção de 30 mL por plântula, 10 dias após a emergência). Foram avaliados parâmetros fitométricos e de produtividade como: diâmetro de colmo; comprimento de espiga; e peso de 100 grãos. Plantas com maior nível de N (N2) ou com inoculação por veículo líquido (I2 e I3) apresentaram volume de espiga, respectivamente 12 e 20 % superiores ($p=0,03$) às espigas de plantas com nível baixo de N (N1) e sem inoculação (I0), o que reflete positivamente na produção de grãos e na cadeia produtiva de milho verde. Houve incremento na produtividade na ordem de 9 % a 50 % em relação ao tratamento sem inoculação e sem adubação nitrogenada. Desta forma, o uso da inoculação por

veiculação turfosa e líquida são igualmente recomendadas. A inoculação em pós-emergência teve efeito positivo, sendo recomendada em situações onde a inoculação sobre sementes for inviável.

O conteúdo de exopolissacarídeos e polihidroxibutirato influenciam a sobrevivência de *Azospirillum brasilense* e o desenvolvimento de raízes de plântulas de milho

Karina Maria Lima Milani¹; Odair José Andrade Pais dos Santos¹; Diana Lezier¹; Mayara Barbosa Silva¹; Beatriz Pazzanese Barreira¹; André Luiz Martinez de Oliveira^{1*}

¹Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Bioquímica e Biotecnologia, Londrina, PR.

*almoliva@uel.br.

Azospirillum brasilense é capaz de sintetizar biopolímeros como polihidroxibutirato (PHB) e polissacarídeos extracelulares (EPS) durante o seu crescimento. Resultados experimentais indicam que a presença destes biopolímeros pode favorecer a sobrevivência, atuar como fator de proteção celular, facilitar a colonização radicular, por exemplo. Foram preparadas culturas de *Azospirillum brasilense* Ab-V5 contendo concentrações crescentes de PHB e EPS, com o objetivo de estudar os efeitos destes biopolímeros na sobrevivência celular e no alongamento de raízes de milho. Foram utilizados três meios de cultura (MCA2, MCA4 e FORM15) com diferenças na relação C/N, em cultivos de 500 mL sob temperatura de $28 \pm 2^\circ\text{C}$ e agitação orbital de 180 rpm. Os cultivos foram interrompidos após 36, 72 e 144 horas, tomando-se alíquotas para dosagens dos conteúdos de PHB e EPS, sobrevivência após 20 dias em temperatura ambiente sem aplicação de aditivos aos cultivos, e os efeitos sobre o desenvolvimento de raízes de milho (híbrido 2B512HX). As contagens de unidades formadoras de colônia (UFC) apresentaram máximos após 36 horas para as formulações MCA4 e FORM15 ($7,94 \times 10^8$ e $3,98 \times 10^8$ células mL^{-1} , respectivamente), enquanto para a formulação MCA2 o máximo na contagem de UFC foi obtido após 72 horas de cultivo (1×10^9 células mL^{-1}). A biomassa celular, concentração de PHB e concentração de EPS apresentaram correlação positiva com o tempo de cultivo para as formulações MCA2 e MCA4, enquanto para a formulação FORM15 houve diminuição na concentração de PHB e biomassa após 100 horas de cultivo. Para as formulações MCA2 e MCA4, a proporção relativa de células vivas apresentou-se acima de 90% após 72 horas de cultivo, caindo para 18% e 68%, respectivamente, 144 horas após o início dos cultivos.

Para a formulação FORM15, a porcentagem de células vivas apresentou correlação negativa com o tempo de cultivo. As formulações armazenadas a partir dos cultivos mais prolongados (72 e 144 horas de cultivo) favoreceram a sobrevivência de *A. brasilense* em comparação às formulações armazenadas a partir de cultivos de 36 horas. Foram observadas diferenças significativas no comprimento das raízes secundárias de plântulas de milho, e uma elevada correlação da relação biomassa/conteúdo de EPS sobre o alongamento de raízes secundárias (formulações MCA2 e MCA4). Em conjunto, os resultados indicam que o incremento no conteúdo de biopolímeros intra- (PHB) e extracelulares (EPS) durante a produção de biomassa de *A. brasilense* Ab-V5 pode elevar a qualidade dos inoculantes direcionados para a cultura do milho.

Palavras-chave: Produção de biomassa, meio de cultura, inoculantes.

Reclassificação de espécies de estirpes autorizadas para as culturas da soja e do feijoeiro e revelações obtidas no sequenciamento dos seus genomas

Grupo de Pesquisa do Laboratório de Biotecnologia do Solo¹

¹Redação : Mariangela Hungria; Embrapa Soja, Cx. Postal 231, 86001-970, Londrina, PR; autores constam das referências

Classificar corretamente os microrganismos é uma tarefa de grande importância, seja para o avanço no conhecimento, seja para o uso como bioativos tecnológicos, por exemplo, visando o depósito em coleções de culturas ou o patenteamento. Avanços importantes vêm sendo obtidos nas áreas de filogenia e taxonomia de procariotos e o grupo de pesquisa do Laboratório de Biotecnologia do Solo da Embrapa Soja tem investido em recursos materiais e humanos para a capacitação nessas linhas de pesquisa. Como resultado, o grupo descreveu quatro novas espécies de rizóbios nos últimos três anos. Duas estirpes comerciais devem agora ser reclassificadas em novas espécies. A primeira nova espécie é *Bradyrhizobium diazoefficiens*, que inclui as estirpes antes classificadas como *Bradyrhizobium japonicum* grupo Ia; a estirpe padrão foi definida como a USDA 110T e a estirpe SEMIA 5080 (=CPAC 7) está incluída nessa espécie (Delamuta et al., 2013). Já a estirpe SEMIA 4080T (=PRF 81T) foi definida como a estirpe tipo da nova espécie *Rhizobium freirei*, nome dado em homenagem ao prof. João Ruy Jardim Freire (Dall'Ágnol et al., 2013). O grupo de pesquisa do Laboratório de Biotecnologia do Solo também tem investido recursos materiais e humanos no sequenciamento de genomas de estirpes de rizóbios autorizadas para a produção de inoculantes comerciais no Brasil. Já foram sequenciados os genomas das estirpes de *Rhizobium tropici* SEMIA 4077T (=CIAT 899T), *R. freirei* SEMIA 4080T (Ormeño-Orrillo et al., 2012), *B. japonicum* SEMIA 5079 (=CPAC 15) e *B. diazoefficiens* SEMIA 5080. Informações valiosas foram obtidas a partir da análise desses genomas, incluindo a identificação de marcadores moleculares que podem ser utilizados na bioprospecção de propriedades de interesse. Além disso, foram encontrados genes que indicam que os benefícios dessas estirpes podem ir muito além da

fixação biológica do nitrogênio, contribuindo com a síntese de fito-hormônios, para a degradação de xenobióticos, entre outros.

Referências

DALL'AGNOL, R.F. et al. *Rhizobium freirei*, a symbiont of *Phaseolus vulgaris* very effective in fixing nitrogen. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v.63, p.4167-4173, 2013.

DELAMUTA, J.R.R. et al. Polyphasic evidence supporting the reclassification of *Bradyrhizobium japonicum* Group Ia strains as *Bradyrhizobium diazoefficiens* sp. nov. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v.63, p.3342-3351, 2013.

ORMEÑO-ORRILLO, E. et al. HUNGRIA, M.; MARTÍNEZ-ROMERO, E. Genomic basis of broad host range and environmental adaptability of *Rhizobium tropici* CIAT 899 and *Rhizobium* sp. PRF 81 which are used in inoculants for common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). **BMC Genomics**, v.13, p.735, 2012.

SIQUEIRA, A.F. et al. Comparative genomics of *Bradyrhizobium japonicum* CPAC 15 and *Bradyrhizobium diazoefficiens* CPAC 7: elite model strains for understanding symbiotic performance with soybean. **BMC Genomics**, v.14, p.420, 2014.

Coinoculação da soja e do feijoeiro com rizóbios e *Azospirillum brasilense*

Mariangela Hungria¹, Marco Antonio Nogueira¹, Ricardo Silva Araujo²

¹Laboratório de Biotecnologia do Solo, Embrapa Soja, Cx. Postal 231, 86001-970, Londrina, PR; ²Total Biotecnologia Indústria e Comércio S/A. Rua Emílio Romani, 1190, CIC, CEP 81460-020, Curitiba, PR. mariangela.hungria@embrapa.br

A coinoculação é uma tecnologia em sintonia com a abordagem atual da agricultura, que respeita as demandas de altos rendimentos, mas com sustentabilidade agrícola, econômica, social e ambiental. A Embrapa Soja e a Total Biotecnologia conduzem há cinco anos avaliações da tecnologia, consistindo em combinar uma prática já bem conhecida dos produtores — a inoculação das sementes com rizóbios — com a inoculação à base de *Azospirillum*, bactéria conhecida principalmente por sua ação promotora de crescimento em gramíneas. Em 2012 os resultados de coinoculação da soja e do feijoeiro com rizóbios nas sementes e *Azospirillum brasilense* estirpes Ab-V5 e Ab-V6 no sulco foram apresentados na XVI RELARE e aprovados em assembleia geral. O relatório técnico conclusivo foi enviado ao MAPA e o registro obtido em 2013. Cabe ressaltar que, nesses ensaios o ganho médio pela reinoculação anual da soja foi de 8,6% no rendimento de grãos, em relação ao controle sem reinoculação, incrementando para 16,1% pela coinoculação. Para o feijoeiro, a inoculação com *Rhizobium* resultou em incremento de 8,3% no rendimento de grãos, subindo para 19,6% pela reinoculação (Hungria et al., 2013) O produto comercial AzoTotal Max, desenvolvido em parceria com a Embrapa e a Total Biotecnologia foi oficialmente lançado no Tecnoshow, em Rio Verde, em 2014, havendo bastante procura de informação por parte dos agricultores. No período de 2012 a 2014 foram conduzidos outros ensaios de eficiência agrônômica, confirmando os benefícios da coinoculação em várias regiões produtoras de relevância para essas culturas. Desde 2011 foi também avaliada a viabilidade de coinoculação de rizóbios e *Azospirillum* nas sementes. A viabilidade da tecnologia com os produtos da Total Biotecnologia foi confirmada em ensaios conduzidos em Londrina (PR), Ponta Grossa (PR), Rio Verde (GO) e Cachoeira Dourada (GO). Nesses ensaios, dois deles submetidos a déficit hídrico logo após a semeadu-

ra, o incremento médio no rendimento de grãos pela reinoculação com *Bradyrhizobium* foi de 2,8%, subindo para 12,8% pela coinoculação. Desse modo, verifica-se que os benefícios da coinoculação podem ser ainda mais importantes em condições de estresses hídricos, experimentados com frequência crescente na agricultura.

Referência

HUNGRIA, M.; NOGUEIRA, M.A.; ARAUJO, R.S. Co-inoculation of soybeans and common beans with rhizobia and azospirilla: strategies to improve sustainability. **Biology and Fertility of Soils**, v.49, n.7, p.791-801, 2013.

Validação de estirpes de rizóbio para a inoculação de espécies arbóreas, adubos verdes e forrageiras visando metas do programa ABC e do novo código florestal.

Luc Felicianus Marie Rouws^{1*}; Ederson da Conceição Jesus¹; Fábio Martins Mercante²; Maria Laura Turino Mattos³; Jerri Édson Zilli¹

¹Embrapa Agrobiologia, BR-465, Km 7, 23891-000, Seropédica-RJ; ²Embrapa Agropecuária Oeste, BR 163, Km 253,5 – 79804-970, Dourados-MS; ³Embrapa Clima Temperado, BR 392, Km 78 – 96010-971, Pelotas-RS. *luc.rouws@embrapa.br.

A implementação do Plano ABC (Agricultura de Baixo Carbono) e a entrada em vigor do novo código florestal brasileiro estabeleceram um cenário de aumento de demanda para uso de inoculantes de rizóbio para leguminosas herbáceas e arbustivas para uso como adubos verdes e forrageiras, e leguminosas arbóreas madeiráveis e/ou com aptidão para a recuperação de áreas degradadas. Por outro lado, algumas dezenas de estirpes de rizóbios foram retiradas da lista oficial de microrganismos do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA) por não atenderem todos os critérios atualmente exigidos para a sua recomendação. Além disso, muitas leguminosas potencialmente importantes ainda não possuem rizóbios recomendados e/ou existem dúvidas sobre a eficiência de alguns já autorizados. Desta forma, um projeto que está em curso com financiamentos federais visa validar, caracterizar e recomendar rizóbios eficientes na fixação biológica de nitrogênio para o uso em inoculantes comerciais. A proposta abrange o estudo de 28 leguminosas, sendo que para a maioria serão conduzidos ensaios de validação de sua eficiência em vasos com solo e produção de mudas ou testes em condições de campo (fases III e IV de acordo com a IN n^o 13 do MAPA). Os ensaios estão sendo conduzidos em todas as regiões brasileiras e profissionais de 20 diferentes instituições estarão envolvidos. Para oito leguminosas serão feitos estudos desde o isolamento e seleção de estirpes eficientes até as fases validação em condições de campo. Com a execução do projeto almeja-se validar e recomendar ao MAPA inoculantes para ao menos 20 leguminosas e gerar informações sobre a eficiência na FBN para as demais leguminosas. Os principais impactos esperados com os resultados do projeto são a disponibilização de estirpes inoculantes que comporão um insumo biológico passível

de transferência aos produtores, contribuindo para o atingimento das metas do programa ABC e restauração ambiental que será exigida pelo novo código florestal e; estabelecimento de uma rede de pesquisa com dezenas de instituições.

Evaluación de un inoculante formulado con cepas de *Bacillus amyloliquefaciens* para el control biológico de hongos fitopatógenos

Gustavo N. Ferraris*¹; Lucrecia A. Couretot*¹; Ubaldo Gualberto Estanga²; Wladmir Jose Souza Correa³

*¹ INTA EEA Pergamino, Ruta 32, km 4.5, 2700, Pergamino, Buenos Aires, Argentina; ² Nitrap SRL, Ruta 188 km. 307,5 (6064) Ameghino, Buenos Aires, Argentina; ³ Fertifó Comercio, Importação e Exportação LTDA, Bento Ribeiro 360, 84.053-360 Ponta Grossa, PR. *¹ nferraris@pergamino.inta.gov.ar; *¹ lcouretot@pergamino.inta.gov.ar

El control biológico, basado en la aplicación de microorganismos capaces de controlar el desarrollo de fitopatógenos, se presenta como una alternativa sustentable para limitar el uso indiscriminado de pesticidas químicos. Dentro de los agentes de biocontrol bacterianos, las especies pertenecientes al grupo *Bacillus subtilis* presentan características que las hacen atractivas para el desarrollo de formulaciones estables. Entre esas características se destacan su capacidad de formar endosporas, sintetizar antibióticos y ser inocuas para la salud y el ambiente.

El inoculante BIOTRAP® (NITRAP S.R.L.) presenta en su formulación dos cepas pertenecientes a la especie *Bacillus amyloliquefaciens* capaces de inhibir el crecimiento de un amplio rango de hongos fitopatógenos. El principal mecanismo de biocontrol ejercido por estas cepas se basa en la síntesis de lipopéptidos cíclicos, compuestos de naturaleza anfipática que afectan la estructura de la membrana celular fúngica. BIOTRAP® resultó ser estable al menos durante un año después de envasado, manteniendo tanto su viabilidad (> 108 UFC/ml) como así también la actividad antifúngica de sus metabolitos (> 65%). La eficiencia del inoculante fue evaluada en el control de enfermedades de fin de ciclo en soja y en diferentes enfermedades fúngicas que afectan a frutos producidos en Argentina. En primer lugar, los resultados obtenidos en ensayos a campo demostraron que la aplicación foliar en soja de BIOTRAP® redujo los síntomas de mancha marrón y mancha ojo de rana e incrementó el rendimiento entre 180 a 594 kg/ha⁻¹, aunque sin presentar diferencias estadísticamente significativas en relación a las plantas sin inocular. En segundo lugar, la inoculación de BIOTRAP®

disminuyó el número de frutos afectados por patógenos pre- y post-cosecha en niveles similares a las plantas tratadas con inoculantes comerciales formulados con cepas del grupo *Bacillus subtilis*. Si bien en todos los cultivos evaluados el tratamiento con fungicidas químicos presentó los menores índices de severidad, nuestros resultados demostraron que el inoculante BIOTRAP® puede ser considerado un potencial agente de biocontrol de enfermedades fúngicas en el contexto de un manejo integrado de plagas.

Relação de membros credenciados na Relare

Participação das instituições credenciadas nas últimas RELAREs

Instituição	2010	2012	2014*
Agrocete Indústria de Fertilizantes Ltda	n.c.*	n.c.	sim
BASF S.A.	não	não	não
Biagro do Brasil	n.c.	sim	sim
Bioagro - Indústria e comércio Agropecuário Ltda.	sim	sim	sim
Bio soja Indústrias Químicas e Biológicas Ltda	sim	sim	sim
Campo Verde – Comércio e Importação e Exportação Ltda	não	não	não
CENA/USP (Centro de Energia Nuclear na Agricultura)	não	não	não
CEPRON Agro (Centro de Promoção de Negócios)	não	não	não
Defensa S.A.	não	não	não
Embrapa Agrobiologia	não	sim	sim
Embrapa Agropecuária Oeste	sim	sim	sim
Embrapa Arroz e Feijão	não	não	sim
Embrapa Cerrados	sim	sim	sim
Embrapa Clima Temperado	n.c.	n.c.	sim
Embrapa Roraima	sim	sim	sim
Embrapa Soja	sim	sim	sim
Embrapa Trigo	não	sim	não
FEPAGRO (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária) -	sim	sim	sim
FUNDACEP/FECOTRIGO	não	não	não

Instituição	2010	2012	2014*
IAC (Instituto Agronômico de Campinas)	não	não	não
IAPAR (Instituto Agronômico do Paraná)	sim	sim	sim
ICB Bioagritec Ltda	n.c.	n.c.	sim
Inocbras - Comércio, Importação e Exportação Ltda.	sim	não	não
IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas)	não	não	não
Laboratório de Biocontrole Farroupilha Ltda	n.c.	sim	não
Microquímica Indústrias Químicas Ltda.	sim	não	sim
MIRCEN (Centro de Recursos Microbiológicos)	não	não	não
Nitral Urbana Ltda.	sim	não	não
Nitro 1000	sim	sim	sim
Novozymes BioAg Produtos para Agricultura Ltda (mudança de razão social da antiga Turfal - Indústria e Comércio de Produtos Biológicos e Agronômicos Ltda)	sim	sim	sim
Rizobacter do Brasil Ltda	não	sim	não
Stoller do Brasil Ltda.	sim	sim	sim
Total Biotecnologia Indústria e Comércio Ltda.	sim	sim	sim
UDESC (Universidade do Estado de Santa Catarina)	sim	não	não
UEM (Universidade Estadual de Maringá)	n.c.	sim	não
UFLA (Universidade Federal de Lavras)	sim	não	sim
UFMS (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul)	sim	não	não
UFMT (Universidade Federal de Mato Grosso)	não	não	sim
UFPR (Universidade Federal do Paraná – Depto Genética)	n.c.	n.c.	sim
UFRPE (Universidade Federal Rural de Pernambuco)	sim	sim	sim
UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)	não	sim	não
UNESP-FCAV (Universidade Estadual de São Paulo – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal)	não	não	não

* De acordo com o Art. 3º, Parágrafo 2º - Os membros credenciados na RELARE que não participarem de duas reuniões consecutivas serão descredenciados, não havendo impedimento para apreciação de novo credenciamento. ** não credenciada.

Ata técnica da assembleia geral ordinária da XVII Relare

Nos dias seis e sete de agosto do ano de dois mil e catorze, reuniram-se no Auditório da Embrapa Soja, em Londrina, Paraná, os membros da RELARE (Rede de Laboratórios para Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola), sob a coordenação da presidente, Mariangela Hungria (Embrapa Soja) e do secretário, Fábio Martins Mercante (Embrapa Agropecuária Oeste), para a realização da XVII Reunião da RELARE. A reunião contou com 168 participantes registrados. Nomes e endereços disponibilizados pelos participantes constam da lista destes anais.

Antes do início da reunião, o chefe-geral da Embrapa Soja, Dr. José Renato Bouças Farias, expressou as saudações e boas vindas aos presentes. A abertura oficial da reunião foi realizada pela presidente, que enfatizou a grande importância desse fórum para a pesquisa, legislação e comércio de inoculantes no Brasil. A presidente agradeceu a todos, em especial à Marina B. Martinez, presidente da Sociedade Brasileira de Microbiologia (SBM), sociedade essa que pela primeira vez participa da RELARE, e que agora deverá ser uma parceira importante nos esforços de progresso das parcerias público-privadas desenvolvidas na RELARE. Marina B. Martinez comentou que a SBM tentará estreitar relações e representar as principais demandas da RELARE, reconhecendo a grande importância desse fórum.

Em seguida, procedeu-se o início ao credenciamento das instituições e propostas de novos credenciamentos, além da lista atualizada de instituições credenciadas que consta desses anais. Mariangela Hungria recordou que, de acordo com o estatuto da RELARE, as instituições que não participarem de duas reuniões seguidas serão descredenciadas, mas sem nenhum impedimento para futuros credenciamentos.

A reunião teve início com a Mesa Redonda sobre “LEGALIZAÇÃO DAS COLEÇÕES DE CULTURAS, DA PESQUISA E DAS INDÚSTRIAS DE INOCULANTES FRENTE AO CGEN”. A primeira palestra foi proferida por Roberto Lorena B. Santos (MAPA), intitulada “RELATO DAS ATIVIDADES DO MAPA NO ÚLTIMO BIÊNIO VISANDO À LEGALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DA COLEÇÃO DE CULTURAS DA FEPAGRO E DA INDÚSTRIA DE INOCULANTES”, em que o palestrante afirmou que o MAPA adotou uma posição de aguardo frente ao posicionamento legal das estirpes autorizadas ou recomendadas para a produção de inoculantes no Brasil pelo CGEN.

Em seguida, houve a apresentação de Rosa Miriam de Vasconcelos (Embrapa Secretaria de Negócios), intitulada “SITUAÇÃO ATUAL DO MARCO REGULATÓRIO SOBRE O ACESSO AO PATRIMÔNIO GENÉTICO FRENTE ÀS ATIVIDADES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS BIOLÓGICOS”, onde foi fornecida uma atualização da situação atual de uso de microrganismos para a pesquisa, para bioprospecção e para a indústria. Para as empresas, os valores aplicáveis pelo uso de recursos genéticos deverão ser de 1% sobre o lucro líquido, mas um problema sério pode residir no passivo de multas. Marina B. Martinez (SBM) então se manifestou, dizendo que a SBM pode se posicionar contra a aplicação de multas para as indústrias de inoculantes em relação ao uso de microrganismos até o presente momento e o Dr. Arnaldo Colozzi-Filho comentou que também pode fazer gestões na Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) sobre esse tema.

À tarde, a reunião recomeçou com palestra de Hideraldo José Coelho (MAPA), sobre as “PRINCIPAIS ATIVIDADES DA COORDENAÇÃO DE

FERTILIZANTES, INOCULANTES E CORRETIVOS NO BIÊNIO 2012-2014”, onde foi comentado, entre outros assuntos, o novo decreto de 2013.

A seguir veio o relato de Anelise Benedusi (FEPAGRO) sobre “RESULTADOS DAS ANÁLISES DA FISCALIZAÇÃO DE PRODUTOS INOCULANTES PARA LEGUMINOSAS NOS ANOS DE 2012-2014 E ESTABELECIMENTO DE UM ENSAIO INTERLABORATORIAL”, com uma situação das análises no período, dando destaque para a substancial melhoria da qualidade dos produtos, e que 70% dos produtos analisados garantiam 5×10^9 UFC/g ou mL.

Mariangela Hungria apresentou, então, um relato sobre as “DIFICULDADES RELACIONADAS À LEGISLAÇÃO RELATADAS PELOS MEMBROS DA RELARE NO BIÊNIO 2012-2014”. O primeiro ponto, levantado tanto por pesquisadores como pela indústria, se refere à IN N° 13 de 24 de março de 2011 do MAPA, na qual 53 recomendações de estirpes para leguminosas de grãos, forrageiras e florestais constam do ANEXO II, com prazo de dois anos para comprovar a eficiência agrônômica. O prazo foi vencido e as estirpes foram retiradas da recomendação, não podendo mais ser usadas em inoculantes comerciais. Existem esforços para comprovar a eficiência agrônômica, com ênfase em um projeto coordenado pela Embrapa Agrobiologia, contudo, o tempo concedido não é suficiente e os recursos que devem ser alocados são grandes. A pesquisadora salientou que o problema reside em que todo o trabalho desenvolvido no passado não resultou, necessariamente, no envio de trabalhos científicos para publicação, pois eram outras as necessidades da época. Mas que os trabalhos possuem alto mérito e permitiram com que o país seja líder em fixação biológica do nitrogênio (FBN) no mundo, ainda que sem publicações científicas no passado sobre a recomendação de estirpes. Em tempos de Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono) do governo brasileiro, retirar essas estirpes da lista é crítico. Em nome da RELARE, a pesquisadora relata que realizou e atualizou um levantamento de todas as Atas da RELARE e trabalhos científicos já publicados. Nas Atas da RELARE consta a apresentação, discussão e aprovação dos trabalhos científicos conduzidos. Desse

modo, a pesquisadora solicitou ao representante do MAPA que aceite uma publicação técnica com esse levantamento e as ATAS anteriores da RELARE, reconduzindo essas estirpes (exceto para as que haja informações de que não são mais eficientes, ou que possam ser patogênicas) para a lista de estirpes recomendadas.

Como segundo ponto, a pesquisadora apresentou que o problema levantado principalmente por pesquisadores, sobre a comercialização de sementes pré-inoculadas de soja pode ser crítico e inviabilizar a FBN com as culturas. Apresentou resultados de análises de laboratório, casa de vegetação e campo. Sugeriu um número mínimo de células que devem ser recuperadas nas sementes, de 100.000 células/semente, número esse que também foi encontrado pelo laboratório do governo do Uruguai.

Como terceiro ponto, levantado pela indústria e investigado e questionado pelos pesquisadores, está a necessidade, no protocolo do ANEXO à IN SDA 13, de 25 de março de 2011, de “AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE E EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE CEPAS PRODUTOS E TECNOLOGIAS RELACIONADA ÀS BACTÉRIAS ASSOCIATIVAS”, que consta no item 4.3.3.2, é a avaliação, na área experimental, da população de bactérias diazotróficas. Essa avaliação não apresenta correlação com os resultados, pois engloba vários gêneros e espécies, não sendo possível determinar se os resultados se referem à espécie utilizada como inoculante.

Na Assembleia Geral foi aceita, por unanimidade, que o MAPA considere retirar a avaliação da população de bactérias diazotróficas na área experimental, que consta do protocolo do ANEXO à IN SDA 13, de 25 de março de 2011

Como quarto ponto, levantado por empresas e pelos pesquisadores, a Dra. Mariangela Hungria relatou os problemas sobre o novo DECRETO 8.059, DE 26 DE JULHO DE 2013, que exige a publicação do relatório técnico-científico em revista Qualis, no mínimo B2. A pesquisadora explicou, com sua vasta experiência científica e mais

de 700 publicações, as diferenças entre a redação de um trabalho científico e de um relatório técnico-científico para o MAPA, confirmando a baixa probabilidade de publicação de relatórios de produtos inoculantes. Desse modo, fará a proposta na Assembleia Geral de que o MAPA considere que somente para novas estirpes ou tecnologias, responsabilidade da pesquisa, sejam exigidos trabalhos científicos, mas não para produtos.

Na Assembleia Geral, foi aprovado por unanimidade que seja enviada uma solicitação ao MAPA atestando a obrigatoriedade de apresentação, no período de dois anos após a aceitação pelo MAPA, de comprovante de trabalho científico referente à inclusão de novas estirpes e tecnologias de inoculação (que representam obrigação da pesquisa), mas não obrigatoriamente para novos produtos inoculantes (que representam obrigação das empresas)

Como quinto ponto, a pesquisadora relata a grande preocupação com a legislação atual do CGEN e que para isso promoveu mais uma vez, nesta RELARE, um fórum amplo para discussão sobre o tema e delineamento de estratégias.

Como sexto e último ponto, Dr. Sérgio Miana de Faria (Embrapa Agrobiologia) comentou sobre o efeito de adesivos na sobrevivência de rizóbios nas sementes de leguminosas. De acordo com o pesquisador, que testou goma arábica, polvilho de araruta farinha de trigo e água, os melhores resultados foram obtidos com goma arábica; o uso da água resultou na queda da metade da população de rizóbio após 24 horas da avaliação.

Seguiu-se, então, a sessão de Difusão do uso de inoculantes e tecnologias de inoculação. A primeira apresentação foi sobre "PERSPECTIVAS DE USO DE INOCULANTES MICROBIANOS NO BRASIL: A VISÃO DA ANPII", realizada por Solon C. Araújo (ANPII). Alguns dos pontos levantados foram o incremento no uso de pré-inoculação e inoculação no sulco e o crescimento no uso de *Azospirillum* em gramíneas e em coinoculação.

A seguir, Cristhiane Amâncio (Embrapa Agrobiologia) apresentou os resultados da “REDE FBN_ABC: COMPROMISSO COM A PROMOÇÃO DOS BENEFÍCIOS DA FBN ATRAVÉS DOS INOCULANTES”, com avanços substanciais na difusão da tecnologia de FBN.

No final do primeiro dia, foi realizada uma homenagem a “Solon Cordeiro de Araújo”, apresentada por Daniela Scarabel (Stoller do Brasil), onde foi mostrada uma biografia impecável e emotiva que reflete a própria história dos inoculantes do Brasil.

No segundo dia, 7 de agosto, as apresentações de trabalhos iniciaram pela manhã e a lista de trabalhos apresentados, bem como dos apresentadores, consta do programa da XVII RELARE. Nesta Ata, serão apenas mencionados os pontos mais relevantes, ou que foram levados à Assembleia Geral e votados, ou pontos que ficarão para aprimoramento de testes:

1) No trabalho “MÉTODO ALTERNATIVO PARA CONTAGEM E VIABILIDADE CELULAR PARA INOCULANTES: NOVO HORIZONTE BASEADO EM CITOMETRIA DE FLUXO”, de Misael da Silva (MerckMillipore), foram apresentados resultados comparativos preliminares da contagem em placas e contagem por citometria.

2) Pelas apresentações de “ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA CONTAGEM DE INOCULANTES CONTENDO *Azospirillum*” por Paloma Cabrini (Stoller do Brasil) e “SUGESTÃO PARA ALTERAÇÕES NOS MEIOS DE CULTURA E ANÁLISES DE *Azospirillum* NAS INSTRUÇÕES NORMATIVAS Nº 30 E Nº 13” por Eduara Ferreira (Embrapa Soja), ficou demonstrado que o meio “Rojo Congo” (RC), adotado também pela REDCAI na Argentina para contagem de *Azospirillum* deve ser incluído na IN de métodos. Recomenda-se, também, adicionar 0,1% de Tween 80 e agitação vigorosa na primeira diluição, na tentativa de desagregar os aglomerados que normalmente ocorrem em culturas de *Azospirillum*. Mais testes deverão ser feitos para solucionar problemas de homogeneização dos inoculantes contendo *Azospirillum*. Foi sugerido

por Eduara, ainda, que o cloreto férrico no meio RC original é de difícil solubilização, mas foram realizados testes que indicaram a viabilidade de substituição por EDTA-Fe

Na Assembleia Geral foi aceita, por unanimidade, a sugestão de inclusão do meio RC à IN N° 30.

3) Ainda no trabalho de Eduara Ferreira (Embrapa Soja), foram mostrado diversos resultados de contagem de bactérias associativas no ensaios de eficiência agrônômica para bactérias diazotróficas associativas (ANEXO à IN DAS 13). Foi demonstrado que não há relevância nessa análise, pois os meios de cultura utilizados não discriminam as espécies ou gêneros de bactérias, indicando apenas que são bactérias diazotróficas; além disso, sempre são encontradas altas populações, provavelmente por falta de discriminação das espécies.

Na Assembleia Geral foi votado e aprovado, por unanimidade, que deve ser enviada uma solicitação ao MAPA pedindo para retirada da obrigatoriedade de análise de bactérias diazotróficas do solo nos ensaios de eficiência agrônômica no ANEXO à IN DAS 13 de 25/03/2011 (item 4.3.3.2).

4) A proposta de uso de um inoculante padrão foi abordada por Claudio Penna (Stoller Biociencias) no trabalho “ANÁLISE DA NODULAÇÃO DE SOJA E USO DE UM INOCULANTE PADRÃO DE CASA DE VEGETAÇÃO PARA DETERMINAR A QUALIDADE DOS PRODUTOS COMERCIAIS”, havendo incentivo para que outros laboratórios façam testes com esse padrão proposto.

5) No trabalho “EFICIÊNCIA SIMBIÓTICA DE ESTIRPES DE *Bradyrhizobium* PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Centrolobium paraense*”, apresentado por Krisle da Silva (Embrapa Roraima), houve a indicação de três estirpes, ERR 326, ERR 399 e ERR 435, que foram eficientes e apresentaram contribuição similar ao tratamento nitrogenado e superior ao controle sem nitrogênio e sem inoculação em ensaios em vasos com

substrato estéril e vasos com solo, devendo agora serem verificadas em condições de viveiro. Não foi solicitada, ainda, a inclusão dessas estirpes na lista de estirpes autorizadas.

6) Fábio M. Mercante (Embrapa Agropecuária Oeste) apresentou o trabalho “AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE NOVAS ESTIRPES DE RIZÓBIOS PARA A CULTURA DO FEIJOEIRO”, onde foram avaliadas estirpes promissoras, em testes conduzidos segundo as normas da Instrução Normativa. Os resultados foram conclusivos em indicar que três estirpes, CPAO 12.5L2, CPAO 17.5L2 e CPAO 56.4L2 comprovaram a eficiência agronômica.

Na Assembleia Geral foi aprovada, por unanimidade, a indicação das estirpes de *R. leucaenae* CPAO 12.5L2, CPAO 17.5L2 e CPAO 56.4L2 para a cultura do feijoeiro, ficando na pendência apenas do pesquisador enviar o relatório ao MAPA e o trabalho para publicação científica.

7) Enderson P. B. Ferreira (Embrapa Arroz e Feijão) apresentou trabalho sobre seleção de isolados para a cultura do feijoeiro. No final de sua apresentação, solicitou apoio da RELARE para auxiliá-lo em sua luta para a divulgação da FBN em feijoeiro. Seu empenho resultou em uma sessão histórica no último CONAFE, que resultou, inclusive, de alteração na recomendação para a cultura do feijoeiro. Contudo, ele comentou que na agenda do próximo CONAFE, organizado pelo IAPAR, não consta nenhuma sessão, ou palestrante relevante sobre o tema.

Na Assembleia Geral foi aceita, por unanimidade, a proposta de encaminhamento à presidência da CONAFE de solicitação para que fosse incluído no programa do próximo CONAFE uma palestra atual sobre FBN em feijoeiro. O encaminhamento foi realizado pós-RELARE, mas não houve nenhum retorno por parte da comissão organizadora.

8) Iêda C. Mendes (Embrapa Cerrados) apresentou o trabalho de “RESPONSA DO FEIJOEIRO IRRIGADO À INOCULAÇÃO DO GTEC-FEIJÃO EM GO E MG”, onde altos níveis de rendimento da cultura foram obtidos somente via inoculação, ou também via inoculação e suplemen-

tação com 60 kg de N/ha. Em relação à soja, Marco Antonio Nogueira (Embrapa Soja) apresentou, no trabalho “RELATO DOS RESULTADOS DE ENSAIOS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DA SOJA PELO CESB”, a participação destacada na rede, que foi muito boa e permitiu consolidar o posicionamento da FBN, permitindo altos rendimentos da soja, sem haver necessidade de suplementação com fertilizante nitrogenado.

9) O trabalho “AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE NOVA ESTIRPE DE *RHIZOBIUM* PARA FEIJÃO COMUM” foi apresentado por Bruno Lima Soares (UFLA). Foram conduzidos ensaios em MG com estirpes selecionadas e usando, como comparação, a estirpe recomendada de *R. tropici* CIAT 899, além dos controles sem e com nitrogênio. O apresentador solicitou a aprovação da estirpe UFLA02-127 na lista de estirpes recomendadas. Surgiram várias perguntas. Enderson P. B. Ferreira (Embrapa Arroz e Feijão) comentou que os rendimentos eram em geral baixos, ao redor ou inferiores a 1.000 kg/ha. Houve dúvidas sobre o número de ensaios com diferença estatística do controle. A maior limitação foi levantada em relação à falta de identificação taxonômica da estirpe. Fábio M. Mercante (Embrapa Agropecuária Oeste) comentou que foram perdidos anos de pesquisa antes que fosse estabelecido, pela RELARE, que para a cultura do feijoeiro deveriam ser recomendadas somente estirpes do grupo *Rhizobium tropici* (hoje incluindo *R. tropici*, *R. leucaenae*, *R. freirei*, *R. paranaense*), principalmente devido à estabilidade genética do grupo *R. tropici*. Mariangela Hungria (Embrapa Soja) ressaltou que as análises genômicas indicam estabilidade genética cerca de mil vezes superior do grupo *R. tropici* em relação a *R. etli* e *R. leguminosarum* e que constam em Ata de RELAREs anteriores os prejuízos causados à tecnologia de FBN em feijoeiro quando estirpes de *R. leguminosarum*/*R. etli*/*R. phaseoli* foram recomendadas, inclusive com a perda total de capacidade de FBN das estirpes em um determinado período. Após várias discussões, ficou decidido que:

Foi decidido que a RELARE poderia se pronunciar positivamente à inclusão da estirpe UFLA02-12 na lista de estirpes recomendadas para a cultura do feijoeiro, desde que, no período de dois meses, fosse envia-

da a classificação taxonômica da estirpe e desde que ela fosse classificada como pertencente ao grupo *Rhizobium tropici*. Caso contrário, os resultados não ficariam aprovados pela RELARE. A identificação não foi enviada à RELARE, de modo que os resultados não foram aprovados.

19) Foram apresentados trabalhos sobre *Penicillium bilalae* (Noella Gardella, Novozymes BioAg), coinoculação da soja com *Bacillus* e *Azospirillum* (Wladimir J. S. Correa, Fertibio), de inoculação com do arroz com *Rhizobium* sp. UR51 e *Herbaspirillum* AC32 (Rocheli de Souza, UFRGS), de *Azospirillum brasilense* Ab-V5 e Ab-V6 e *Rhizobium tropici* SEMIA 4080 no arroz (Maria Laura T. Mattos, Embrapa Clima Temperado), *Azospirillum brasilense* HMO53 e *Enhydrobacter* sp. 4331 no milho (André Luiz M. Oliveira, UEL), *Azospirillum brasilense* Ab-V5 (Odair J. A. P. dos Santos, UEL), duas novas estirpes de *Bradyrhizobium* para a cultura da soja (Mariangela Hungria, Embrapa Soja), respostas positivas de *Bradyrhizobium* e microalgas para o amendoimzeiro (Diva S. Andrade, IAPAR), todos indicando efeito positivo em algum ou vários parâmetros da planta em estudo. Desse modo, o uso de uma variedade de microrganismos mostra-se cada vez mais promissor para a substituição, parcial ou total, de fertilizantes químicos. Esses trabalhos deverão ser finalizados para atingir o estado de recomendação ou autorização para o uso em inoculantes comerciais.

20) Foram apresentados, também, cinco pôsteres na XVII RELARE, cujos resumos encontram-se nos anais da reunião

21) Na Assembleia Geral, foi levantada, por Mariangela Hungria (Embrapa Soja), a dúvida sobre se a RELARE deveria ser aberta a trabalhos de controle biológico. Isso surgiu a partir de resumos enviados.

A Assembleia Geral da RELARE aprovou, por unanimidade, a resolução de que o fórum da RELARE deve se ater exclusivamente a inoculantes microbianos, não devendo expandir para o controle biológico de microrganismos, visto que esses têm seu fórum específico.

22) Mariangela Hungria (Embrapa Soja) levantou os problemas de sementes pré-inoculadas.

Na Assembleia Geral foi votado, ganhando por 11 a 4, que a RELARE envie uma solicitação ao MAPA para que passe a exigir a fiscalização da quantidade recuperada de células em sementes pré-inoculadas.

Foi realizada, então, a eleição para o próximo biênio, cuja Ata se encontra também nestes anais.

A seguir, foi dada posse à nova Diretora e, nada mais havendo a tratar, a sessão foi encerrada. A confecção da Ata foi realizada somente após dois meses, visto que havia sido decidido esperar por algumas informações.

Londrina, 06 de novembro de 2014

Mariangela Hungria - Presidente

Fábio Martins Mercante - Secretário Executivo

Ata da eleição da diretoria da Relare para o biênio 2014 - 2016

Aos sete do mês de agosto do ano de dois mil e catorze, reuniram-se no Auditório da Embrapa Soja, em Londrina, Paraná, os membros da RELARE (Rede de Laboratórios para Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola), sob a Presidência da Dra. Mariangela Hungria, tendo como secretário executivo Dr. Fábio Martins Mercante, com a finalidade específica de eleger a nova Diretoria para o biênio 2014-2016. Estiveram presentes, na hora da votação nessa assembleia, as seguintes instituições e empresas, através de seus respectivos representantes: Agrocete Indústria de Fertilizantes Ltda (Eduardo O. Mathiasi de Faria), Biagro do Brasil (Pâmela Menna Pereira Pavanelli); Embrapa Agrobiologia (Jerri Edson Zilli); Embrapa Agropecuária Oeste (Fábio Martins Mercante); Embrapa Arroz e Feijão (Anderson Petrônio de Brito Ferreira); Embrapa Cerrados (Iêda Carvalho Mendes); Embrapa Clima Temperado (Maria Laura Turino Mattos); Embrapa Roraima (Krisle da Silva); Embrapa Soja (Marco Antonio Nogueira); Fertibio Comércio Importação e Exportação (Wladimir José Souza Correa), Microquímica Indústrias Químicas Ltda. (Roberto Berwanger Batista), Novozymes BioAg (Plínio Baumie Mello), Stoller do Brasil Ltda. (Marcelo Kerkhoff), Total Biotecnologia Indústria e Comércio Ltda. (André Floriani Knophoff), UFLA (Bruno Soares Lima). Todos devidamente credenciados para participar do processo de votação.

Foram apresentadas duas chapas e, após votação, venceu, por 9 (nove) votos a 6 (seis) votos, a seguinte chapa:

Presidente: Mariangela Hungria (Embrapa Soja)

Vice-presidente: Roberto Berwanger Batista (Microquímica Indústrias Químicas Ltda)

Secretário Executivo: Fábio Martins Mercante (Embrapa Agropecuária Oeste)

Conselho Fiscal:

Titulares: Solon Cordeiro Araújo (ANPIL), Diva de Souza Andrade (Iapar) e César Eduardo Kersting (Total Biotecnologia).

Suplentes: Iêda Carvalho Mendes (Embrapa Cerrados), Marco Antonio Nogueira (Embrapa Soja) e Ricardo Silva Araujo (Total Biotecnologia).

A seguir, foi dada posse à nova Diretoria e, nada mais havendo a tratar, a sessão foi encerrada e a presente ata redigida, aprovada e assinada pela presidente e pelo secretário.

Londrina, PR, 07 de agosto de 2014

Mariangela Hungria
Presidente

Fábio Martins Mercante
Secretário Executivo

Relação dos participantes da XVII Relare

Ademar Machado Junior

Embrapa Soja | ademar.machado@embrapa.br

Adriana Luzia Pontes

Gerthe Consulting | adrianapontes@gerthe.com.br

Aida Terezinha Santos Matsumura

ICB Bioagritec Ltda | detec@icb.bio.br

Alejandro Marcó

Fertibio | amarco@nitrap.com.ar

Alexandra Scherer

Universidade Norte do Paraná (Unopar) | ascherer2000@gmail.com

Amanda Alves de Paiva Rolla

Embrapa Soja | amandaaapr@gmail.com

Amarildo Rozetti

Nitro1000 | amarildo@nitro1000.com.br

André Floriani Kniphoff

Total Biotecnologia | andrefk@totalbiotecnologia.com.br

André Luiz Martinez de Oliveira

Universidade Estadual de Londrina | almoliva@uel.br

Andre Shigueyoshi Nakatani

Embrapa Soja | andrenakatani@yahoo.com.br

Andressa Beig Jordao

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)
andressa.beig@agricultura.gov.br

Anelise Beneduzi

Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO)
abeneduzi@fepagro.rs.gov.br

Antonio Nelson Ballen

Bioagrobioagro@terra.com.br

Arnaldo Colozzi Filho

Instituto Agronômico do Paraná | acolozzi@iapar.br

Biana Harumi Kuwano

bianakuwano@hotmail.com

Bruno Lima Soares

Universidade Federal de Lavras | brunolsoares@gmail.com

Carina Cardoso Rizobacter

cari_cardoso@hotmail.com

Carina de Lima Kniphoff

Total Biotecnologia | carina@totalbiotecnologia.com.br

Carlos Alberto de Bastos Andrade

Universidade Estadual de Maringá | cabandrade@uem.br

Carlos Henrique Plath

Embrapa Soja | carloshenriqueplath@yahoo.com

Carlos Kiyoshi Shimizu

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
carlos.shimizu@agricultura.gov.br

Carlos Meza

carlos@hosi.bio.br

Carolina Eufêmia Aquino de Sá

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
carolina.sa@agricultura.gov.br

Carolina Weigert Galvão

Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)
carolinawgalvao@hotmail.com

Cesar Eduardo Bicca Kersting

Total Biotecnologia | cesar@totalbiotecnologia.com.br

Cezar Augusto Pian

MAPA/SFA/PR | cesar.pian@agricultura.gov.br

Cirlene Aparecida Pescador

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
cirlene.pescador@agricultura.gov.br

Claudio Jose Nicolino Filho

claudionicolino@hotmail.com

Claudio Penna Nitragin

c_a_penna@yahoo.com.ar

Cristhiane Oliveira da Graça Amâncio

Embrapa Agrobiologia | cristhiane.amancio@embrapa.br

Daniela Scarabel

Stoller | daniela@stoller.com.br

Daniela Tiago da Silva Campos

Universidade Federal de Mato Grosso | camposdts@yahoo.com.br

Dayane Leopoldino Alves da Silva

Microquimica | dayane@microquimica.com

Deise Ferreira Xavier

deisefx@yahoo.com.br

Denisia Vieira Ferreira

Total Biotecnologia | denisia@totalbiotecnologia.com.br

Diego Omar Demares

Novozymes | omdd@novozymes.com

Diogo Nascimento de Souza

Universidade Estadual de Londrina | di.nsouza@gmail.com

Diva S. Andrade

Instituto Agrônômico do Paraná | diva@iapar.br

Douglas Alves Vieira

Embrapa Soja | douglas.vieira@embrapa.br

Ederson da Conceição Jesus

Embrapa Agrobiologia | ederson.jesus@embrapa.br

Edson Marcio de Siqueira

Instituto Agronômico do Paraná | tigsique@bol.com.br

Eduara Ferreira Embrapa Soja

eduarda.ferreira@embrapa.br

Eduardo Castro Pimenta de Souza

Stoller | eduardo@stoller.com.br

Eduardo Gross UESC

egross@uesc.br

Eduardo Otavio Mathiasi de Faria

efaria13@hotmail.com

Emerson Rosetti

Nitro1000 | emerson@nitro1000.com.br

Enderson Petrônio de Brito Ferreira

Embrapa Arroz e Feijão | enderson.ferreira@embrapa.br

Fabiana D. Agostino

BASF S.A. | fabiana.dagostino@basf.com

Fabiano Gama de Sousa

IFRO, Campus Colorado do Oeste | fabiano.gama@ifro.edu.br

Fabio Bueno dos Reis Jr.

Embrapa Cerrados | fabio.reis@embrapa.br

Fabio Luis Mostasso

Forquímica Agrociência | fabio@agrobiotec.agr.br

Fábio Martins Mercante

Embrapa Agropecuária Oeste | fabio.mercante@embrapa.br

Fernanda de Souza Terassi

Total Biotecnologia | fernanda.terassi@colaborador.embrapa.br

Florencia Olivieri

Novozymes BioAg | floo@novozymes.com

Francielle L. Vidotto

Universidade Estadual de Londrina | franciellevidotto@hotmail.com

Francini Requia Parzianello

frarp@yahoo.com.br

Gil Miguel de Sousa Câmara

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” | gil.camara@usp.br

Gisele Milani Lovato

Instituto Agronômico do Paraná | gimilanibio@yahoo.com.br

Gisele Terezinha Silveira

Novozymes BioAg | gts@novozymes.com

Guilherme Longhi

Inovagro Consultoria | guilhermelonghiagro@hotmail.com

Henrique Trizotti de Melo

henrique.trizotti@yahoo.com.br

Hideraldo José Coelho

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
hideraldo.coelho@agricultura.gov.br

Ieda de Carvalho Mendes

Embrapa Cerrados | ieda.mendes@embrapa.br

Isabel Cristina Mendonça Cardoso Jakoby

Instituto Federal Goiano - câmpus Rio Verde | isabeljakoby@gmail.com

Isabel Cristina Padula Paz

ICB Bioagritec Ltda | detec@icb.bio.br

Izakiele Soares

Embrapa Soja | izakielesoares@gmail..com

Jackson Seiti Gundi

Universidade Estadual de Londrina | jackson_seiti89@hotmail.com

Jakeline Renata Marçon Delamuta

Embrapa Soja | jake_renata@hotmail.com

Jeissiane Alves Eduardo

Embrapa Soja | jeissije@hotmail.com

Jerri Édson Zilli

Embrapa Agrobiologia | zilli@cnpab.embrapa.br

Jorge Abel Pereyra

Fertibio | pereyajorgea@hotmail.com

Jose Luiz Giacomo Donato

Nitrap | jlgiacomo@nitrap.com.ar

José Zucca Moraes

Embrapa Soja | jose.morais@embrapa.br

Josiane Fukami

Universidade Estadual de Londrina | josifukami@hotmail.com

Julio Cesar Andrade Figueiredo

Total Biotecnologia | juliocesar@totalbiotecnologia.com.br

Karina Maria Lima Milani

Universidade Estadual de Londrina | milanibio@gmail.com

Katia Nardelli Greco

Bayer | katia.greco@bayer.com

Kelly Campos Guerra Pinheiro de Goes

Instituto Agronômico do Paraná | k.goes@yahoo.com.br

Kennedy Fernandes Martins

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
kennedy.martins@agricultura.gov.br

Krisle da Silva

Embrapa Roraima | krisle.silva@embrapa.br

Laucir Rodrigues Gonçalves

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
laucir.goncalves@agricultura.gov.br

Letícia Carlos Babujia

Embrapa Soja | leticiacb_@hotmail.com

Ligia Maria de Oliveira Chueire

Embrapa Soja | ligia.chueire@embrapa.br

Lorenço dos Santos Cavallari

Embrapa Soja | lo_cavallari@hotmail.com

Luc Rouws

Embrapa Agrobiologia | luc.rouws@embrapa.br

Luis Henrique de Barros Soares

Embrapa Agrobiologia | luis.soares@embrapa.br

Luiz Eduardo Pereira

Embrapa Soja

Luiz Nobuo Sato

Tagro - Tecnologia Agropecuária Ltda. | tagro@tagro.com.br

Maira Rejane Costa

Universidade Estadual de Londrina | mairarcosta@gmail.com

Marcelo de Paula Segatto

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

marcelo.segatto@agricultura.gov.br

Marcelo Henrique Aguiar de Freitas

Embrapa Sede - Secretaria de Negócios | marcelo.freitas@embrapa.br

Marcelo Kerkhoff

Stoller | mkerkhoff@stoller.com.br

Márcia Smaniotto

engmarcia@hotmail.com

Marcio de Arruda Queiroz

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

marcio.queiroz@agricultura.gov.br

Marco Antonio Nogueira

Embrapa Soja | marco.nogueira@embrapa.br

Marcos Javier de Luca

Inta/ Embrapa | marcosjde@gmail.com

Marcos Vinicios Conceição Garcia

Total Biotecnologia | marcosviniocioscgarcia@gmail.com

Maria Laura Turino Mattos

Embrapa Clima Temperado | maria.laura@embrapa.br

Mariangela Hungria da Cunha

Embrapa Soja | mariangela.hungria@embrapa.br

Mariel Josue Bizarro

Ballagro Agro Tecnologia Ltda | mariel@ballagro.com.br

Marilene Belão Nodusoja

mari@nodusoja.com.br

Mario de Andrade Lira JuniorUniversidade Federal Rural do Rio de Janeiro
mariolirajunior@gmail.com**Markus Ritter**

Andermatt | markus.ritter@ander matt.com.br

Matheus Volkmann Biekarck

matheus@hosi.bio.br

Mauricio Gusmão Rangel

Gerthe Consulting | mauriciorangel@gerthe.com.br

Misael Leonardo Silva

Merck Group | misael.silva@merckgroup.com

Mohammed Dary

Resbioagro | dary@resbioagro.com

Noella Mariel Gardella

Novozymes | nolg@novozymes.com

Odair José Andrade Pais dos Santos

Universidade Estadual de Londrina | odairjap@gmail.com

Oswaldo Barão

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
oswaldo.barao@agricultura.gov.br

Oswaldo Machineski

Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) | omachine@iapar.br

Pablo Andres San Roman

Rizobacter | pablo@rizobacter.com.br

Paloma Cabrini

Stoller | pcabrini@stoller.com.br

Pamela Menna Pereira Pavanelli

Biagro | pamela@biagro.com.br

Patricia Alves Casaes Alves

Universidade Estadual da Santa Cruz | thyssa@hotmail.com

Paula Cerezini

Universidade Estadual de Londrina | paulacerezini@yahoo.com.br

Paulo Henrique Chibinski Fortes

phcfortes@uol.com.br

Pedro Henrique de Medeiros Buso

BioAg Alliance | pedrohbuso@hotmail.com

Plínio Baumle Mello

Novozymes BioAg | pibm@novozymes.com

Rafael Bruno Guayato Nomura

Instituto Agronômico do Paraná | rafaelguayato@gmail.com

Rafael Leiria Nunes

Microquímica Ind. Quím. Ltda | rafael@microquimica.com

Rafael Mazer Etto

Universidade Estadual de Ponta Grossa | mazeretto@uepg.br

Redson Jorge Cedrim Vieira

BASF | redson.vieira@basf.com

Renan Augusto Ribeiro

Embrapa Soja | renanribeiro83@hotmail.com

Renan Oliveira Teixeira

BASF | renanoteixeira@hotmail.com

Ricardo Camara Werlang

Aminoagro | ricardo.werlang@aminoagro.agr.br

Ricardo Silva Araujo

Total Biotecnologia | rsaraujo@totalbiotecnologia.Com.Br

Rinaldo Benedito Conceição

Embrapa Soja | rinaldo.conceicao@embrapa.br

Roberto Berwanger Batista

Microquímica Industrias Químicas Ltda | roberto@microquimica.com

Roberto Lorena de Barros Santos

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
roberto.lorena@agricultura.gov.br

Rocheli de Souza

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
rochelisouza@yahoo.com.br

Rodolfo Moreno Tedardi

Universidade Estadual de Londrina | rodolfotedardi@gmail.com

Rogério Luis Cavalari de Souza

Grupo Bio Soja | rogeriocavalari@hotmail.com

Rosa Miriam de Vasconcelos

Embrapa Soja | rosa.de.vasconcelos@gmail.com

Rubens Eduardo Vialle Munhoz

Nitro1000 | rubens@nitro1000.com.br

Rubens José Campo

Biagro | camporubens@gmail.com

Salomão Lima Guimarães

Universidade Federal de Mato Grosso | slguimaraes@ufmt.br

Sergio Miana

Embrapa Agrobiologia | sergio.defaria@embrapa.br

Simone Landucci Saraiva

Pós Graduação Oswaldo Cruz | simone.landucci@merckgroup.com

Solon Cordeiro de Araújo

Stoller | gterasaka@stoller.com.br

Talita Busulini Martins

Embrapa Soja | tali_bmartins@hotmail.com

Ubaldo Gualberto Estanga

Fertibio/Nitrap | uestanga@nitrap.com.ar

Valdecir Carlos Estevão Júnior

Embrapa Soja | juestevao@hotmail.com

Valdir Luz Guerini

Instituto Agronômico do Paraná | valdirguerini@iapar.br

Vera Lucia Divan Baldani

Embrapa Agrobiologia | vera.baldani@embrapa.br

Veronica Massena Reis

Embrapa Agrobiologia | veronica.massena@embrapa.br

Viviane Ribeiro Chocorosqui Barboza

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
maviguilondrina@gmail.com

Wladimir Correa

Fertibio | wladimir.correa@fertibio.com.br

