

Anais da XIX RELARE

Reunião da Rede de Laboratórios para Recomendação,
Padronização e Difusão de Tecnologias de
Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola
30 e 31 de agosto de 2018 | Foz do Iguaçu/PR



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

DOCUMENTOS 310

Anais da XIX RELARE

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

30 e 31 de agosto de 2018 | Foz do Iguaçu/PR

*Jerrí Édson Zilli
Fábio Bueno dos Reis Júnior*
Editores Técnicos

Embrapa Agrobiologia
Rio de Janeiro, RJ
2019

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agrobiologia
Rodovia BR 465, km 7
CEP 23891-000, Seropédica, RJ
Caixa Postal 74.505
Fone: (21) 3441-1500
Fax: (21) 2682-1230
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Agrobiologia

Presidente
Bruno José Rodrigues Alves

Secretária-Executiva
Carmelita do Espírito Santo

Membros
*Ednaldo Silva de Araújo, Janaina Ribeiro Costa
Rouws, Luc Felicianus Marie Rouws, Luis
Cláudio Marques de Oliveira, Luiz Fernando
Duarte de Moraes, Marcia Reed Rodrigues
Coelho, Maria Elizabeth Fernandes Correia,
Nátia Élen Auras*

Supervisão editorial
Maria Elizabeth Fernandes Correia

Normalização bibliográfica
Carmelita do Espírito Santo

Tratamento das ilustrações
Maria Christine Saraiva Barbosa

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Maria Christine Saraiva Barbosa

Foto da capa
F&B Eventos

1ª edição
1ª impressão (2019): 50 exemplares

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 Agrobiologia

Reunião da Rede de Laboratórios para a Recomendação, padronização e difusão
de tecnologia de inoculantes microbianos de interesse agrícola (19. : Foz do
Iguaçu).

Anais do XIX RELARE: Reunião da Rede de Laboratórios para a
Recomendação, padronização e difusão de tecnologia de inoculantes
microbianos de interesse agrícola: 30 a 31 de agosto de 2018 - Foz do Iguaçu,
PR / Jerri Edson Zilli, Fábio Bueno dos Reis, editores técnicos. Seropédica:
Embrapa Agrobiologia, 2019.

98 p.: (Embrapa Agrobiologia, Documentos, 310).
ISSN: 1517-8498

1. Fixação Biológica de Nitrogênio. 2. Tecnologia de inoculante. 3. Congresso.
I. Zilli, Jerri Edson. II. Reis, Fábio Bueno dos. III. Embrapa Agrobiologia. IV. Série.

CGPE 15179
CRB/7- 5043

CDD 631.46 (23.ed.)

Editores Técnicos

Jerri Édson Zilli

Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ.

Fábio Bueno dos Reis Júnior

Pesquisador da Embrapa Cerrados, Brasília, DF.

Apresentação

A Rede de Laboratórios para a Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola (RELARE) foi criada no início da década de 1980 com a presença de representantes de instituições de pesquisa, das indústrias de inoculantes e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

O papel da RELARE é histórico e foi decisivo para o estabelecimento da legislação sobre inoculantes microbianos em vigência no país e dos protocolos que constam das instruções normativas de inoculantes. 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 e influenciando, inclusive, outros países da América do Sul.

A XIX RELARE teve o objetivo de congrega pesquisadores e produtores/importadores de inoculantes microbianos de interesse agrícola no Brasil em um fórum onde foram discutidos os principais avanços e problemas atuais relacionados ao tema.

Nesta publicação, estão reunidos os resumos das palestras e de trabalhos apresentados na XIX RELARE, bem como a respectiva ata de eleição e ata técnica desta reunião, além da ata da RELARE XVIII que foi realizada em junho de 2016.

Gustavo Ribeiro Xavier
Chefe Geral da Embrapa Agrobiologia

Sumário

Programação	13
Sessão: Inovação Tecnológica: do Laboratório à Indústria	16
O Marco Legal de C&T&I e os Mecanismos de Incentivo à Cooperação entre ICTS e Empresas	16
A visão do setor público para melhorar a parceria público-privada no campo da inovação tecnológica	16
Conhecimento e investimento da empresa privada com a pesquisa pública para gerar produtos e serviços que tragam benefícios práticos para a agricultura	17
Sessão: Tecnologias de Aplicação e Formulações	18
Estágio Tecnológico da Produção de Inoculantes no País	18
Estágio da aplicação de inoculantes no país: do tratamento industrial de sementes à aplicação foliar	19
Uso de metabolitos microbianos como aditivos em inoculantes	20
Sessão: Panorama do Uso de Inoculantes no Brasil: Perspectivas e Desafios	21
Situação da aquisição, aplicação e preço dos inoculantes na última década	21
Base Científica dos Modelos de “Agricultura Fermentativa” Disseminados pelo País: Riscos e Oportunidades	22

Base legal para a produção de produtos biológicos na propriedade e situação das coleções oficiais mantenedoras das bactérias da lista oficial de microrganismos e laboratórios de controle de qualidade de inoculantes	23
“Inoculantes Caseiros” – O que estamos inoculando? Por que os produtores têm adotado práticas de produção de inoculantes nas propriedades?	24
Sessão: Legislação Brasileira para Registro de Estirpes e Produtos Inoculantes	25
Proposta de alterações das regras oficiais e inclusão da recomendação de fungos micorrízicos e outros microrganismos	25
Produção de inoculantes frente a legislação de acesso a recursos genéticos	26
Situação das Coleções Oficiais Mantenedoras das Bactérias da Lista Oficial de Microrganismos e Laboratório de Controle de Qualidade de Inoculantes	27
Apresentação oral 1: Efeito de inoculantes com adição de metabólitos na promoção de crescimento de arroz irrigado em terras baixas	27
Apresentação oral 2: A inoculação com bactérias diazotróficas atende o potencial de rendimento da soja superior a 6.800 kg ha ⁻¹	28
Apresentação oral 3: Eficiência Agronômica de Inoculante Micorrízico para as Culturas de Milho e Soja no Brasil	29
Apresentação oral 4: Quantas estirpes de rizóbio são necessárias em um inoculante para 31 espécies florestais?	30
Apresentação oral 5: Influência da inoculação com Aprinza® (<i>Nitrospirillum amazonense</i>) sobre o crescimento e produtividade da cana-de-açúcar	31
Apresentação oral 6: Efeito do tratamento antecipado de sementes de soja com inoculantes e protetor biológico na produtividade em duas safras de cultivo	32

Apresentação oral 7: Identificación de <i>Bradyrhizobium</i> spp. basada en sus perfiles proteicos obtenidos por espectrometría de masas MALDI-TOF	33
Apresentação oral 8: Efeito do ácido húmico e da trealose na conservação de bactérias inoculantes encapsuladas em alginato	34
Apresentação oral 9: ¿Puede la calidad del agar influir en la recuperación de Bradyrhizobios de semilla?	35
Apresentação oral 10: Resposta agrônômica de soja [<i>Glycine max</i> (L.) Merrill] à inoculação antecipada de sementes, sob condições agrícolas de cultivo	36
Poster 1: Avaliação da eficiência do uso da coinoculação em soja no tratamento de semente e sulco de plantio em três safras de cultivo	37
Poster 2: Avaliação da sobrevivência de <i>Bradyrhizobium</i> em sementes de soja na presença de agrotóxicos	38
Poster 3: Avaliação econômica da co-inoculação do feijoeiro-comum com <i>Rhizobium tropici</i> e <i>Azospirillum brasilense</i>	39
Poster 4: Benefícios da inoculação de cana-de-açúcar com Aprinza® (<i>Nitrospirillum amazonense</i>)	40
Poster 5: Caracterização molecular das estirpes Abv-5 e Abv-6 de <i>Azospirillum brasilense</i>	41
Poster 6: Desenvolvimento da cultura do feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) em diferentes sistemas de abertura de sulco	42
Poster 7: Efecto de <i>Bacillus</i> y <i>Paenibacillus</i> en la diversidad florística de pastizales alto andinos de Ayacucho – Perú	43
Poster 8: Eficiência agrônômica da co-inoculação com azospirillum e cianobactérias em milho	44
Poster 9: Eficiência agrônômica da co-inoculação com rizóbios, azospirillum e microalgas em feijoeiro	45
Poster 10: Eficiência simbiótica de estirpes em genótipos de soja submetidos a excesso hídrico	46

Poster 11: Uso de bactérias promotoras de crescimento de plantas visando o controle de fungos que atacam culturas agrícolas	47
Poster 12: Portfólio de serviços oferecidos ao setor produtivo pelo Centro de Recursos Biológicos Johanna Döbereiner (CRB-JD)	48
Poster 13: Pré-inoculação de soja com o inoculante Signum em sementes tratadas	49
Poster 14: Produtividade e intensidade de emissões de N ₂ O na soja inoculada com diferentes estirpes comerciais de <i>Bradyrhizobium spp</i> ..	50
Poster 15: Serviços prestados pela “Coleção de Culturas de Microrganismos Multifuncionais da Embrapa Soja” para o setor privado	51
Poster 16: Validação <i>in house</i> dos métodos oficiais para a análise da qualidade de inoculantes de soja	52
Índice de Autores da XIX RELARE	53
Ata Técnica da XIX RELARE	55
Ata Técnica da XVIII RELARE	68
Anexo I: Lista dos participantes da XIX RELARE	78
Anexo II: Instituições credenciadas nas RELAREs	89
Anexo III: Resumos dos trabalhos apresentados oralmente na XVIII RELARE	91
Anexo IV: Nota técnica	96
Ata da Eleição da Diretoria da RELARE para o biênio 2018-2020	98

Programação

Quinta, 30 de Agosto de 2018

HORÁRIO	ATIVIDADE
08:30 - 10:10	<p>SESSÃO 7 Inovação Tecnológica: do Laboratório à Indústria (Coordenador: Fábio Reis)</p> <p>08:30 - 09:10 O Marco Legal de C&T&I e os Mecanismos de Incentivo à Cooperação Entre ICTS e Empresas (Gesil Sampaio Amarante Segundo Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil)</p> <p>09:10 - 09:40 A visão do setor público para melhorar a parceria público-privada no campo da inovação tecnológica (Daniel Trento do Nascimento Embrapa, Brasil)</p> <p>09:10 - 10:10 Open Innovation – Conhecimento e investimento da empresa privada com a pesquisa pública para gerar produtos e serviços que tragam benefícios práticos para a agricultura (Manoela Lima BASF)</p>
10:10 - 10:40	Intervalo
10:40 - 12:10	<p>SESSÃO 8 Tecnologias de Aplicação e Formulações</p> <p>10:40 - 11:10 Estágio tecnológico da produção de inoculantes no país (Luis Henrique de Barros Soares Embrapa, Brasil)</p> <p>11:10 - 11:40 Estágio da aplicação de inoculantes no país: do tratamento industrial de sementes à aplicação foliar (Mariangela Hungria Embrapa Soja, Brasil)</p> <p>11:40 - 12:10 Uso de metabólitos microbianos como aditivos em inoculantes (Manuel Megías Universidade de Sevilla)</p>
12:10 - 14:00	Almoço
14:00 - 16:30	<p>SESSÃO 9 Panorama do Uso de Inoculantes no Brasil: Perspectivas e Desafios (Chairman: Mariangela Hungria)</p> <p>14:00 - 14:30 Situação da aquisição, aplicação e preço dos inoculantes na última década (José Roberto Pereira Castro ANPIL, Brasil)</p> <p>14:30 - 15:00 Base científica dos modelos de “agricultura fermentativa” disseminados pelo país: riscos e oportunidades (Fernando Hercos Valicente Embrapa Milho e Sorgo, Brasil)</p> <p>15:00 - 15:30 Base legal para a produção de inoculante na propriedade (Representantes do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA) Hideraldo Jose Coelho e Laucir Rodrigues Gonçalves)</p> <p>15:30 - 16:00 Inoculantes caseiros” – o que estamos inoculando? Por que os produtores têm adotado práticas de produção de inoculantes nas propriedades? (Rogério Aoyagui Emagritec Biotecnologia Agrícola Sustentável/Grupo Agrosalgueiro)</p>

Quinta, 30 de Agosto de 2018 (continuação)

HORÁRIO	ATIVIDADE
16:30 - 17:00	Intervalo
17:00 - 17:30	Apresentação de novas tecnologias e produtos 17:00 - 17:15 Efeito de inoculantes com adição de metabólitos na promoção de crescimento de arroz irrigado em terras baixas 17:15 - 17:30 A inoculação com bactérias diazotróficas atende o potencial de rendimento da soja superior a 6.800 kg ha ⁻¹
17:30 - 18:30	Sessão de Pôsteres
19:30	Jantar

Sexta, 31 de Agosto de 2018

HORÁRIO	ATIVIDADE
08:30 - 10:00	SESSÃO 10 Legislação Brasileira para Registro de Estirpes e Produtos Inoculantes 08:30 - 09:00 Proposta de alterações das regras oficiais e inclusão da recomendação de fungos micorrízicos e outros microrganismos (Orivaldo José Saggin Junior Embrapa Agrobiologia, Brasil) 09:00 - 09:30 Produção de inoculantes frente a legislação de acesso a recursos genéticos (Jerri Édson Zilli Embrapa Agrobiologia, Brasil) 09:30 - 10:00 Situação das coleções oficiais mantenedoras das bactérias da lista oficial de microrganismos e laboratório de controle de qualidade de inoculantes (Representantes do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA): Hideraldo Jose Coelho e Laucir Rodrigues Gonçalves)
10:00 - 10:30	Intervalo
10:30 - 12:00	Apresentação de Novas Tecnologias e Produtos - Eficiência Agronômica de Inoculante Micorrízico para as Culturas de Milho e Soja no Brasil - Quantas estirpes de rizóbio são necessárias em um inoculante para 31 espécies florestais? - Influência da inoculação com Aprinza® (<i>Nitrospirillum amazonense</i>) sobre o crescimento e produtividade da cana-de-açúcar - Efeito do tratamento antecipado de sementes de soja com inoculantes e protetor biológico na produtividade em duas safras de cultivo
12:00 - 13:30	Almoço

Sexta, 31 de Agosto de 2018 (continuação)

HORÁRIO	ATIVIDADE
13:30 - 15:00	Continuação da Apresentação de Novas Tecnologias e Produtos <ul style="list-style-type: none">- Identificación de <i>Bradyrhizobium</i> Spp. basada en sus Perfiles Proteicos Obtenidos por Espectrometría de Masas MALDI-TOF- Efeito do ácido húmico e da trealose na conservação de bactérias inoculantes encapsuladas em alginato- ¿Puede la calidad del agar influir en la recuperación de Bradyrhizobios de semilla?- Resposta agrônômica de soja [<i>Glycine max</i> (L.) Merrill] à inoculação antecipada de sementes, sob condições agrícolas de cultivo
15:00 - 15:30	Intervalo
15:30 - 17:00	Assembleia e Eleição da Nova Diretoria e Homenagens
17:00	Cerimônia de Encerramento

SESSÃO: Inovação Tecnológica: do Laboratório à Indústria

O Marco Legal de C&T&I e os Mecanismos de Incentivo à Cooperação entre ICTS e Empresas

Segundo, Gesil Sampaio Amarante
Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil.

Resumo não disponibilizado

A visão do setor público para melhorar a parceria público-privada no campo da inovação tecnológica

do Nascimento, D T¹

¹Secretaria de Inovação e Negócios, Embrapa. Brasília/DF. Brazil (daniel.trento@embrapa.br)

O cenário futuro aponta para que o Brasil seja o maior país agrícola do mundo em dez anos. Nos últimos 30 anos, grandes desafios foram superados na agropecuária brasileira fazendo com que o país deixasse de ser um importador de alimentos para ser um dos principais exportadores. Para que isso fosse possível, dois fatores foram fundamentais: a pesquisa com considerável aporte do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária e especial atuação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o espírito empreendedor do produtor rural brasileiro, aliado nas últimas décadas a forte entrada de empresas privadas no setor. Nesse curto histórico, a Embrapa adaptou cultivos importantes aos trópicos, teve papel fundamental no desenvolvimento da agricultura no Cerrado e produziu avanços na agricultura conservacionista. Tecnologias como fixação biológica por nitrogênio e integração lavoura, pecuária e florestas são exemplos importantes. Para que esse cenário continue, a atuação da Embrapa por meio de parcerias e redes de inovação será fundamental. A Embrapa é uma empresa pública, criada 1973 e é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e tem como missão viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira. A sua rede de centros de pesquisa está distribuída por todo território nacional, contado hoje com 42 Unidades Descentralizadas que trabalham em dezenas de cadeias produtivas por meio de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Um componente importante na atuação da Embrapa são as parcerias com empresas privadas, públicas e universidades. No processo de inovação tecnológica, envolvendo pesquisa, desenvolvimento, validação e transferência de tecnologia, cada vez mais se torna fundamental a atuação por meio de inovação aberta e trabalho em redes. No entanto, essa relação nem sempre é perfeita e muitos obstáculos surgem na interação de Instituições e Ciência e Tecnologia (ICTs) com empresas privadas, principalmente. Nesse sentido, procurar identificar os gargalos, trocar experiências e visões para uma melhor compreensão do papel de cada ente nesse processo é fundamental para que seja possível avançar na inovação. Em geral,

as empresas que se associam à Embrapa buscando parcerias e negócios na perspectiva de desenvolvimento de inovações que tenham viabilidade técnica e econômica, e que os investimentos nos projetos de P&D sejam remunerados no futuro com a inserção desses ativos no mercado. No entanto, para que isso seja viabilizado, temas como contratos, patentes, aspectos regulatórios, sigilo, integração vertical de tecnologias e conhecimentos são necessários. Dessa forma, ajustar os processos meio que servirão de base para a execução dos projetos de pesquisa e inovação é um ponto crucial para o sucesso no relacionamento ICT – empresa privada.

Palavras-chave: Parcerias, inovação.

Conhecimento e investimento da empresa privada com a pesquisa pública para gerar produtos e serviços que tragam benefícios práticos para a agricultura

Lima, M¹

¹BASF S.A. Av. Nações Unidas, 14171, 14º andar, São Paulo, 04794-000. São Paulo, Brazil (manoela.lima@basf.com)

A Agricultura está cada vez mais em busca de se tornar uma atividade sustentável, sendo responsável pelo impacto que pode causar no ambiente, no setor financeiro de nosso país e na área social. Pensando na agricultura como uma atividade tecnológica que está em busca por melhorar a qualidade do produto final e aumentar sua produtividade, sem comprometer o meio ambiente, nosso papel como empresa de agricultura é auxiliar o agricultor a alcançar excelência e perpetuar seu negócio. Assim concentramos esforços e investimentos para identificar às necessidades de nosso agricultor e do setor e buscar parceiros que nos auxiliem a desenvolver produtos e serviços que tragam soluções que atendam essas necessidades. Esse é o processo que chamamos de OPEN INNOVATION, onde buscamos através de nossa área de inovação, parceiros externos que sejam especialistas em diferentes temas e áreas que possam nos ajudar através da diversidade de conhecimento a desenvolver essas soluções. O desenvolvimento em conjunto visa acelerar o processo da descoberta até a entrega da solução comercial. A BASF como empresa privada do setor de insumos, oferece para seu parceiro o conhecimento prático aplicado, a relação com o agricultor e com o setor, áreas de testes, investimento necessário para viabilizar alguma ideia, e a possibilidade de preparar um business case com proposta de valor e levar a solução ao mercado. Já em contra partida as empresas de pesquisa, os núcleos acadêmicos, startups e demais parceiros nos trazem conhecimento necessário, mão de obra capacitada e estrutura para testar e desenvolver alguma nova técnica, produto, etc. Quando juntamos força temos sempre histórias de sucesso para contar, como por exemplo o inoculante para cana que estamos lançando em parceria com a EMBRAPA Agrobiologia e como esse caso podemos citar outros casos ao logo dessa longa história de investimento da BASF a nível global e regional em pesquisa e desenvolvimento com externos.

Palavras-chave: open innovation; parceiros; soluções.

SESSÃO: Tecnologias de Aplicação e Formulações

Estágio Tecnológico da Produção de Inoculantes no País

Soares, L H B¹

¹Embrapa Agrobiologia, Rodovia BR-465, Km 7, Bairro Ecologia, 23891-000, Seropédica, RJ, Brasil (luis.soares@embrapa.br).

As indústrias de inoculantes entregam ao mercado produtor Brasileiro mais de 80 milhões de doses anualmente, com a finalidade de inocular as principais culturas de leguminosas (87% para a soja) e também gramíneas (10% do total). Isto faz com que os inoculantes sejam o principal produto de base biológica produzido e vendido no país. A maior parte desta produção é feita por aproximadamente 15 empresas, que possuem os mais diversos níveis de tecnologia, equipamentos e escalas de produção. Em termos gerais, o parque tecnológico é moderno, tendo investimentos de monta sido feitos principalmente nos últimos dez anos, acompanhando o crescimento do agronegócio Brasileiro. Apesar de utilizarem um número não muito grande de estirpes que possuem comportamento industrial bem dominado, os produtos inoculantes apresentam diferenças substanciais em função do nível tecnológico e de inovação aportado nos sistemas de produção, nas formulações, envase e em outras etapas da cadeia de uso. Também é evidente que, em setores industriais bastante competitivos como este, as informações são proprietárias, os avanços científicos e técnicos são importantes diferenciais de mercado. Assim, é nas empresas e instituições públicas de pesquisa que se encontra a maior parte do conhecimento disponível e, com grande frequência atualmente, estas se associam a empresas privadas para o desenvolvimento de novos produtos e aprimoramento de tecnologias. Mesmo para microrganismos em conhecidos, estratégias de desenvolvimento de novos meios de cultivo com foco industrial resultam em incrementos na produção de biomassa total de até 20%. Ferramentas modernas de otimização de processos industriais podem reduzir em mais de 60% os custos com insumos para produção de inoculantes. Novas formulações permitem estabilizar inoculantes com alta densidade celular. Com a demanda crescente por bioinsumos na agricultura, a bioprospecção realizada nos centros de recursos biológicos, e a perspectiva de entrada de novos microrganismos com múltiplas funções vislumbra-se um horizonte vasto para os avanços efetivos no desenvolvimento tecnológico dos inoculantes no Brasil.

Palavras-chave: insumos biológicos; microbiologia industrial; bioprocessos.

Suporte Financeiro: Embrapa.

Estágio da aplicação de inoculantes no país: do tratamento industrial de sementes à aplicação foliar

Hungria, M¹; Nogueira, M A¹

¹Embrapa Soja, Cx. Postal 231, 86.001-970, Londrina, PR (mariangela.hungria@embrapa.br).

O uso de inoculantes microbianos na agricultura brasileira vem crescendo exponencialmente. Concorrem, para isso, a percepção dos benefícios que podem advir do uso desses microrganismos, bem como a boa relação custo/benefício pelo uso de inoculantes. Contudo, surgem novos desafios, oportunidades e a necessidade de desmistificar vários pontos para os agricultores, com ênfase naqueles que cultivam soja. Em relação aos mitos que precisam ser desmistificados com frequência, podem-se citar: 1) necessidade de suplementação com N-fertilizante para atingir altos rendimentos; 2) em “áreas velhas” não é preciso reinocular; 3) baixa capacidade de fixação biológica do nitrogênio (FBN) das “estirpes velhas”; 4) empobrecimento do solo em N pelo cultivo com soja; 5) se as sementes são tratadas com agrotóxicos, não adianta inocular; 6) pode haver economia na fabricação de inoculantes caseiros; 6) sendo produto biológico, todos são compatíveis. Como grandes desafios, tem-se: 1) expandir o uso da inoculação no sulco, no caso de sementes tratadas com agroquímicos; 2) desenvolver agrotóxicos compatíveis com os inoculantes; 3) desenvolver novas formulações de inoculantes com protetores de bactérias que garantam a sua sobrevivência na presença dos agroquímicos; 4) tratamento industrial visando inoculação antecipada; 5) desenvolver tecnologias aplicáveis às novas áreas, com estresses ambientais impactantes, como no MATOPIBA; 5) implementar uma visão biológica nas indústrias que estão sendo incorporadas a multinacionais de agrotóxicos. Como principais oportunidades, tem-se: 1) o uso combinado de microrganismos atuando em diferentes processos de promoção de crescimento das plantas (a coinoculação tem sido um sucesso!!); 2) aplicação de microrganismos e moléculas microbianas via foliar; 3) busca de remuneração pelo uso de microrganismos como serviços ambientais; 4) programar a inoculação de “sistemas agropecuários” e não mais de culturas individuais.

Palavras-chave: inoculação; rizóbios; bactérias promotoras do crescimento de plantas.

Suporte Financeiro: Embrapa; INCT- Microrganismos Promotores do Crescimento de Plantas Visando à Sustentabilidade Agrícola e à Responsabilidade ambiental - MPCPAgro - (CNPq 465133/2014-4, Fundação Araucária-STI, CAPES).

Uso de metabolitos microbianos como aditivos en inoculantes

Megías, M^{1*}; Megías, M E²; Bueno Reis, F²; Hungria, M³; Ollero, F J¹

¹Universidad de Sevilla, Sevilla, España. ²Embrapa Cerrados. Brasília. Brasil. ³Embrapa Soja, Londrina, Brasil (megiasg@us.es).

Un inoculante biológico es un producto a base de microorganismos que aplicados a las plantas permiten mejorar el crecimiento vegetal e incrementar el rendimiento de cosechas reduciendo el uso de los insumos químicos. Los inoculantes tienen como función mejorar la nutrición, estimular el crecimiento y proteger las plantas frente al estrés. Los inoculantes biológicos utilizan bacterias u hongos, de forma individual o mezclados y formulados para conseguir una larga estabilidad en los inoculantes y una alta adherencia durante su aplicación. Los inoculantes biológicos pueden complementarse con metabolitos procedente de microorganismos (PGPRs) que permiten mejorar los beneficios del inoculante sobre la planta, incrementando el rendimiento de cosecha: este producto tecnológico innovador es un inoculante molecular y se aplica en semillas, en surco, por pulverización o vía foliar. Los metabolitos pueden ser moléculas de señalización; moléculas de comunicación, moléculas que mejoren la salud de las plantas y moléculas estructurales. Investigadores de EMBRAPA Soja, EMBRAPA Cerrados y de la Universidad de Sevilla están desarrollando inoculantes moleculares para diferentes cultivos de plantas. Los metabolitos usados en los inoculantes se obtienen por fermentación microbiana y contienen diferentes compuestos activos. Estos metabolitos formulados y aplicados por vía foliar forman parte de los fertilizantes biológicos foliares que presentan efectos de bioestimulación y de modificación del metabolismo secundario de la planta que conllevan a incrementar su desarrollo y proporcionar un mayor rendimiento en las cosechas al incrementar la resistencia a estreses, mejorar la fisiología de las plantas y su sistema radical, inducir la producción de fitohormonas y activar mecanismos de defensa de las plantas, proporcionando un estado de salud óptimo de la planta que repercute en la productividad, en la calidad y en la seguridad de los alimentos.

Palabras clave: inoculantes, metabolitos, microorganismos.

SESSÃO: Panorama do Uso de Inoculantes no Brasil: Perspectivas e Desafios

Situação da aquisição, aplicação e preço dos inoculantes na última década

Castro, J R P¹*

¹ANPIL – Associação Nacional dos Produtores e Importadores de Inoculantes, Rua Dr Barros Monteiro, 261, sala 05, Campinas-SP, CEP 13073-240, Brasil (jroberto@vittia.com.br).

Dentre os macronutrientes exigidos pelas plantas, o Nitrogênio é o que merece maior destaque, sendo responsável por processos vitais ao longo do ciclo das plantas. Em soja, apesar de ser alta a exigência por esse nutriente, graças à Fixação Biológica, quase que a totalidade do N requerido pela planta é fornecido a um baixíssimo custo e de forma ambientalmente correta. Mesmo diante de grandes evidências da relevância da inoculação em Soja, o nível médio de adoção desta importante prática no Brasil na safra 17/18 foi de 78%, o equivalente a mais de 26 milhões ha do total de 34 milhões de ha cultivados com a cultura. Essa taxa varia de acordo com a região e conforme o nível de investimento em tecnologias. Na Região Sul, a adoção média é de 69%, enquanto que no Cerrado é de 84%. Esse cenário vem apresentando evoluções, chegando ao acumulado de 10% mais em relação à safra 15/16. Esse crescimento associado ao aumento na área cultivada, às variações no câmbio, bem como ao aumento de doses e do preço dos inoculantes, acarretaram em um incremento de 45% no faturamento do mercado de inoculantes, atingindo a marca dos US\$44 milhões. Desse total, 78% é referente a venda de inoculante líquido, 7% de turfoso e 15% sem informação da natureza. Esse desconhecimento é decorrente do aumento da inoculação no tratamento de sementes industrial e também devido à falta de interesse do consumidor final quanto a marca do inoculante que adquire. As principais razões de compra pelo agricultor é garantir a inoculação, ter recomendação de especialistas, uma boa relação custo benefício, bem como ter ciência da eficiência no campo. Ou seja, apresenta baixa sensibilidade ao preço de compra, em função do elevado impacto na produtividade e da irrelevância no custo de produção. Contudo, o aumento da percepção sobre a importância da inoculação e novas estratégias de uso, como a co-inoculação, vêm contribuindo com o maior sucesso desse exímio processo biológico.

Palavras-chave: nitrogênio, soja, inoculação.

Base Científica dos Modelos de “Agricultura Fermentativa” Disseminados pelo País: Riscos e Oportunidades

Valicente, F H¹; Lana, U G P¹; Pereira, A C P¹; Martins, J L A¹; Tavares, A N G¹

¹Embrapa Milho e Sorgo, Rodovia MG 424, Km 65, 35701-970, Sete Lagoas, MG, Brasil (fernando.valicente@embrapa.br).

A produção em grande escala de produtos biológicos tais como biopesticidas e promotores de crescimento, devem obedecer às mesmas normas de produção da produção em escala piloto em laboratório, inclusive a temperatura de fermentação. Todos os materiais devem ser esterilizados (autoclavados em alta pressão e temperatura) e o inóculo a ser utilizado tem que estar limpo e sem contaminantes. O que se vê hoje no Brasil é uma tentativa de multiplicação na propriedade rural (denominado de “on farm”) de materiais biológicos, na sua grande maioria em condições totalmente inadequadas, muitas vezes a céu aberto, em temperaturas onde determinados microrganismos não se multiplicam. Por exemplo: a bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt) tem uma temperatura ótima de crescimento que pode ir de 28°C a 32°C, dependendo da cepa. Acima de temperaturas entre 37 e 40°C o Bt pode perder plasmídeos, que é onde se encontram a grande maioria dos genes cry. Com a perda dos plasmídeos, não se produz as proteínas com ação inseticida. Foram realizados testes com amostras enviadas por produtores do Mato Grosso usando a amplificação parcial do gene 16S rRNA, além de testes desses materiais em placas de Petri e microscopia de contraste de fase. Os resultados mostraram amostras contaminadas onde podemos destacar a presença de um isolado do gênero *Microbacterium*, frequentemente encontrado em isolados clínicos humanos, sendo algumas espécies resistentes a múltiplos antibióticos. A prevalência de *Enterococcus casseliflavus* e *E. gallinarum* mostra-se preocupante, uma vez que estas espécies têm sido associadas à endocardite e meningite em humanos.

Palavras-chave: on farm, *Bacillus thuringiensis*, controle biológico.

Suporte Financeiro: Embrapa.

Base legal para a produção de produtos biológicos na propriedade e situação das coleções oficiais mantenedoras das bactérias da lista oficial de microrganismos e laboratórios de controle de qualidade de inoculantes

Coelho, H J¹; Gonçalves, L R¹

¹Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Coordenação de Fertilizantes, Inoculantes e Corretivos; Brasília/DF (cfic.dfia@agricultura.gov.br).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA 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, no Decreto 4954/2004, que regulamenta a Lei 6.894/80, na Instrução Normativa MAPA 53/2013, que detalha e estabelece os critérios para registro de estabelecimentos e produtos, além de normatizar assuntos afetos ao regulamento da Lei e na Instrução Normativa SDA 13/2011, que aprova as normas sobre especificações, garantias, registro, embalagem e rotulagem dos inoculantes destinados à agricultura, e as relações de microrganismos autorizados e recomendados para a produção de inoculantes. Os estabelecimentos produtores, importadores, exportadores e os que comercializam inoculantes devem estar registrados no MAPA, assim como, todos os inoculantes também devem ser registrados no Ministério. A IN SDA 13/2011, estabelece que as cepas constantes do quadro 1 do anexo II são autorizadas para produção de inoculantes. As cepas constantes do anexo III são recomendadas, e para o registro de inoculantes produzidos a partir delas, será necessária a apresentação de relatório técnico científico conclusivo elaborado com base em trabalho de pesquisa desenvolvido de acordo com os requisitos mínimos e roteiros para avaliação da viabilidade e eficiência agrônômica para seleção de microrganismos e avaliação da viabilidade e eficiência agrônômica de produtos e tecnologias, constantes na página eletrônica do MAPA. A Coordenação de Fertilizantes, Inoculantes e Corretivos, 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. A produção de produtos biológicos na propriedade rural, seja com a função de FBN ou PCP, com o objetivo de consumo próprio na propriedade não precisa de registro no MAPA, pois a legislação de fertilizantes, inoculantes e corretivos trata da produção, comercialização, importação e exportação destes insumos e não é competência do ente federal fiscalizar o uso dos mesmos. Porém, havendo comércio destes insumos, a legislação obriga o registro de estabelecimento e dos produtos no MAPA. Existem atualmente três bancos de germoplasma homologados pelo MAPA: o da EMBRAPA Agrobiologia no Rio de Janeiro o da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI)/ RS no Rio Grande do Sul e o da EMBRAPA Soja no Paraná.

“Inoculantes Caseiros” – O que estamos inoculando? Por que os produtores têm adotado práticas de produção de inoculantes nas propriedades?

Aoyagui, R M¹

¹Emagritec Biotecnologia Agrícola Sustentável, Av. Brasília. N° 1000A, Loja 2, Bairro Formosinha, 73813-010, Formosa, GO. Grupo Agrosalgueiro, Produção Agrícola (emagritec@emagritec.com).

As dificuldades de se manter a estabilidade sustentável na produção agrícola no mundo e principalmente no Brasil têm sido uma constante necessidade e estímulo a produtores agrícolas a buscar meios alternativos às técnicas convencionais de cultivo, e também inovações na gestão administrativa rural e operações no campo. Por meio de iniciativas práticas, resultados a campo e pesquisas científicas houve crescente “revolução verde”, de empresas do segmento biológico, o que demonstrou uma grande preocupação social e empresarial de se fazer as lavouras, ambiente e alimentos mais saudáveis. Com o movimento capitalista e formação de grandes blocos, é natural que se tenha a mentalidade, a oportunidade de se obter ganhos financeiros. Também como objetivos a competitividade por manutenção ou sobrevivência do negócio. As inovações tecnológicas lançadas pelas empresas a campo têm resultado vantagens ao manejo, mas como consequência originou incremento considerável no custo de produção agrícola e nem sempre têm retornado em boas margens de lucratividade. Analisando as ferramentas disponíveis nas leis, nas pesquisas e resultados de campo originou em uma grande movimentação do grupo de produtores que modelaram projetos e ações associativas para fabricar o seu próprio insumo, na tentativa de redução de custos, dependência de agroquímicos sintetizados, doenças e ou pragas no campo. Também nos objetivos de incremento de produção, capacitação de técnicos com competência de poder dar suporte e recomendação, ter qualidade e quantidade de produtos biológicos na programação de manejo. Por se tratar de um assunto polêmico na atualidade a fabricação On Farm (na propriedade Rural) tem sido alvo de questionamentos de diversos órgãos, pelo motivo de alguns produtores ou empresas tratarem as técnicas de processo de fabricação talvez de forma inadequada e ou irresponsável. De fato há amadores que tem colocado metodologias que não tem demonstrado resultados a campo e que pode gerar além de prejuízos financeiros, pode ter problemas ambientais e de saúde. Como também há empresas e produtores agrícolas organizados a promover um manejo profissional com qualidade igual e ou superior às indústrias de insumos, uma das grandes vantagens que se pode ter, é poder realizar um manejo regional especializado com menos custos e mais lucratividade.

Palavras-chave: produção on Farm (fabricação de produtos biológicos on Farm), sustentabilidade agrícola; redução de custeios agrícolas; inovação agrícola.

SESSÃO: Legislação Brasileira para Registro de Estirpes e Produtos Inoculantes

Proposta de alterações das regras oficiais e inclusão da recomendação de fungos micorrízicos e outros microrganismos

Saggin Júnior, O J¹

¹Embrapa Agrobiologia, BR 465, Km 7. Seropédica, RJ, Brasil. 23891-000 (orivaldo.saggin@embrapa.br).

No Brasil, a legislação existente para registro de inoculantes microbianos para agricultura dificulta o surgimento de produtos oficializados contendo fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) e outras misturas de microrganismos benéficos à produção vegetal. Esse problema já foi discutido com técnicos do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) resultando no encaminhamento a esse Ministério de propostas de modificações ao Decreto nº 4.954/2004 e de duas Instruções Normativas do MAPA, além da criação de uma Instrução Normativa específica para inoculante de FMAs. A proposta de modificação do Decreto nº 4.954 prevê a eliminação das especificações de pureza e suporte do inoculante, as quais deverão ser determinadas em Instruções Normativas de acordo com cada grupo de microrganismo passível de inoculação. A modificação de um Decreto é um processo que envolve o interesse do Ministro da Agricultura, da Casa Civil e da Presidência da República e pode ser moroso. Como meio mais rápido para a viabilizar produtos com FMAs foram propostas modificações e criação de Instruções Normativas. A modificação da Instrução Normativa nº 13/2011 permitirá normas para inoculantes e testes agronômicos direcionados para FMAs e a presença de múltiplas espécies nos inoculantes. A modificação da Instrução Normativa 35/2006 permitirá a venda de condicionadores de solo que contenham propágulos de FMAs, atendendo o fornecimento de espécies de FMAs não passíveis da multiplicação em condições axênicas, mas que não deixam de ser importantes para a produção florestal. A criação de uma Instrução Normativa específica de inoculante de FMAs facilitará o trabalho de registro de inoculantes de FMAs produzidos em condições axênicas, não o sujeitando a exigências específicas de inoculantes bacterianos contidas nas Instrução Normativa 30/2010. A implementação dessas modificações/criações de leis poderá expandir o limitado mercado de inoculante de FMAs existente no Brasil.

Palavras-chave: Glomeromycota; Ministério da Agricultura; inoculantes.

Apoio Financeiro: Embrapa; Projeto Embrapa, Quatá S/A, FUNARBE.

Produção de inoculantes frente a legislação de acesso a recursos genéticos

Zilli, J E¹; Oliveira, L C M¹

¹Embrapa Agrobiologia, Rodovia BR 465, Km 7, Bairro Ecologia, 23891-000, Seropédica/RJ, Brasil (jerri.zilli@embrapa.br).

Desde o ano de 2000 o desenvolvimento e a produção de inoculantes no Brasil segue regras definidas em leis federais. Em novembro de 2015 entrou em vigor a nova legislação (Lei nº 13.123/2015) que ampara o acesso aos recursos genéticos no país e foi regulamentada pelo Decreto nº 8.772/2016. Essa legislação passou a vigorar na sua plenitude a partir de 06 de novembro de 2017, com a implementação e disponibilização do Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado- SisGen (<http://www.mma.gov.br/patrimonio-genetico/conselho-de-gestao-do-patrimonio-genetico/sis-gen>). Este sistema foi criado como um instrumento para auxiliar o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético – CGen – na gestão do patrimônio genético e do conhecimento tradicional associado, tanto na finalidade de pesquisa quanto desenvolvimento tecnológico. Pela nova legislação, todo acesso ao patrimônio genético; entendido como a informação de origem genética de espécies vegetais, animais, microbianas ou espécies de outra natureza, incluindo substâncias oriundas do metabolismo destes seres vivos; seja ele feito por pessoa natural ou jurídica, deve ser obrigatoriamente cadastrado no SisGen. A seleção de estirpes bacterianas caracteriza-se como um exemplo de acesso ao patrimônio genético na modalidade de pesquisa pela nova lei, cuja a atividade deve ser cadastrada no SisGen antes de qualquer forma de divulgação. Por outro lado, o desenvolvimento de inoculantes caracteriza-se como desenvolvimento tecnológico e, havendo a obtenção de um novo produto, este deve ser cadastrado no SisGen como produto acabado logo após a obtenção de registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento e, obrigatoriamente antes da efetiva exploração econômica. A legislação atual traz o conceito de “produto intermediário ao longo da cadeia produtiva”, dentro do qual insumos utilizados nas atividades agrícolas, como os inoculantes, ficam isentos da repartição de benefícios.

Palavras-chave: patrimônio genético; repartição de benefícios; inoculantes.

Suporte Financeiro: Embrapa.

Situação das Coleções Oficiais Mantenedoras das Bactérias da Lista Oficial de Microrganismos e Laboratório de Controle de Qualidade de Inoculantes

Coelho, Hideraldo Jose e Rodrigues, Laucir Gonçalves
Representantes do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA)

Resumo não disponibilizado

Apresentação oral 1

Efeito de inoculantes com adição de metabólitos na promoção de crescimento de arroz irrigado em terras baixas

Mattos, M L T¹; Valgas, R A¹; Galarz, L A¹

¹Embrapa Clima Temperado, BR 392 Km 78, Pelotas, RS, 96010-971, Brasil (maria.laura@embrapa.br).

A tecnologia de inoculantes com adição de metabólitos ativos de bactérias é inovadora para a promoção de crescimento de gramíneas, especialmente arroz. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de inoculante comercial, a base de *Azospirillum brasilense* (estirpes Ab-V5 e Ab-V6) com adição de produto composto por metabólitos ativos de bactérias, complexo de açúcares e biopolímeros encapsulados, da empresa Total Biotecnologia. Os experimentos foram conduzidos sob Planossolo Háplico, no município do Capão do Leão, RS, nas safras 2013/14, 2014/2015 e 2015/16. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos compreenderam: ausência de fertilizante nitrogenado (AFN) e inoculação; (2) 100% N [120 kg ha⁻¹ de N: 15 kg N ha⁻¹ na semeadura + 105 kg N ha⁻¹ em cobertura (50% estágio V₃/V₄ + 50% estágio R1)]; (3) AFN + inoculante líquido e aditivo [tratamento de semente (TS)]; (4) 50% N [15 kg N ha⁻¹ na semeadura + 60 kg de N ha⁻¹ em cobertura (estádio V₃/V₄)] + inoculante líquido e aditivo (TS); (5) 75% N [15 kg N ha⁻¹ na semeadura + 90 kg de N ha⁻¹ em cobertura (50% estágio V₃/V₄ + 50% estágio R1)] + inoculante líquido e aditivo (TS). Utilizou-se a cultivar BRS Pampa semeada no sistema convencional. Avaliaram-se a produtividade de grãos e a produção de matéria seca da parte aérea (MSPA). Os dados foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias pelo teste Tukey a 5% de significância. Os valores de MSPA nas plantas que receberam 50% N + inoculante + aditivo não diferiram do controle 100% N e foram 10% superiores na safra 2015/16. Na safra 2013/14, tratamento com 75% N + inoculante e aditivo, proporcionaram incrementos de 44 sacos ha⁻¹ em relação a 100% N. Nas safras 2014/15 e 2015/16, valores de produtividades obtidos nos tratamentos com 50% e 75% N + inoculante + aditivo não diferiram significativamente do 100% N (10.300 kg ha⁻¹). Efeitos significativos do *A. brasilense* com metabólitos ativos de bactérias e redução de 15% de N em cobertura, na promoção do crescimento e produtividade da cultivar BRS Pampa, foram comprovados nesse trabalho.

Palavras-chave: *Oryza sativa L.*; inoculante; produtividade.

Suporte Financeiro: Embrapa, Total Biotecnologia.

Apresentação oral 2

A inoculação com bactérias diazotróficas atende o potencial de rendimento da soja superior a 6.800 kg ha⁻¹

Urquiaga, S¹; Zilli, J E¹; Hungria, M²; Menezes, W¹; Martins, M R¹; Jantalia, C P¹; Alves, B J R¹; Boddey, R M¹
¹Embrapa Agrobiologia, Rod. BR 465, km 7, 23891-000, Seropédica, RJ, Brasil (segundo.urquiaga@embrapa.br). ²Embrapa Soja, Caixa Postal 231, Londrina, PR, Brasil.

A soja, por ser grande produtora de proteína, possui alta demanda por nitrogênio (N), acumulando mais de 80 kg nos tecidos a cada tonelada de grãos. Em 1977/78, o rendimento médio da cultura no Brasil era 1.250 kg ha⁻¹, chegando a 3.300 kg ha⁻¹ na última safra. Essa extraordinária elevação deveu-se, principalmente, ao melhoramento genético e ao manejo do solo e da cultura. Em solos com baixa disponibilidade de N, maioria dos solos brasileiros, a produção de soja sem uso de N-fertilizante apenas é possível graças à contribuição da Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN), através da inoculação com bactérias selecionadas. Apesar de diversos experimentos demonstrarem que a FBN atende à demanda de N da cultura, sempre há indagações se o processo atenderia à crescente demanda por N em condições que a soja produziria mais que o dobro da média nacional. Muitos produtores, têm sido levados, erroneamente, a fazer uso de N-fertilizante como complemento à FBN. O estudo baseou-se na análise de dados de produtores campeões de produtividade de soja, safras 2016/17 e 2017/18, participantes da rede de ensaios do CESB (Comitê Estratégico Soja Brasil). Foram considerados resultados de onze propriedades nas principais regiões produtoras. As áreas de lavoura nestas fazendas variavam de 116 a 8.000 ha, com rendimento entre 3.800 e 5.610 kg ha⁻¹ e, aquelas destinadas à competição eram, em média, de 3 ha, com rendimentos entre 5.745 e 8.945 kg ha⁻¹ e média de 6.812 kg ha⁻¹. Em todos os casos foi realizada a inoculação das sementes com *Bradyrhizobium* e, às vezes, também a coinoculação com *Azospirillum*. Somente em poucas áreas foram aplicados, além da inoculação, menos de 40 kg ha⁻¹ de N na semeadura e, em dois casos, uma pequena dose de N foliar. Levando em conta o rendimento de 6.812 kg ha⁻¹, deduz-se que o N exportado nos grãos foi superior a 380 kg ha⁻¹. Sem dúvida, a maior parte deste N veio da FBN, isto porque os solos não supririam N para altos rendimentos e, a aplicação de cerca de 40 kg ha⁻¹, ou mesmo aplicação foliar, seria insignificante frente a tal demanda. Desta forma, como a maioria dos produtores avaliados usaram apenas a inoculação como fonte de N, deduz-se que a inoculação na soja é eficiente e garante o fornecimento de N, mesmo que se duplique o atual rendimento médio de grãos. Os resultados confirmam a conclusão anterior de 51 ensaios conduzidos com 16 instituições no escopo do CESB na safra de 2013/14, quando não ocorrem ganhos econômicos pela adubação nitrogenada na soja. Esforços devem ser feitos para manter e/ou otimizar a eficiência da FBN no campo, adotando boas práticas de inoculação e aprimorando o manejo do solo e da cultura para obtenção de altos rendimentos.

Palavras-chave: inoculação; FBN; Brasil.

Suporte Financeiro: Embrapa.

Apresentação oral 3

Eficiência Agronômica de Inoculante Micorrízico para as Culturas de Milho e Soja no Brasil

Stoffel, S C G; Souza, L F; Soares, C R F S; Lovato, P E; **Giachini, A J¹**

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Trindade, Florianópolis, SC, 88.040-900, Brasil (admir.giachini@gmail.com).

O crescimento de espécies vegetais se beneficia da associação com fungos micorrízicos arbusculares (FMA), proporcionando maior aporte de nutrientes (notadamente fósforo (P)) e tolerância a estresses ambientais, resultando em uma maior produtividade. Por essa razão, práticas que favoreçam as populações dos FMA nos sistemas produtivos têm interessado os produtores. Porém, a produção de inoculantes esbarra no caráter simbiótico obrigatório dos FMA, dificultando a produção em larga escala. O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência agronômica de um inoculante micorrízico comercial a base de *Rhizophagus intraradices* (Rootella BR™) para as culturas do milho e soja em seis estados brasileiros. Os experimentos foram conduzidos nos estados de RS, SC, PR, MT, GO e MG empregando esquema fatorial 2x3 com 6 repetições: aplicação do inoculante de FMA na sementeira (com e sem aplicação) e 3 tratamentos de adubação fosfatada (0, 50 e 100% da recomendação). O inoculante micorrízico aumentou significativamente a biomassa das culturas, principalmente no tratamento com 50% P. Para o milho, a inoculação aumentou em média 54% o rendimento de grãos, principalmente nos tratamentos 0 e 50% P. Para a soja, os aumentos no rendimento de grãos foram, em geral, menores que os observados no milho, apresentando incremento médio de 25%. A aplicação do inoculante proporcionou aumento significativo na absorção de P pelas plantas, principalmente para a cultura da soja, sendo este benefício relacionado com a maior produção de biomassa e rendimento de grãos. Conclui-se que o inoculante micorrízico a base de *R. intraradices* apresenta eficiência agronômica para as culturas de milho e soja em diferentes condições edafoclimáticas, podendo ser recomendado para o cultivo destas culturas no Brasil. Tais resultados podem ser utilizados no processo de validação da viabilidade e eficiência de inoculantes micorrízicos arbusculares no Brasil, de modo a atender os requisitos da legislação vigente.

Palavras-chave: micorriza arbuscular; *Rhizophagus intraradices*; Zea mays; Glycine max.

Apresentação oral 4

Quantas estirpes de rizóbio são necessárias em um inoculante para 31 espécies florestais?

de Faria, S M^{*}; Zilli, J E¹

¹Embrapa Agrobiologia, Rodovia BR-465, Km 7, Bairro Ecologia, 23891-000, Seropédica/RJ, Brasil (sergio.defaria@embrapa.br).

A seleção de estirpes de rizóbio para espécies florestais vem sendo realizada ao longo de mais de trinta anos na Embrapa Agrobiologia. As espécies florestais estudadas possuem alto valor comercial e com potencial de uso para a produção de madeira nobre, construção civil, lenha, carvão e usos em sistemas agroflorestais e restauração de ambientes alterados até pela atividade de mineração. Durante esse período, foram realizados ensaios de inoculação cruzada, em que as bactérias foram testadas em seus hospedeiros originais e em outras espécies. Estes estudos permitem avaliar a especificidade hospedeira e têm a importância prática à seleção de inoculantes de amplo espectro, recomendados para diferentes espécies. Foram avaliadas mais 800 estirpes de rizóbio incluindo entre estas 54 já recomendadas pela pesquisa e com alta eficiência para cada espécie de leguminosa. As 54 estirpes distribuem-se em seis gêneros de alfa e beta-rizóbios. Entre as 78 espécies florestais testadas encontram-se representantes de 13 tribos das subfamílias de Leguminosae (Caesalpinioideae e Papilionoideae). Como resultado: 1, a grande maioria das estirpes são eficientes nos seus hospedeiros originais; 2, essa eficiência é marcante até em nível de subespécie; 3, as bactérias oriundas das tribos Acacieae e Ingeae (Caesalpinioideae) nodulam com eficiência seus hospedeiros de origem e seis tribos da subfamília Papilionoideae, mas, não nodulam as espécies da tribo Mimoseae (da mesma subfamília), exceto o gênero *MICROLOBIUS*; e 4, as bactérias oriundas da tribo Mimoseae (*PARABURKHOLDERIA*), somente são eficientes entre as espécies florestais de sua própria tribo. Com os resultados obtidos ao longo dos anos concluiu-se que, a composição de um inoculante formado por apenas duas estirpes de rizóbio, com ampla capacidade de nodular diferentes hospedeiros, seria suficiente para contemplar eficientemente 31 espécies florestais de 46 testadas com essas duas bactérias.

Palavras-chave: largo espectro; leguminosas-florestais.

Suporte Financeiro: Embrapa, CNPq, Capes, Faperj e Petrobras (processo 0050.0098775.15.9).

Apresentação oral 5

Influência da inoculação com Aprinza® (*Nitrospirillum amazonense*) sobre o crescimento e produtividade da cana-de-açúcar

Rios, F A^{1*}; Brandão Filho, J U T¹; Biffe, D F¹; Constantin, J¹; Oliveira Jr., R S O¹; Franchini, L H M¹; Estrada, K R F S¹; Romano, F C²

¹Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil (fabianoap.rios@gmail.com). ²Gerente de P&D Projetos Biológicos - BASF S/A, Av. das Nações Unidas 14171, São Paulo, São Paulo, 04794-000, Brasil.

Enquanto culturas como soja, milho e trigo são cultivadas utilizando inoculantes microbiológicos para obter maiores produtividades, a cultura da cana-de-açúcar ainda carece de informações de cunho científico a este respeito. Nesse sentido, a bactéria diazotrófica promotora de crescimento *Nitrospirillum amazonense*, apresenta-se como uma alternativa promissora, uma vez que foi isolada da própria cana-de-açúcar. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da aplicação do inoculante líquido Aprinza® (*N. amazonense*) no crescimento e produtividade da cana-de-açúcar. O experimento foi instalado no município de Tapejara – PR, em solo de textura média. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com cinco repetições. Os tratamentos foram compostos pela aplicação, via pulverização sobre os toletes de cana-de-açúcar, variedade RB 96-6928, em sulco de plantio, utilizando-se inoculante líquido à base de *N. amazonense*, Aprinza®, nas doses de 0,25, 0,5, 1,0, 1,5 e 2,0 L ha⁻¹, tratamento padrão Nemix C® (*Bacillus licheniformis* + *B. subtilis*) à 1,0 kg ha⁻¹, uma testemunha sem adubação e sem aplicação de bactéria e outra com adubação e sem aplicação de bactéria. Os dados relativos às avaliações foram submetidos à análise de variância e posteriormente ao teste de Tukey ($p \leq 0,1$). A aplicação de Aprinza® à 1,0 L ha⁻¹, proporcionou número de perfilhos superior às testemunhas na ocasião da colheita, com incremento superior à 14%. Também foi observado maior teor de fósforo foliar no início do ciclo da cultura, quando a dose de 1,5 L ha⁻¹ do inoculante foi utilizada. Aprinza® à 1,0 e 1,5 L ha⁻¹, além promover maior diâmetro de colmos, também proporcionou produtividade significativamente superior às testemunhas, com incremento superior à 14%. Conclui-se que Aprinza®, utilizado nas doses supracitadas, em aplicação em sulco de plantio, foi capaz de promover efeitos benéficos para a cana-de-açúcar que resultaram em maior crescimento e produtividade de colmos da cultura.

Palavras-chave: bactéria diazotrófica; cana-planta; promotor de crescimento.

Apresentação oral 6

Efeito do tratamento antecipado de sementes de soja com inoculantes e protetor biológico na produtividade em duas safras de cultivo

Sei, F B^{1*}; Souchie, E L¹; Ribeiro Neto, M¹; Jakoby, I C M C¹

¹Microquímica Indústria Química Ltda. Rua Eduardo Edargê Badaró, 430, Campinas/SP - CEP: 13063-140, Brasil (fernando@microquimica.com).

A produtividade da cultura da soja está diretamente relacionada a um processo eficiente de fixação biológica de nitrogênio. Portanto, o correto uso dos inoculantes é fundamental para garantir uma nodulação que atenda a demanda de nitrogênio da cultura. O uso da tecnologia de protetor biológico para tratamento de semente em conjunto com inoculantes, pode proporcionar incremento de produtividade e permitir uma maior flexibilidade ao tratamento e plantio. Com o objetivo de avaliar a eficiência do tratamento de sementes antecipado com protetor biológico *SynFlex*[®] e inoculante de *Bradyrhizobium* na cultura da soja, foram conduzidos dois ensaios, nas safras de 2016/17 e 2017/18, na área experimental do IF Goiano – Campus Rio Verde, GO. Os ensaios foram instalados em delineamento em blocos ao acaso, utilizando os tratamentos: testemunha (sem inoculação); inoculação padrão (inoculante *Atmo*[®] de *Bradyrhizobium* na dose de 100 mL/ha); inoculação com *SynFlex*[®] (inoculante *Atmo*[®] de *Bradyrhizobium* na dose de 100 mL/ha e *SynFlex*[®] na dose de 100 mL/ha) e inoculação com *SynFlex*[®] 10 dias antes do plantio (inoculante *Atmo*[®] de *Bradyrhizobium* na dose de 100mL/ha e *SynFlex*[®] na dose de 100 mL/ha). Em todos os tratamentos, as sementes foram tratadas com fungicida/inseticida e micronutrientes. Foi avaliada a produtividade da cultura durante as duas safras. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey (5%). O tratamento de inoculação com *SynFlex*[®], no momento do plantio, proporcionou produtividade média de 4.242 kg/ha, sendo estatisticamente superior aos tratamentos testemunha e inoculação padrão, com acréscimo de 32 e 15%, respectivamente. O tratamento de inoculação com *SynFlex*[®], 10 dias antes do plantio, possibilitou produtividade média de 3.731 kg/ha, sendo estatisticamente superior ao tratamento testemunha e igual à inoculação padrão. O tratamento de inoculação padrão possibilitou produtividade média de 3.676kg/ha, sendo estatisticamente superior à testemunha (3.218 kg/ha), com 14% de incremento devido à inoculação. Os resultados comprovam o efeito benéfico do protetor biológico no incremento de produtividade e a viabilidade de seu uso para inoculação antecipada com *Bradyrhizobium* na cultura da soja.

Palavras-chave: *Bradyrhizobium*; soja; semente.

Apresentação oral 7

Identificación de *Bradyrhizobium* spp. basada en sus perfiles proteicos obtenidos por espectrometría de masas MALDI-TOF

Puente, M¹; Piccinetti, C¹; Barrios, R²; Vay, C³; Gutkind, G³; Santella, G⁴*

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola, Buenos Aires, Argentina. ²BD Life Sciences, Buenos Aires, Argentina. ³FFyB, UBA, Buenos Aires, Argentina. ⁴Novozymes BIOAG S.A., Buenos Aires, Argentina (gstl@novozymes.com).

La identificación microbiológica por espectrometría de masas ha revolucionado la microbiología clínica. Sin embargo, especies no relevantes en el ámbito hospitalario, inusuales o de difícil caracterización, no siempre cuentan con bases de datos (DB). Por tal motivo, se buscó crear una DB de especies de *Bradyrhizobium* sp. de impacto en el sector agrícola. Para esto se utilizó el equipo Microflex de Bruker Daltonics, y el programa MALDI Biotyper OC. Los espectros proteicos (EP) obtenidos se analizaron con el programa ClinProTools. Se inició la DB con un número reducido de cepas de *Bradyrhizobium* sp. (6) aunque relevantes por ser principios activos en inoculantes para soja en Argentina: *B. diazoefficiens* SEMIA5080, *B. japonicum* SEMIA5079, *B. elkanii* SEMIA5019, *B. elkanii* SEMIA587, *B. japonicum* USDA6 (E109) y *B. japonicum* 61A273 (Nitragin). Esta DB se utilizó para la identificación de 7 cepas internacionales de referencia E56, E84, E111, E146, E211, E237 y E238 depositadas en la Colección BPCV-IMYZA-INTA (WDCM31), y cepas CCNA 701 y 702 utilizadas en inoculantes para maní (Colección de Cultivo Nitragin Argentina). Para todos los aislamientos se logró obtener un EP adecuado. Las cepas E84, E97, E111, E146, E211 se identificaron como *B. japonicum*, mientras que las cepas E56, CCNA701 y CCNA 702 no se lograron identificar, posiblemente por ser especies distintas y/o no estar representadas en la DB. La cepa E237, conservada bajo la denominación de *Sinorhizobium fredii* fue identificada como *Pseudomonas koreensis*. Pruebas posteriores confirmaron este resultado, demostrando el potencial de la metodología en la identificación y control de colecciones, evitando costos y esfuerzo posteriores por haber incorporado cepas con una denominación incorrecta. En base a estos resultados, consideramos que la implementación de la espectrometría de masas MALDI-TOF representa una herramienta valiosa a considerar para la identificación de bacterias pertenecientes al género *Bradyrhizobium* spp.

Apresentação oral 8

Efeito do ácido húmico e da trealose na conservação de bactérias inoculantes encapsuladas em alginato

Zago, S I¹; Vendruscolo, E C G¹; Santos, M F¹

¹Programa de Pós-Graduação em Tecnologias de Bioprodutos Agroindustriais, Universidade Federal do Paraná-Setor Palotina, Palotina-PR, 85.950-000, Brasil (egvendru@gmail.com).

As bactérias promotoras do crescimento vegetal (BPCV) colonizam a rizosfera das espécies vegetais conferindo-lhes benefícios como incremento no crescimento vegetal, maior disponibilização de macro e micronutrientes e redução na susceptibilidade a doenças. Um dos métodos mais bem sucedidos, para a introdução de bactérias no solo são os inoculantes, que consistem na unificação do carreador com o micro-organismo. Atualmente a turfa é o carreador mais utilizado nos inoculantes, porém outras alternativas vêm sendo estudadas, como a utilização de encapsulamento com alginato de sódio e a associação deste com outros aditivos. O objetivo deste trabalho foi desenvolver a formulação base de gel do bioinoculante *Azospirillum brasilense* AbV5 e determinar se a suplementação de trealose e ácido húmico pode efetivamente aumentar a viabilidade e sobrevivência de bactérias ao longo do período de armazenamento. As pérolas foram obtidas pela extrusão do inoculo, contendo alginato de sódio complexado com cloreto de cálcio, formando pérolas de alginato de cálcio. Para cada 2 ml de solução de alginato de sódio (3%), adicionou-se 1 ml da suspensão bacteriana. Suplementos como ácido húmico e trealose foram utilizados na proporção de 2: 2: 1. Diferentes portadores de inóculo foram testados: turfa; alginato; alginato + ácido húmico; alginato + trehalose 0,1 M; alginato + trealose 1M. Aspectos morfológicos das pérolas, taxa de sobrevivência e viabilidade celular foram determinados em 9 diferentes períodos de armazenamento (3, 5, 7, 14, 21, 30, 45, 60, 90 dias). Como resultado, a concentração de alginato de sódio a 3% foi capaz de gerar grânulos homogêneos e sustentar o crescimento e viabilidade de *A. brasilense* por 90 dias. A qualidade de vida de prateleira diminuiu em todos os tratamentos e a turfa continuou sendo o melhor veículo. O encapsulamento, apesar de promover as maiores perdas na sobrevivência das bactérias nos primeiros dias de armazenamento, garantiu melhor viabilidade das células. Trehalose em baixas concentrações (0,1M) melhorou a viabilidade celular durante o armazenamento, otimizando a inoculação da planta.

Palavras-chave: BPCV, inoculação, alginato de sódio.

Suporte Financeiro: Nitro1000 Inoculantes Biológicos, Cascavel-PR.

Apresentação oral 9

¿Puede la calidad del agar influir en la recuperación de Bradyrhizobios de semilla?

Giacobbe Boggio, D¹; Gomez, E¹; Fanjul Freddi, G¹; Gutkind, G¹; Gardella, G¹; Demares, D¹; Olivieri, F¹; Santella, G¹

¹Novozymes BIOAG S.A., Buenos Aires, Argentina (gstl@novozymes.com).

La evaluación de la sobrevivencia bacteriana en semillas pretratadas es una herramienta muy utilizada en el desarrollo de inoculantes para evaluar la presencia y potencial eficacia del biológico en los complejos tratamientos empleados. Sin embargo, es frecuente observar dificultad para reproducir resultados entre distintos laboratorios. El objetivo de este trabajo es informar que la calidad de los insumos empleados en la preparación de medios de cultivo para recuperación de bacterias de semilla, podría ser una fuente de variación en los resultados obtenidos. Evaluamos los resultados al utilizar 4 agares de distintas marcas comerciales. Se preparó el medio y se realizó la recuperación de bacterias según Instrucción Normativa SDA/MAPA 30/2010, en línea con el Manual de Procedimientos Microbiológicos para la Evaluación de Inoculantes de la AAM. Sorprendentemente, los resultados mostraron que la recuperación varía significativamente según el agar utilizado, y la diferencia se incrementa a medida que el periodo de tiempo desde el tratamiento es mayor. Una de las estrategias para disminuir esta diferencia, fue ajustar el pH de los medios al valor recomendado por la normativa de Brasil 6.8, a 6.0 y sin regular. Los resultados muestran que un ajuste de pH a valores más ácidos mejora la recuperación. En el caso del recuento del título del inoculante no observamos diferencias al utilizar distintos agares. Pequeñas modificaciones en un protocolo pueden influir en los resultados y en las conclusiones obtenidas. Ajustar el pH en los medios nos ayudó a disminuir las diferencias observadas al variar solamente la marca comercial del agar en la preparación de los medios de recuperación. Esto puede magnificarse entre laboratorios donde varios insumos suelen ser distintos. Se pone en evidencia la importancia de estandarización del método de recuperación de rhizobios de semilla, y la necesidad de establecer y participar periódicamente rondas interlaboratorio para el análisis de muestra.

Apresentação oral 10

Resposta agrônômica de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] à inoculação antecipada de sementes, sob condições agrícolas de cultivo

Buso, P H M¹, Souchie, E L²; Bonfante, F G¹; Bermudez, M¹; Diaz-Zorita, M¹

¹Monsanto do Brasil, Av. das Nações Unidas, 12.901, São Paulo, SP, CEP 04578-910, Brasil (pedro.h.buso@monsanto.com). ²Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, Rod. Sul Goiana, Km 01, Rio Verde, Goiás, CEP 75901-970, Brasil.

A produção de soja depende da sua nutrição com nitrogênio, na sua maioria aportado através do processo de fixação biológica do ar, realizado por cepas específicas de rizóbios. No Brasil, a inoculação de sementes de soja com *Bradyrhizobium* spp. aplicado no plantio é prática largamente utilizada. A disponibilidade de formulações específicas de inoculantes e aditivos protetores bacterianos, e o desenvolvimento de processo de aplicação antecipada destes produtos, pode ser solução para manutenção do benefício da inoculação de rizóbios. O objetivo foi quantificar a contribuição agrônômica do inoculante com cepas de *Bradyrhizobium* spp., aplicados no plantio ou antecipadamente. Durante 6 safras, 45 ensaios de campo foram conduzidos em 3 estados (GO, MT e PR). Os tratamentos foram: *i*) não inoculação; *ii*) não inoculação e fertilização com 200 kg N ha⁻¹; *iii*) inoculação ao plantio com *B. japonicum* e *iv*) inoculação entre 30 e 45 dias antes do plantio com *B. elkanii*, registro número PR 95142 10004-Todas as sementes receberam fungicidas e inseticidas químicos. Na média dos 45 locais, as plantas inoculadas mostraram maior número de nódulos na raiz principal do que as plantas que receberam fertilização de N. O tratamento com inoculação antecipada fornece respostas mais estáveis de nodulação, com 27% mais nódulos na raiz principal do que o controle não inoculado. Em média, os tratamentos inoculados produziram 221 Kg ha⁻¹ (8,7%) mais do que o controle ou tratamento fertilizado. Não houve diferença de resposta do cultivo entre os dois momentos de inoculação. O processo de inoculação antecipada de sementes de soja é tão efetivo quanto a inoculação ao plantio, ambos com o uso de fungicidas e inseticidas químicos. A inoculação antecipada de sementes de soja é uma nova solução para os agricultores brasileiros, proporcionando maior eficácia das práticas de manejo, integrando a necessidade de preparar antecipadamente as sementes para o plantio e a sustentabilidade do cultivo de soja.

Palavras-chave: *Bradyrhizobium* spp.; pre-tratamento; sustentabilidade.

Suporte Financeiro: Novozymes BioAg Produtos para Agricultura Ltda.

Poster 1

Avaliação da eficiência do uso da coinoculação em soja no tratamento de semente e sulco de plantio em três safras de cultivo

Sei, F B^{1*}; Souchie, E L; Ribeiro Neto, M; Jakoby, I C M C

¹Microquímica Indústria Química Ltda. Rua Eduardo Edargê Badaró, 430, Campinas/SP - CEP: 13063-140. Brasil. (fernando@microquimica.com).

A cultura da soja no Brasil tem apresentado incrementos discretos na produtividade média nos últimos anos. Avaliando os dados fornecidos pela Conab, a média nacional na safra 2017/18 foi de 3.359kg/ha e não teve incremento em relação à safra 2016/17. Um estudo dos fatores limitantes da produtividade da soja, utilizando mais de 2000 análises foliares de todo o Brasil, cadastradas no sistema *CheckFolha*[®], nos anos de 2015 a 2017, comprovou deficiência de nitrogênio em 55% das amostras. Portanto, é de fundamental importância o uso de tecnologias biológicas que possam incrementar o processo de fixação biológica de nitrogênio e minimizem as deficiências observadas no campo, visando maximizar a produtividade brasileira de soja. Com o objetivo de avaliar a eficiência da coinoculação de *Bradyrhizobium japonicum* e *Azospirillum brasilense* na cultura da soja, como tecnologia para incremento de produtividade, foram conduzidos três ensaios nas safras de 2015/16, 2016/17 e 2017/18, na área experimental do IF Goiano – Campus Rio Verde, GO. Os ensaios foram instalados em delineamento em blocos ao acaso, sendo os tratamentos aplicados: testemunha (sem inoculação); inoculação padrão (inoculante líquido *Atmo*[®] de *Bradyrhizobium* na dose de 100mL/ha); coinoculação na semente (inoculante líquido *Atmo*[®] de *Bradyrhizobium* na dose de 100mL/ha e inoculante *AzzoFix*[®] de *Azospirillum* na dose de 100mL/ha) e coinoculação no Sulco (inoculante líquido *Atmo*[®] de *Bradyrhizobium* na dose de 100mL/ha na semente e inoculante *AzzoFix*[®] de *Azospirillum* na dose de 200mL/ha no sulco). Em todos os tratamentos, as sementes foram tratadas com fungicida/inseticida e micronutrientes. Foi avaliada a produtividade da cultura durante as três safras. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey (5%). O tratamento de inoculação padrão possibilitou produtividade média de 3.544kg/ha, sendo estatisticamente superior à testemunha (3.003kg/ha), resultando em 541kg/ha de incremento pelo uso da inoculação. O tratamento com coinoculação na semente e Sulco possibilitou uma produtividade média de 4.072kg/ha e 4.149kg/ha, com acréscimo médio de 528kg/ha e 605kg/ha, respectivamente, em relação ao tratamento com inoculação Padrão, sendo superiores estatisticamente. Os resultados comprovaram a eficiência no uso da tecnologia de coinoculação de *Bradyrhizobium* e *Azospirillum* na cultura da soja.

Palavras-chave: coinoculação; *Azospirillum*; soja.

Poster 2

Avaliação da sobrevivência de *Bradyrhizobium* em sementes de soja na presença de agrotóxicos

Garcia, M V C^{1,2*}; Ferreira, E¹; Nogueira, M A¹; Hungria, M¹

¹Embrapa Soja, Lab. Biotecnologia do Solo, Cx. Postal 231, 86001-970, Londrina, PR, Brasil (marcosvincioscgarcia@gmail.com). ²Universidade Estadual de Londrina Depto. Bioquímica de Biotecnologia, Cx. Postal 6001, 86051-990, Londrina, PR, Brasil.

O uso de inoculantes com estirpes de *Bradyrhizobium* spp. fornece ao agricultor uma opção economicamente viável, diminuindo os custos e aumentando o rendimento da soja. Constantemente, novos agrotóxicos com diferentes princípios ativos chegam ao mercado, sendo utilizados em conjunto com a tecnologia de inoculação das sementes. Entretanto, o uso de agrotóxicos para tratamento fitossanitário de sementes pode ser prejudicial ao *Bradyrhizobium*, resultando, com frequência, em alta mortalidade celular. O objetivo deste trabalho foi avaliar a sobrevivência de *Bradyrhizobium* em diferentes combinações de inoculante, protetor celular e agrotóxicos. As sementes foram submetidas a sete diferentes tratamentos, em delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições: T1) Inoculante padrão turfoso (1,2 milhões de células/semente) com as estirpes SEMIA 5079 de *B. japonicum* e SEMIA 5080 de *B. diazoefficiens*; T2) T1 + protetor; T3) T2 + Agrotóxico A (inseticida Finopril); T4) T2 + Agrotóxico B (fungicida Piraclostrobina); T5) T2 + Agrotóxico C (inseticida Clorantraniliprole); T6) T2+ Agrotóxico B (Piraclostrobina) + Agrotóxico C (Clorantraniliprole); T7) T2 + Agrotóxico D (inseticida Ciantraniliprole) + Agrotóxico E (inseticida Tiametoxam). A análise das células recuperadas nas sementes foi realizada segundo o Método 2 da IN No 30 (Art. 25, II) do MAPA em 4 h e 24 h após o tratamento das sementes. Nas avaliações realizadas às 4 h e 24 h, a adição de protetor celular aumentou significativamente o número de células recuperadas, tanto na ausência, como na presença de agrotóxicos (Tukey, p <0,05). Na comparação de 4 h para 24 h, a maior mortalidade das células foi observada nos tratamentos T1, T4 e T5, de 45%, 49% e 30%, respectivamente. Nos demais tratamentos, as reduções variaram de 17 a 24%. Pode-se concluir que protetores celulares podem diminuir o impacto dos agrotóxicos nas células de *Bradyrhizobium*, aumentando a probabilidade de sucesso na inoculação.

Palavras-chave: fixação biológica do nitrogênio; inoculante; inoculação.

Suporte Financeiro: INCT-MPCPAgro (CNPq 465133/2014-4, Fundação Araucária-STI, CAPES); Total Biotecnologia.

Poster 3

Avaliação econômica da co-inoculação do feijoeiro-comum com *Rhizobium tropici* e *Azospirillum brasilense*

Ferreira, E P de B¹; da Silva, O F¹; Wander, A E¹

¹Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO-462, km 12, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil (enderson.ferreira@embrapa.br).

O feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é a base de alimentação da população brasileira, contribuindo com 20% a 28% das proteínas da dieta. Devido à sua ampla adaptabilidade edafoclimática, faz parte do sistema produtivo em pequenas, médias e grandes propriedades em todo o território brasileiro. A utilização de fertilizantes nitrogenados aumenta o custo da produção, contribue para a contaminação do lençol freático e aumenta as emissões de gases do efeito estufa. Uma alternativa para mitigação desses efeitos é a utilização de bactérias capazes realizar a fixação biológica do nitrogênio (FBN) e promover o crescimento de plantas através da síntese de fitohormônios. O objetivo deste trabalho consistiu em analisar a viabilidade econômica de sistemas de produção de feijão usando a variedade Pérola, sob irrigação e co-inoculada com *Rhizobium tropici* e *Azospirillum brasilense*. Um total de sete experimentos foram conduzidos sob condição de campo em safra de inverno, em delineamento de blocos ao acaso com 4 repetições, por três anos consecutivos em áreas produtores comerciais e familiares nos estados de Goiás e Minas Gerais. Foram utilizados os tratamentos controle (TC), testemunha nitrogenada (TN), inoculação da semente com *R. tropici* (Rt), inoculação da semente com *R. tropici* e uma dose de *A. brasilense* (Rt+Ab1s), inoculação da semente com *R. tropici* e duas doses de *A. brasilense* (Rt+Ab2s), inoculação da semente com *R. tropici* e pulverização de duas doses de *A. brasilense* na fase V2/V3 (Rt+Ab2p), inoculação da semente com *R. tropici* e pulverização de três doses de *A. brasilense* na fase V2/V3 (Rt+Ab3p). O melhor desempenho em áreas comerciais foi obtido pelo tratamento Rt+Ab3p, gerando produtividade superior a 3.200 kg ha⁻¹ e maior rentabilidade. Esse tratamento resultou em taxa de retorno de 90% no estado de Goiás e 114% no estado de Minas Gerais, para a agricultura comercial, e de 13% para a agricultura familiar no estado de Goiás.

Palavras-chave: fixação biológica do nitrogênio; inoculante; inoculação.

Poster 4

Benefícios da inoculação de cana-de-açúcar com Aprinza® (*Nitrospirillum amazonense*)

Rios, F A^{1*}; Brandão Filho, J U T¹; Constantin, J¹; Catapan, V¹; Machado, F G¹; Mendes, R R¹; Matte, W¹; Romano, F C²

¹Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil (fabianoap.rios@gmail.com). ²Gerente de P&D Projetos Biológicos - BASF S/A, Av. das Nações Unidas 14171, São Paulo, São Paulo, 04794-000, Brasil.

A utilização de microrganismos tem se tornando uma prática comum em muitas culturas, sendo a redução de custos e o aumento de produtividade os principais atrativos desta tecnologia. Na cultura cana-de-açúcar, já foram identificadas diversas bactérias diazotróficas que colonizam as plantas, algumas delas, como a espécie *Nitrospirillum amazonense* são comprovadamente benéficas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da aplicação do inoculante líquido Aprinza® (*N. amazonense*) no crescimento e produtividade da cana-de-açúcar. O experimento foi instalado no município de Bariri – SP, em solo de textura argilosa. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com cinco repetições. Os tratamentos foram compostos pela aplicação, via pulverização sobre os toletes de cana-de-açúcar, variedade IACSP95-5000, em sulco de plantio, utilizando-se inoculante líquido Aprinza® (*N. amazonense*), nas doses de 0,25, 0,5, 1,0, 1,5 e 2,0 L ha⁻¹, tratamento padrão Nemix C® (*Bacillus licheniformis* + *B. subtilis*) à 1,0 kg ha⁻¹, uma testemunha sem adubação e sem aplicação de bactéria e outra com adubação e sem aplicação de bactéria. Os dados foram submetidos à análise de variância e posteriormente teste ao de Tukey ($p \leq 0,1$). A aplicação de Aprinza® a 1,5 e 2,0 L ha⁻¹ promoveu altura de plantas superior às testemunhas aos 180 dias após a aplicação, com incrementos superiores a 12%. Além disso, a dose de 1,0 L ha⁻¹ de Aprinza®, resultou em maior número de entrenós no momento da colheita. No que diz respeito à nutrição, o teor de fósforo foliar foi maior no tratamento que recebeu a aplicação de 1,5 L ha⁻¹ do inoculante testado, sendo este, superior às testemunhas. Aprinza® à 1,0 e 1,5 L ha⁻¹, também proporcionou acréscimo na produtividade de colmos da cana-de-açúcar, sendo este superior em 9,5% à testemunha. Conclui-se que a aplicação de Aprinza® à 1,0 e 1,5 L ha⁻¹, promove maior crescimento e melhor nutrição da cana-de-açúcar, resultando em maior produtividade de colmos da cultura.

Palavras-chave: bactéria diazotrófica; cana-planta; promotor de crescimento.

Poster 5

Caracterização molecular das estirpes Abv-5 e Abv-6 de *Azospirillum brasilense*

Borges, M F¹; Marchi, C E¹; Santos, B K C A¹; Ramos, N R¹; Gonçalves, K F¹

¹Laboratório de Microbiologia Agrícola (MAG), Seção Laboratorial Avançada de Jundiaí, Lanagro-SP, MAPA, Avenida Jundiaí, nº 773, Anhangabaú, CEP 13208-051 Jundiaí, SP, Brasil (mirian.borges@agricultura.gov.br).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é o responsável pela fiscalização da importação, produção e comercialização de inoculantes no país. Para a análise de qualidade desses insumos são empregados os Métodos Oficiais definidos pela IN MAPA n.º. 30, de 11 de dezembro de 2010, e IN MAPA n.º. 14, de 13 de abril de 2018. Nesse trabalho, objetivou-se avaliar a habilidade da técnica REP-PCR (Repetitive sequence-based PCR), constante no método oficial para a determinação da identidade de inoculante, em diferenciar as estirpes autorizadas de *Azospirillum brasilense*, Abv-5 e Abv-6, oriundas da Coleção da Embrapa Soja – homologada pelo MAPA. Para isso, as colônias bacterianas foram cultivadas por 03 dias em meio líquido Rojo Congo (RC), na ausência de luz, sob agitação de 150 rpm e temperatura de 29°C (± 1°C). A extração de DNA foi conduzida com kit comercial Dneasy Blood & Tissue (69506), marca Qiagen. Os resultados obtidos com o primers BOX, REP (REP 1R e REP 2I) ou ERIC (ERIC 1R e ERIC 2) não permitiram a distinção inter-estirpes com o nível de confiabilidade requerido para a aplicação em análises de rotina de amostras fiscais e periciais. Diante disso, foram promovidas diversas alterações nos fatores da PCR: primers, composição de reação de PCR e temperatura de anelamento. Conclui-se que a melhor caracterização das estirpes Abv-5 e Abv-6 foi obtida com a combinação de REP 2I e ERIC 2, em mistura de reação de PCR preconizada pela IN MAPA n.º. 30/2010, sob as condições de amplificação definidas para ERIC-PCR. Os resultados apontam para potencial uso do conjunto de primers REP 2I e ERIC 2 na determinação da identidade de inoculantes à base de *A. brasilensis*.

Palavras-chave: REP-PCR (Repetitive sequence-based PCR); identidade molecular.

Poster 6

Desenvolvimento da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em diferentes sistemas de abertura de sulco

Hyeda, W D¹; Ferreira, F C¹; Hyeda, D²*

¹Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais, Rua Balduino Taques, 810, Ponta Grossa, 84.010-050, Brasil. ²Universidade Estadual de Ponta Grossa, Av. Carlos Cavalcanti, 4748, Ponta Grossa, 84.030-900, Brasil (daiane-hyeda@hotmail.com).

O processo de semeadura atualmente é realizado por semeadoras mecanizadas utilizando dois tipos de sistemas de abertura de sulco: disco duplo desencontrado ou haste metálica, incluindo a deposição de semente e adubo na linha de plantio. Este trabalho teve por objetivo quantificar a nodulação simbiótica e a interferência na produtividade no desenvolvimento da cultura do feijão. O experimento foi desenvolvido em campo experimental localizado em Ivaí e consistiu em avaliar dois tratamentos: disco duplo desencontrado ou haste metálica, sob delineamento experimental em blocos casualizados compondo 7 repetições. O solo do local do experimento foi classificado como Latossolo Distrófico. A variedade cultivada foi a BRS Esteio com espaçamento entre linhas de 0,45 m com 14 plantas por metro linear totalizando 311.000 plantas ha⁻¹. A adubação de base consistiu em 371 kg ha⁻¹ de 04-30-10. Foram quantificados o número de nódulos após retirada do sistema radicular, lavagem e separação e determinados os componentes de produção e a produtividade do feijão. O sistema disco duplo desencontrado apresentou resultados positivos significativos ao teste Tukey a 5%, para contagem de nódulos simbióticos, obtendo-se média de 69 nódulos sob sistema de haste metálica e de 36 nódulos sob sistema de disco duplo desencontrado. Dos componentes de produção: o número de vagens por planta, a massa de mil grãos, o comprimento de vagem e o número de grãos por vagem, somente o primeiro item apresentou significância ao teste estatístico submetido, o qual proporcionou acréscimos de produção em torno de 896 kg ha⁻¹ quando comparados os sistemas. No sistema de haste metálica obteve-se uma produtividade média de 2264 kg ha⁻¹ comparada a produtividade de 1368 kg ha⁻¹ sob sistema de disco duplo desencontrado. Conclui-se que o mecanismo de deposição de semente e adubo do tipo haste metálica proporcionou melhores resultados para o número dos nódulos, o número de vagens por planta e produtividade do feijão.

Palavras-chave: disco duplo desencontrado; haste metálica; número de nódulos.

Poster 7

Efecto de *Bacillus* y *Paenibacillus* en la diversidad florística de pastizales alto andinos de Ayacucho – Perú

Santillana, N^{1*}; Tineo, A¹; Mamani, G²

¹Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Av. Independencia S/N, Ayacucho, Perú (nery.santillana@unsch.edu.pe). ²Instituto Nacional de Investigación Agraria, Ayacucho, Perú.

El monitoreo de la composición florística es utilizado con el fin de comprobar los cambios que ocurren en la cubierta vegetal por efecto de la aplicación de uno o varios tratamientos, o como indicador de su estabilidad y su evaluación puede basarse en la diversidad vegetal y la cantidad de las especies representativas. La investigación se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de la inoculación de *BACILLUS* y *PAENIBACILLUS* en la diversidad florística de pastizales ubicados a una altitud de 4 116 msnm del departamento de Ayacucho – Perú. Se evaluaron 19 tratamientos inoculados y tres controles (abonamiento básico, fertilización química y un control absoluto). El experimento se condujo en un diseño Bloques completos randomizados, con tres repeticiones por tratamiento. El muestreo de la flora se realizó mediante un sistema muestral sistemático a través de transeptos lineales. Se eligieron tres puntos de muestreo por tratamiento, uno por repetición. En cada punto de muestreo se contabilizaron todas las especies existentes, en un área equivalente a un 1 m². La diversidad florística se determinó en base al Índice de Shannon (biodiversidad), el Índice de Margalef (riqueza) y la riqueza específica (S). El índice de Shannon determinó buena diversidad ($H = >2$) en la mayoría de los tratamientos inoculados, excepto en los tratamientos 10 y 11 que presentaron baja diversidad ($H = <2$) al igual que los controles. Los tratamientos 13 y 14 superaron con diferencias significativas a los controles fertilización química y control absoluto. Se encontró entre 12 a 22 especies vegetales (riqueza específica) que correspondieron a índices de riqueza de 2.13 a 4.12. El índice de riqueza de los tratamientos 13, 14, 18 y 19 fue superior estadísticamente al resto de tratamientos. Los resultados obtenidos indican que la aplicación de las bacterias mencionadas habría incrementado la diversidad florística y la riqueza de especies.

Palabras-clave: biodiversidad; pastos; bacterias.

Financiamiento: Investigación financiada por el Fondo de desarrollo económico y social de Camisea (FOCAM) de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Perú.

Poster 8

Eficiência agrônômica da co-inoculação com azospirillum e cianobactérias em milho

Gavilanes, F Z^{1,3}; Andrade, D S²; Zucareli, C¹; Yunes, J S⁴; Barbosa, A P¹; Alves, L A R¹; Guimarães, M de F¹
¹Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, 86057-970, Brasil. ²Instituto Agrônomico do Paraná, (IAPAR) Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375, Londrina, Paraná, 86047-902, Brasil (diva@iapar.br).
³Technical University of Manabí (UTM), Portoviejo, Manabí, 130105, Ecuador. ⁴Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul, 96203-900, Brasil.

O objetivo foi avaliar os efeitos de cianobactérias na produção do milho. O primeiro experimento teve como objetivo avaliar a produção do milho com doses de N em resposta à inoculação com cianobactérias (*Anabaena cylindrica* *Nostoc muscorum*). As características fitométricas e desempenho produtivo do milho não foram alteradas pela interação entre doses de N e inoculantes, demonstrando que as doses de N não interferem na atuação das cianobactérias. A inoculação com *A. cylindrica* favoreceu o desempenho produtivo do milho e resultou em incremento na produtividade de grãos em 912 kg ha⁻¹ (21%) na safra 1 e de 1020 kg ha⁻¹ (21%) na safra 2, em relação aos tratamentos não inoculado. No segundo experimento o objetivo foi avaliar a co-inoculação da cianobactéria *A. cylindrica* com *Azospirillum brasilense* no desenvolvimento e desempenho produtivo de quatro híbridos de milho. A co-inoculação de *A. cylindrica* com *A. brasilense* favoreceu o desempenho produtivo dos híbridos de milho, com incremento de 967 kg ha⁻¹ (9%), em Londrina e de 1744 kg ha⁻¹ (23%), em Faxinal, em relação ao controle não inoculado. Os híbridos apresentaram o mesmo comportamento, independentemente da inoculação ou co-inoculação com *A. brasilense* e *A. cylindrica*, indicando ausência de efeito dos genótipos de milho.

Palavras-chave: *Anabaena cylindrica*, *Anabaena sp.*; *Calothrix brevissima*; *Zea mays*.

Suporte Financeiro: Parcialmente financiada pelo INCT-CNPq (MPCPAgro 465133/2014-2).

Poster 9

Eficiência agrônômica da co-inoculação com rizóbios, azospirillum e microalgas em feijoeiro

de Oliveira, K S¹; Andrade, D S¹; Sanzovo, A¹; Fonseca Júnior, N da S¹

¹Instituto Agronômico do Paraná, (IAPAR) Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375, Londrina, Paraná, 86047-902, Brasil (diva@iapar.br).

A coinoculação com microrganismos promotores de crescimento de plantas (MPCPs) é uma técnica que potencializa os efeitos da fixação biológica do nitrogênio, quando em associação com bactérias diazotróficas, possibilita o aumento da produtividade. O objetivo foi avaliar a resposta do feijoeiro (IPR Celeiro) coinoculado com microalgas e cianobactérias em comparação com *Rhizobium tropici*+*Azospirillum brasilense* (Rhi+Azo). Em Londrina e Umuarama-PR foram conduzidos experimentos em delineamento em blocos casualizados com 4 repetições, para avaliar o feijoeiro inoculado com Rhi+Azo coinoculado com: *Nannochloropsis oculata*, *H. pluvialis*, *Muriellopsis sphaerica*, *Anabaena cylindrica*, *Calotrix brevissima*, *C. protothecoides*, *C. vulgaris*, *Botryococcus braunii*. Foram incluídos dois controles: o N mineral e o inoculado com Rhi+Azo. Foram avaliados número e massa seca de nódulo, massa seca de parte aérea e de mil sementes, teor de N foliar e nos grãos, N acumulado na parte aérea e nos grãos, número de vagens, rendimento de grãos e incremento de produção. Em Londrina, a coinoculação com *C. vulgaris*, *M. sphaerica*, *A. cylindrica*, *C. brevissima* e *B. braunii* proporcionou aumento no rendimento de grãos superior ao tratamento com Rhi+Azo. Em Umuarama, a coinoculação com *C. vulgaris* apresentou incremento de produção de 28% em relação à inoculação com Rhi+Azo e 16% ao N mineral, entretanto, não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos. A conclusão deste trabalho é que a coinoculação com *C. vulgaris* favorece a produtividade do feijoeiro.

Palavras-chave: cianobactéria; microalgas; nodulação; Phaseolus vulgaris.

Suporte Financeiro: Parcialmente financiada pelo INCT-CNPq (MPCPAgro 465133/2014-2).

Poster 10

Eficiência simbiótica de estirpes em genótipos de soja submetidos a excesso hídrico

Cocco, K L T¹; Galarz, L A¹; Santos, I B¹; Oliveira, A C B¹; Mattos, M L T¹

¹Embrapa Clima Temperado, BR 392, Km 78, Pelotas, RS, 96010-971, Brasil (kassiaccocco@hotmail.com).

A soja cultivada nas terras baixas, em rotação ao arroz, está sujeita a excessos hídricos, limitando a produtividade. Essa condição exige linhagens e estirpes adaptadas para eficiência da fixação biológica de nitrogênio (FBN). O experimento foi conduzido em casa de vegetação utilizando-se três genótipos de soja provenientes do programa de melhoramento genético da Embrapa tolerantes ao excesso de umidade do solo: PELBR10-6000 (G1), PELBR10-6017 (G2) e PELBR10-6049 (G3), duas estirpes de *Bradyrhizobium* (SEMIA 5079 (*B. japonicum*) + SEMIA 5080 (*B. diazoefficiens*) e oito acessos de rizóbios isolados em terras baixas (CMM 373, CMM 375, CMM 381, CMM 382, CMM 383, CMM 384, CMM 385, CMM 387). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em controle absoluto, 100% N-mineral, inoculação padrão (IP) com SEMIA e inoculação com CMM (concentração de 10⁹ UFC mL⁻¹). A semeadura foi em caixas plásticas contendo mistura estéril de areia+vermiculita. A saturação do substrato ocorreu a partir de 10 dias pós emergência (DPE) da soja (estádio V3), com base na capacidade de retenção de água do substrato, consistindo de irrigações em intervalos de dez dias até a finalização do experimento (40 dias), com suprimento hídrico excessivo por 20 DPE. Registrou-se o número e massa seca de nódulos (MSN) e massa seca da parte aérea (MSPA). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Interação do G1 com CMM 382 e CMM 387 destacou-se pela nodulação e MSN com valores iguais à IP (47 nódulos planta⁻¹ e MSN de 127 mg planta⁻¹). Para G2, CMM 387 e CMM 381 proporcionaram valores de MSN acima da IP e CMM 387 maior nodulação (75 nódulos planta⁻¹). O desempenho do G3 com acessos CMM, à exceção do CMM 385, foi o melhor entre os genótipos, com médias de 63 nódulos planta⁻¹, MSN de 167 mg planta⁻¹ e MSPA de 3,0 g planta⁻¹, com interação significativa para FBN sob condições de excesso hídrico.

Palavras-chave: *Glycine max L.*; inoculante; nodulação; estresse.

Apoio Financeiro: INCT, CAPES.

Poster 11

Uso de bactérias promotoras de crescimento de plantas visando o controle de fungos que atacam culturas agrícolas

Fernandes, M F R^{1*}; Dourado, F dos S²; Soares, L H B²; Zilli, J E²

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465 Km 7, Seropédica/RJ, 23890-000, Brasil (mffrabello@gmail.com). ²Embrapa Agrobiologia, Rodovia BR-465, Km 7, Bairro Ecologia, 23891-000, Seropédica/RJ, Brasil.

O uso de microrganismos promotores de crescimento de plantas como agentes para o biocontrole de fitopatógenos habitantes do solo representa uma alternativa promissora e eficaz tanto do ponto de vista ambiental como prático. Este estudo foi realizado em condições de laboratório com o objetivo de selecionar e investigar o potencial de bactérias promotoras de crescimento de plantas com potencial antagônico aos fungos *Fusarium piperis*, *Aspergillus flavus*, *Rhizoctonia solani*, *Corynespora cassiicola*, *Fusarium semitectum*, *Phomopsis sojae*, além de duas linhagens do grupo dos dark septate. Foi avaliado um total de 103 estirpes bacterianas de três gêneros, pelo método de cultivo pareado com os fitopatógenos, utilizando como parâmetros a formação de halo de inibição exercido pelas bactérias e crescimento da colônia fúngica na presença com as bactérias. Dois tipos de mecanismos foram verificados *in vitro* e definidos como competição por nutrientes e inibição do crescimento micelial. Das estirpes avaliadas que mostraram potencial antagônico, 81% (26) foram representantes do gênero *Pseudomonas*, 63% (20) de *Bacillus* e 100% (29) de *Paraburkholderia*. O trabalho identificou, desta forma, uma série de estirpes com potencial para uso no biocontrole de patógenos fúngicos, representando importantes ativos biotecnológicos. Esse conhecimento será útil para denificar estratégias para explorar este grupo de bactérias benéficas para uso como inoculantes por si só ou em combinação com outros microrganismos para uma melhor proteção das culturas.

Palavras-chave: bioprospecção; antibiose; manejo de doenças.

Suporte Financeiro: Embrapa.

Poster 12

Portfólio de serviços oferecidos ao setor produtivo pelo Centro de Recursos Biológicos Johanna Döbereiner (CRB-JD)

Zilli, J E¹; Soares, L H B¹; Pitard, R M¹; Saggin Júnior, O J¹; Ribeiro, E M¹; Macedo, A V de M¹; Camacho, N N¹; Dourado, F dos S¹; Carollo, E M¹; de Farias, D A¹; Ignácio, I G¹; Martins, E¹

¹Embrapa Agrobiologia, Rodovia BR-465, Km 7, Bairro Ecologia, 23891-000, Seropédica/RJ, Brasil (jerri.zilli@embrapa.br).

O CRB-JD compreende um dos centros de recursos biológicos dentro da temática agronegócio da REDE CRB-BRASIL instituída pela Portaria n° 130 de 2016 do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTIC). Entre as principais funções dos CRBs destacam-se a conservação de recursos biológicos, fornecimento de estirpes microbianas de alta qualidade para a indústria e pesquisa e, a prestação de serviço na área de biotecnologia para o setor produtivo, seguindo padrões de qualidade internacional. O CRB-JD localiza-se nas instalações da Embrapa Agrobiologia, Seropédica-RJ e possui estrutura para preservação e caracterização microbiana e desenvolvimento de bioprocessos. Atualmente o CRB-JD é uma das coleções oficiais mantenedora do banco de germoplasma de microrganismos de interesse agrícola para a produção de inoculantes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), possui cadastro como laboratório de controle de qualidade de produtos inoculantes e detém registro de estabelecimento produtor de inoculantes. Os principais serviços prestados são: disponibilização de estirpes bacterianas e de fungos micorrízicos arbusculares, depósito de microrganismos, ensaios de eficiência agrônômica em casa de vegetação e campo, controle de qualidade de inoculantes bacterianos e fúngicos, contagem de bactérias diazotróficas em tecidos vegetais, produção e distribuição de inoculantes para pequenas demandas, além de outros serviços personalizados de acordo com a necessidade do solicitante. Maiores detalhes e informações podem ser obtidos em <https://www.embrapa.br/agrobiologia/crb-jd>.

Palavras-chave: recursos genéticos; inoculantes; bactérias e fungos.

Suporte Financeiro: Embrapa.

Poster 13

Pré-inoculação de soja com o inoculante Signum em sementes tratadas

Machineski, O²; Matos, M A¹; Machineski, G S³; Scaramal, A^{2,3}; Bertagnolli, B G P²; Colozzi Filho, A¹

¹Instituto Agronômico do Paraná, Área de Solos, Rod. Celso Garcia Cid, Km 375, 86047-902, Londrina, PR, Brasil. ²Fundação de Amparo e Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento do Agronegócio, Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375, Londrina, PR, Brasil. ³Universidade Norte do Paraná, Av. Paris, 675, 86041-120, Londrina, PR, Brasil (omachine@iapar.br).

A Pré-inoculação das sementes de soja pode aumentar a eficiência da semeadura e garantir boa fixação biológica de nitrogênio. A inoculação antecipada pode ser realizada por fornecedores de sementes proporcionando uma solução para eliminar a inoculação realizada na propriedade, no momento do plantio. Entretanto, a pré-inoculação de sementes tratadas quimicamente com defensivos deve garantir que se mantenham células viáveis das bactérias do inoculante no momento da semeadura. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência da pré-inoculação de sementes de soja com o inoculante Signum[®] (Rizobacter do Brasil), com antecedência de 35 e 20 dias e tratadas com diferentes produtos químicos. Os experimentos foram conduzidos em Londrina, Pato Branco, Ponta Grossa e Santa Tereza do Oeste no Paraná, na safra 2017/2018. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram: controle sem tratamento de semente, sem inoculação e sem N mineral; inoculação padrão no dia da semeadura com e sem tratamento químico de sementes; Pré inoculação com inoculante Signum, 35 e 20 dias antes da semeadura, com diferentes tratamentos químicos na semente (Maxin XL+Cruiser e Standak Top). Em Londrina e Pato Branco foi utilizada a cultivar de soja BMX Potência RR e em Ponta Grossa e Santa Tereza a BMX Apolo RR. As variáveis analisadas foram: número de nódulos, massa seca de nódulos, raiz e parte aérea, nitrogênio da parte aérea e grãos e a produtividade. Para comparação das médias foi utilizado o teste de Dunnett bilateral ($p < 0,05$). A pré-inoculação de sementes de soja quimicamente tratadas apresentou desempenho similar à inoculação padrão sem perdas na produtividade. Assim a pré-inoculação com 35 e 20 dias antes da semeadura com o inoculante Signum em sementes de soja tratadas com Maxin XL+Cruiser e Standak Top foi eficiente em manter a produtividade nas quatro localidades.

Palavras-chave: Rizobium; inoculação pré-semeadura; Glycine max.

Suporte Financeiro: Rizobacter, FAPEAGRO, IAPAR.

Poster 14

Produtividade e intensidade de emissões de N_2O na soja inoculada com diferentes estirpes comerciais de *Bradyrhizobium spp.*

Santos, W M^{1*}; Santos, R C¹; Alves, B J R²; Jantalia, C P²; Araújo, K E C¹; Vergara, C¹; Zilli, J E²; Urquiaga, S²
¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rodovia BR 465, Km 07, s/n, Seropédica, RJ, 23890-000, Brasil (wadson.wms@gmail.com). ²Embrapa Agrobiologia, BR 465, km 7, Seropédica, RJ, 23891-000, Brasil.

A escolha de estirpes de *Bradyrhizobium spp.* para inoculante da soja pode contribuir significativamente para a mitigação das emissões de N_2O do solo, uma vez que existem diferenças entre as estirpes quanto a presença dos genes de desnitrificação. Este trabalho teve como objetivo a avaliação de estirpes comerciais de *Bradyrhizobium spp.* para a soja quanto as emissões de N_2O do solo e o potencial produtivo da cultura. O estudo foi conduzido no campo experimental da Embrapa Agrobiologia, em Seropédica, RJ, sobre um Argissolo Vermelho Amarelo distrófico. Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados, com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos pelas estirpes SEMIA 5080 - *Bradyrhizobium diazoefficiens*; SEMIA 5079 – *B. japonicum*; SEMIA 5019 – *B. elkanii*; SEMIA 587 – *B. elkanii*, além do Controle não inoculado. As sementes da cultivar de soja TMG 7062 IPRO foram inoculadas e semeadas num espaçamento de 0,5 m entre linhas, com 20 plantas por metro, sendo cada parcela constituída por 8 linhas de 6 m de comprimento. Na semeadura aplicaram-se 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato simples, 40 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de cloreto de potássio, e 3 kg ha⁻¹ de formulado de micronutrientes. A coleta de N_2O foi realizada diariamente após o plantio da soja, utilizando câmaras estáticas fechadas, sendo as análises realizadas por cromatografia gasosa (ECD). Os dados de emissão de N_2O , produtividade de grãos e intensidade de emissão foram submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste LSD a p<0,05. As estirpes SEMIA 587 e SEMIA 5080 aumentaram a produtividade de grãos em relação ao Controle, porém não diferiram dos demais tratamentos. A SEMIA 5079 foi a estirpe que mais emitiu N_2O , enquanto as emissões médias dos outros tratamentos foram 48% menores. As estirpes SEMIA 587 e a SEMIA 5019 apresentaram as menores intensidades de emissões em relação a SEMIA 5079, portanto, estas estirpes são tão eficientes quanto as demais em garantir a produtividade da soja, porém com menor intensidade de emissão de N_2O .

Palavras-chave: efeito estufa; Glycine max; FBN.

Suporte Financeiro: Faperj; CNPq; Embrapa.

Poster 15

Serviços prestados pela “Coleção de Culturas de Microrganismos Multifuncionais da Embrapa Soja” para o setor privado

Hungria, M¹, Ferreira, E¹, Chueire, L M O², Ribeiro, R A², Nogueira, M A¹

¹Embrapa Soja, Cx. Postal 231, 86001-970, Londrina, PR (mariangela.hungria@embrapa.br). ²CNPq, Brasília, DF.

A “Coleção de Culturas de Microrganismos Multifuncionais da Embrapa Soja: Bactérias Diazotróficas e Promotoras do Crescimento de Plantas” foi criada em 1991 e está sediada no Laboratório de Biotecnologia do Solo, em Londrina-Pr. Está cadastrada na Federação Internacional de Coleções de Culturas como WFCC Collection # 1213, WDCM Collection # 1054; também faz parte do Centro de Recursos Biológicos, CRB-Br do Agronegócio (Embrapa, Portaria 130 do MCTI, de 18/02/2016). Em junho de 2018 constam em seu catálogo 3.683 microrganismos, a grande maioria bactérias, que são mantidas na forma liofilizada e em temperaturas ultra-baixas (-80°C e -150°C), sendo regularmente distribuídas para a pesquisa. Em 2018, através da Portaria Nº 17, da Secretaria de Defesa Agropecuária, foi homologada como banco de germoplasma de microrganismos de interesse agrícola para disponibilização das estirpes para as indústrias de inoculantes. As estirpes para a indústria são distribuídas com garantia por lote para perfil de BOX-PCR, sequenciamento do gene 16S rRNA e avaliação da eficiência em casa de vegetação. Outra prestação de serviços é referente análise de inoculantes (contagem de rizóbios e de bactérias diazotróficas no solo; concentração e pureza de inoculantes contendo rizóbios, *Azospirillum* e outras bactérias promotoras do crescimento de plantas; identidade de estirpes presentes nos inoculantes). O Laboratório é cadastrado junto ao MAPA como LAB PR-00037 (24/08/2015) e, em 2017, foram realizadas 193 análises para o setor privado, além de dezenas de análises para a pesquisa. Também há prestação de serviços para a condução de ensaios de eficiência agrônômica; na safra de verão de 2016/2017 foram conduzidos 27 ensaios de eficiência agrônômica de microrganismos, com 316 tratamentos. Protocolos visando a futura acreditação em qualidade da coleção e das análises de inoculantes já estão estabelecidos e operacionalizados no laboratório.

Palavras-chave: inoculante; rizóbios; bactérias promotoras do crescimento de plantas.

Suporte Financeiro: Embrapa; INCT- Microrganismos Promotores do Crescimento de Plantas Visando à Sustentabilidade Agrícola e à Responsabilidade ambiental – MPCPAgro - (CNPq 465133/2014-4, Fundação Araucária-STI, CAPES).

Poster 16

Validação *in house* dos métodos oficiais para a análise da qualidade de inoculantes de soja

Marchi, C E¹; Borges, M F¹; Santos, B K C A¹

¹Laboratório de Microbiologia Agrícola (MAG), Seção Laboratorial Avançada de Jundiá, Lanagro-SP, MAPA, Avenida Jundiá, nº. 773, Anhangabaú, CEP 13208-051 Jundiá, SP, Brasil (mirian.borges@agricultura.gov.br).

A qualidade dos inoculantes de soja é fundamental para assegurar os benefícios e o sucesso da tecnologia. No Brasil, a qualidade do insumo é determinada mediante condução dos métodos analíticos estabelecidos pelo MAPA. Para demonstrar o desempenho do Laboratório Microbiologia Agrícola (MAG/SLAV Jundiá/Lanagro-SP/ MAPA), foi realizada a validação intralaboratorial dos métodos oficiais de análises de concentração, pureza e identificação molecular de inoculantes à base de bradirizóbios. Foram utilizados dois inoculante (um turfoso e outro líquido), e um a três analistas. Os seguintes parâmetros de desempenho foram selecionados: repetibilidade, precisão intermediária, reprodutibilidade intralaboratorial, exatidão, limite de detecção (LD) e/ou robustez. A precisão dos analistas na determinação da concentração dos inoculantes foi considerada satisfatória, tanto para a matriz sólida quanto líquida. O teste F demonstrou não haver diferenças significativas entre as variâncias associadas aos analistas, indicando precisão intermediária (precisão do laboratório) aceitável. Independente da matriz, a exatidão dos analistas e do laboratório foi inferior ao critério de aceitabilidade ($\leq 30\%$), sugerindo desempenho aceitável. Quanto à robustez do método de concentração, para a matriz sólida, constatou-se interferência dos fatores velocidade de agitação da suspensão inicial e tipo de formulação do meio de cultura. O LD, estimado por meio de fortificação das amostras com *Penicillium* sp., em inoculantes líquido e turfoso, foi de 10^6 e 2×10^6 esporos/mL ou g, respectivamente. Na caracterização BOX-PCR verificou-se repetibilidade e reprodutibilidade intralaboratorial satisfatórias dos perfis eletroforéticos, no nível intra e inter-estirpe. Os resultados indicaram a adequabilidade da técnica BOX-PCR em distinguir as estirpes de *Bradyrhizobium* sp. Conclui-se que Laboratório MAG demonstra competência em executar os métodos oficiais para a análise de inoculantes à base de bradirizóbios.

Palavras-chave: Bradyrhizobium; metodologia analítica; verificação de desempenho.

Índice de autores da XIX RELARE

A

Alves, B J R 28, 50
Alves, L A R 44
Andrade, D S 44, 45
Aoyagui, R M 24
Araújo, K E C 50

B

Barbosa, A P 44
Barrios, R 33
Bermudez, M 36
Bertagnolli, B G P 49
Biffe, D F 31
Boddey, R M 28
Bonfante, F G 36
Borges, M F 41, 52
Brandão Filho, J U T 31, 40
Bueno Reis, F 20
Buso, P H M 36

C

Camacho, N N 48
Carollo, E M 48
Castro, J R P 21
Catapan, V 40
Chueire, L M O 51
Cocco, K L T 46
Coelho, H J 23
Colozzi Filho, A 49
Constantin, J 31, 40

D

da Silva, O F 39
de Farias, D A 48
de Faria, S M 30
Demares, D 35
de Oliveira, K S 45
Diaz-Zorita, M 36
do Nascimento, D T 16
Dourado, F dos S 47, 48

E

Estrada, K R F S 31

F

Fanjul Freddi, G 35
Fernandes, M F R 47
Ferreira, E 38, 51
Ferreira, E P de B 39
Ferreira, F C 42
Fonseca Júnior, N da S 45
Franchini, L H M 31

G

Galarz, L A 27, 46
Garcia, M V C 38
Gardella, G 35
Gavilanes, F Z 44
Giachini, A J 29
Giacobbe Boggio, D 35
Gomez, E 35
Gonçalves, K F 41
Gonçalves, L R 23
Guimarães, M de F 44
Gutkind, G 33, 35

H

Hungria, M 19, 20, 28, 38, 51
Hyeda, D 42
Hyeda, W D 42

I

Ignácio, I G 48

J

Jakoby, I C M C 32, 37
Jantalia, C P 28, 50

L

Lana, U G P 22
Lima, M 17
Lovato, P E 29

M

Macedo, A V de M 48
Machado, F G 40
Machineski, G S 49
Machineski, O 49
Mamani, G 43
Marchi, C E 41, 52
Martins, E 48
Martins, J L A 22
Martins, M R 28
Matos, M A 49
Matte, W 40
Mattos, M L T 27, 46
Megias, M 20
Megias, M E 20
Mendes, R R 40
Menezes, W 28

N

Nogueira, M A 19, 38, 51

O

Oliveira, A C B 46
Oliveira Jr., R S O 31
Oliveira, L C M 26
Olivieri, F 35
Ollero, F J 20

P

Pereira, A C P 22
Piccinetti, C 33
Pitard, R M 48
Puente, M 33

R

Ramos, N R 41
Ribeiro, E M 48
Ribeiro Neto, M 32, 37
Ribeiro, R A 51
Rios, F A 31, 40
Romano, F C 31, 40

S

Saggin Júnior, O J 25, 48
Santella, G 33, 35
Santillana, N 43
Santos, B K C A 41, 52
Santos, I B 46
Santos, M F 34
Santos, R C 50
Santos, W M 50
Sanzovo, A 45
Scaramal, A 49
Segundo, Gesil Sampaio Amarante 16
Sei, F B 32, 37
Soares, C R F S 29
Soares, L H B 18, 47, 48
Souchie, E L 32, 36, 37
Souza, L F 29
Stoffel, S C G 29

T

Tavares, A N G 22
Tineo, A 43

U

Urquiaga, S 28, 50

V

Valgas, R A 27
Valicente, F H 22
Vay, C 33
Vendruscolo, E C G 34
Vergara, C 50

W

Wander, A E 39

Y

Yunes, J S 44

Z

Zago, S I 34
Zilli, J E 26, 28, 30, 47, 48, 50
Zucarelli, C 44

Ata Técnica da XIX RELARE

O evento

Nos dias trinta e trinta e um de agosto do ano de dois mil e dezoito reuniram-se no auditório do Hotel Golden Park Internacional, em Foz do Iguaçu, Paraná, os membros da **RELARE** (Rede de Laboratórios para a Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola), sob a coordenação do presidente, Jerri Edson Zilli (Embrapa Agrobiologia) e do secretário, Fábio Bueno dos Reis Junior (Embrapa Cerrados), para a realização da XIX Reunião da **RELARE**.

A XIX **RELARE** foi promovida e realizada pela Embrapa Agrobiologia, conjuntamente com o XVI Simpósio sobre Fixação Biológica de Nitrogênio em Não-Leguminosas e o IV Workshop Latino-Americano de PGPR. Ao todo, esses eventos contaram com 301 inscritos (68 exclusivamente para a **RELARE**), como profissionais da pesquisa, de transferência de tecnologia, de cooperativas, do MAPA, de indústrias produtoras e importadoras de inoculantes, de revendedoras de insumos agropecuários, de acadêmicos, entre outros. A lista dos participantes consta no **ANEXO I**. A Associação Nacional dos Produtores e Importadores de Inoculantes (ANPII) foi patrocinadora da XIX **RELARE** na categoria diamante e as empresas BASF e Grupo Innovar na categoria bronze. O evento contou, ainda, com o apoio da CAPES, INCT MCP-AGRO e a Fundação Agrisus. A Allbiom e Innova Agro estavam presentes como empresas expositoras. Durante os dois dias de reunião foram apresentadas 13 palestras, distribuídas em quatro sessões técnico-científicas. Também foram realizadas 10 apresentações de novas tecnologias e produtos e 16 trabalhos em uma sessão de pôsteres.

A abertura oficial da reunião foi realizada pelos senhores Jerri Edson Zilli (Presidente da XIX **RELARE**), José Roberto Pereira Castro (Presidente da ANPII) e Solon Cordeiro de Araujo (Membro Fundador da **RELARE** e Consultor da ANPII), às 08:30, do dia trinta de agosto, ressaltando o objetivo de congregar pesquisadores e produtores/importadores de inoculantes microbianos de interesse agrícola no Brasil em um fórum para discussão dos principais avanços e problemas atuais relacionados ao tema. Também foi

ênfatisada a importância desse fórum para a apresentação e discussão de novos produtos inoculantes e tecnologias de inoculação, garantindo o uso seguro e benéfico de microrganismos na agricultura brasileira e influenciando, inclusive, outros países da América do Sul. Lembrou-se que a **RELARE**, desde sua criação, em meados da década 1980, sempre teve uma participação decisiva em assuntos técnico-científicos e regulatórios referentes ao uso de inoculantes no Brasil e no MERCOSUL.

Questões de ordem

Após a abertura do evento, o secretário executivo da XIX **RELARE**, Fábio Bueno dos Reis Junior, procedeu a leitura da lista de instituições credenciadas. Recordou-se 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. Para que fosse considerada como instituição participante, em cada **RELARE** deveria haver um ofício nomeando um representante. Também foi lembrado que estavam abertas as inscrições de chapas candidatas para compor a diretoria no biênio 2018 - 2020.

A seguir, procedeu-se à leitura das solicitações de novos credenciamentos, submetidos pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação do Rio Grande do Sul e a Nova Tero LTDA, instituições com atuação no tema microrganismos de interesse agrícola, que desenvolvem atividades de pesquisa e/ou prestação de serviços. O credenciamento das quatro instituições foi aprovado por todas as demais instituições credenciadas e com representantes com direito a voto. Foram confirmados os credenciamentos e indicados representantes legais para 15 instituições, conforme pode ser visualizado no **ANEXO II**.

Antes do início da primeira sessão, Mariangela Hungria (Embrapa Soja), ex-presidente e membro da **RELARE** desde a década de 90, foi parabenizada pelo recebimento da Medalha do Mérito Nacional do Sistema CONFEA/CREA (Conselho Federal e Regionais de Engenharia e Agronomia) como Engenheira Agrônoma.

Sessão “Inovação tecnológica: do laboratório à indústria”

Após as questões de ordem, a reunião teve início com a sessão coordenada por Fábio Bueno dos Reis Junior (Embrapa Cerrados). A primeira palestra foi proferida pelo professor Gesil Sampaio Amarante Segundo (Universidade Estadual de Santa Cruz), intitulada “O marco legal de C&T&I e os mecanismos de incentivo à cooperação entre ICTs e empresas”. Nessa apresentação foi discutido como esse novo marco legal pode ser importante para aproximar instituições científicas e tecnológicas e o setor produtivo, criando oportunidades para o conhecimento chegar às empresas e gerar desenvolvimento econômico e social.

A seguir, Daniel Trento do Nascimento (Embrapa), apresentou a palestra intitulada “A visão do setor público para melhorar a parceria público-privada no campo da inovação tecnológica”, em que se destacou a importância da atuação da Embrapa por meio de parcerias e redes de inovação, envolvendo empresas privadas, públicas e universidades, além da necessidade de ajuste dos processos (contratos, patentes, aspectos regulatórios, sigilo, integração vertical de tecnologias e conhecimentos) que servirão de base para a execução dos projetos de pesquisa e inovação, sendo cruciais para o sucesso no relacionamento entre os diferentes parceiros.

A palestra seguinte foi ministrada por Manoela Lima (BASF Brasil), intitulada “Conhecimento e investimento da empresa privada com a pesquisa pública para gerar produtos e serviços que tragam benefícios práticos para a agricultura”, onde foi destacado o processo de “open innovation” da BASF Brasil, que busca parceiros externos, que sejam especialistas em diferentes temas e áreas, para ajudar a empresa a desenvolver soluções tecnológicas para problemas específicos. Segundo Manoela, esse desenvolvimento em conjunto tende a acelerar o processo da descoberta até a entrega da solução tecnológica, na forma de um produto comercial.

Sessão “Tecnologias de aplicação e formulações”

Nessa sessão, coordenada por Jerri Edson Zilli (Embrapa Agrobiologia), a primeira palestra foi proferida por Luis Henrique de Barros Soares (Embrapa Agrobiologia), intitulada “Estágio tecnológico da produção de inoculantes no

País”, destacando que os inoculantes são os principais produtos de base biológica produzidos e vendidos no país e que a demanda crescente por esses bioinsumos na agricultura, a bioprospecção realizada nos centros de recursos biológicos e a perspectiva de entrada de novos microrganismos com múltiplas funções, apontam para um horizonte de avanços efetivos no desenvolvimento tecnológico dos inoculantes no Brasil.

Antes da seguinte apresentação, Mariangela Hungria (Embrapa Soja) lembrou, em uma emocionante homenagem, a carreira e atuação do amigo, pesquisador e entusiasta da **RELARE**, Fábio Martins Mercante (03/07/1963 - 18/07/2016). Em seguida, a própria Mariangela apresentou palestra intitulada “Estágio da aplicação de inoculantes no País: Do tratamento industrial de sementes à aplicação foliar”. Nessa apresentação discutiu-se a necessidade de desmistificar vários pontos para os agricultores (necessidade de suplementação com N-fertilizante para a soja atingir altos rendimentos; em “áreas velhas” não é preciso reinocular; baixa capacidade de fixação biológica do nitrogênio (FBN) das “estirpes velhas”; empobrecimento do solo em N pelo cultivo com soja; se as sementes são tratadas com agrotóxicos, não adianta inocular; não há problemas na fabricação e utilização de inoculantes caseiros; sendo produto biológico, todos são compatíveis). Também foram apontados novos desafios (expandir o uso da inoculação no sulco, no caso de sementes tratadas com agroquímicos; desenvolver agrotóxicos compatíveis com os inoculantes; desenvolver novas formulações de inoculantes com protetores de bactérias que garantam a sua sobrevivência na presença dos agroquímicos; tratamento industrial visando inoculação antecipada; desenvolver tecnologias aplicáveis às novas áreas, com estresses ambientais impactantes, como no MATOPIBA; implementar uma visão biológica nas indústrias que estão sendo incorporadas a multinacionais de agrotóxicos) e oportunidades (o uso combinado de microrganismos atuando em diferentes processos de promoção de crescimento das plantas; aplicação de microrganismos e moléculas microbianas via foliar; busca de remuneração pelo uso de microrganismos como serviços ambientais; programar a inoculação de “sistemas agropecuários” e não mais de culturas individuais). Assim como na XVIII **RELARE**, foi dado um alerta para o risco que tem sido a inoculação antecipada e o tratamento industrial de sementes e foi novamente sugerido a importância de uma fiscalização do setor de venda de sementes pré-inoculadas, reforçando que, com frequência, as sementes têm apresentado número muito baixo de células de rizóbios.

Por fim, Manuel Megías (Universidad de Sevilla) apresentou palestra intitulada “Uso de metabólitos microbianos como aditivos em inoculantes”, em que se mostrou que os inoculantes biológicos podem ser complementados com metabólitos procedentes de microrganismos, aumentando os benefícios desse produto, por meio de incrementos na tolerância a estresses e indução de produção de fitormônios, por exemplo, com repercussão na produtividade e na qualidade dos alimentos.

Sessão “Panorama do uso de inoculantes no Brasil: perspectivas e desafios”

Na terceira sessão do dia, coordenada por Fábio Bueno dos Reis Junior (Embrapa Cerrados), José Roberto Pereira Castro (ANPIL) proferiu a palestra intitulada “Situação da aquisição, aplicação e preço dos inoculantes na última década”, apresentando dados atuais sobre o uso dos inoculantes no Brasil. Foi mostrado que as principais razões de compra do inoculante pelo agricultor seriam garantir a nodulação, ter recomendação de especialistas, uma boa relação custo benefício e ter ciência de sua eficiência no campo. Ou seja, apresenta baixa sensibilidade ao preço de compra, em função do elevado impacto na produtividade e da irrelevância no custo de produção. Além disso, chegou-se a conclusão de que o aumento da percepção sobre a importância da inoculação e novas estratégias de uso, como a coinoculação, vêm contribuindo para um maior sucesso e popularidade dessa tecnologia.

Posteriormente, Fernando Hercos Valicente (Embrapa Milho e Sorgo), apresentou palestra intitulada “Base científica dos modelos de agricultura fermentativa disseminados pelo país: riscos e oportunidades”. Discutiu-se que o que se vê hoje no Brasil é uma tentativa de multiplicação na propriedade rural (denominado de “on farm”) de material biológico, na sua grande maioria em condições totalmente inadequadas, muitas vezes a céu aberto, em temperaturas onde determinados microrganismos não se multiplicam. Além dos problemas com a qualidade do produto, foram apresentados resultados que apontam para riscos à saúde humana, com amostras contaminadas com isolados de espécies patogênicas. Foram levantados diversos pontos na plateia, que se mostrou preocupada com a qualidade/viabilidade/pureza desses inoculantes. Foram feitos questionamentos sobre as estratégias que poderiam ser utilizadas pelas empresas e pesquisa para alertar sobre os potenciais

perigos dessa prática, como a divulgação dos resultados apresentados pelo Dr. Fernando Valicente e Dra. Mariangela Hungria.

Em seguida, os representantes do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA) Hideraldo José Coelho e Laucir Rodrigues Gonçalves apresentaram palestra intitulada “Base legal para a produção de inoculante na propriedade”. Nessa apresentação os representantes do MAPA afirmaram que a produção de produtos biológicos na propriedade rural, com o objetivo de consumo próprio, não precisa de registro, pois, a legislação de fertilizantes, inoculantes e corretivos trata da produção, comercialização, importação e exportação destes insumos e não é competência do órgão federal fiscalizar o uso dos mesmos. Porém, havendo comércio destes insumos, a legislação obriga o registro do estabelecimento e dos produtos no MAPA. Dra. Mariangela Hungria comentou sobre o problema com contaminantes que podem ser patógenos e indicou uma consulta as leis trabalhistas para assegurar a saúde dos trabalhadores que manipulam esses produtos. César Kersting indagou se a utilização de produtos comerciais como base para os “inoculantes *on farm*” não poderia ser enquadrado como pirataria.

Finalizando essa sessão, Rogério Aoyagui (Emagritec Biotecnologia Agrícola Sustentável/Grupo Agrosalgueiro) apresentou palestra intitulada “Inoculantes caseiros – O que estamos inoculando? Por que os produtores têm adotado práticas de produção de inoculantes nas propriedades?”, onde foi apresentada uma visão do setor produtivo sobre os “inoculantes caseiros”. Rogério salientou que, por se tratar de um assunto polêmico, a produção desses inoculantes nas propriedades tem sido alvo de questionamentos de diversos órgãos, pelo motivo de alguns produtores ou empresas tratarem as técnicas e o processo de fabricação de forma inadequada e ou irresponsável. O palestrante salientou ainda que os principais motivos que têm levado o agricultor a produzir seu próprio inoculante são a qualidade dos produtos que chegam às fazendas e alto preço, especialmente os produtos para controle biológico. Foi sugerido que, de fato, há amadores que utilizam metodologias que não têm demonstrado resultados em campo e que podem gerar, além de prejuízos financeiros, problemas ambientais e de saúde. No entanto, citou-se que também há empresas e produtores agrícolas organizados e capazes promover uma produção a nível profissional, com qualidade, sendo uma das grandes vantagens à possibilidade de se realizar um manejo regional especializado,

com menos custos e, conseqüentemente, maior lucratividade. Após a apresentação, foi destacado que esses produtos deveriam ser testados quanto a sua qualidade e que as fazendas deveriam contratar pessoal especializado para esse trabalho, principalmente responsáveis técnicos. Foi sugerida a produção de uma cartilha de procedimentos para produção de “inoculantes *on farm*”.

Apresentação de novas tecnologias e produtos

A apresentação de novas tecnologias e produtos, sob coordenação de Jerri Edson Zilli iniciou-se com a palestra realizada por Maria Laura Turino Mattos (Embrapa Clima Temperado), que apresentou resultados sobre o “Efeito de inoculantes com adição de metabólitos na promoção de crescimento de arroz irrigado em terras baixas”, mostrando efeitos da inoculação com o A. brasilense e metabólitos ativos de bactérias, com redução de 15% de N em cobertura, na promoção do crescimento e produtividade da cultivar BRS Pampa.

Por fim, Segundo Urquiaga (Embrapa Agrobiologia) apresentou palestra intitulada “A inoculação com bactérias diazotróficas atende o potencial de rendimento da soja superior a 6.800 kg ha⁻¹”, onde se concluiu que a inoculação na soja é eficiente e garante o fornecimento de N, mesmo que se duplique o atual rendimento médio de grãos. Também foi salientado que esforços devem ser feitos para manter e/ou otimizar a eficiência da FBN no campo, adotando boas práticas de inoculação e aprimoramento do manejo do solo e da cultura para obtenção de altos rendimentos.

A sessão de pôsteres, com apresentação de 16 trabalhos, foi a última atividade do primeiro dia do evento.

Sessão “Legislação brasileira para registro de estirpes e produtos inoculantes”

No dia trinta e um de agosto, as atividades da XIX **RELARE** foram iniciadas às 08:30, com a sessão coordenada por Fábio Bueno dos Reis Junior. A primeira palestra foi proferida por Orivaldo José Saggin Junior (Embrapa Agrobiologia), intitulada “Proposta de alterações das regras oficiais e inclusão da recomendação de fungos micorrízicos e outros microrganismos”, em

que se discutiu que a modificação da Instrução Normativa nº 13/2011 apresentaria normas específicas para inoculantes e testes agrônômicos direcionados para FMAs. Além disso, a alteração da Instrução Normativa 35/2006 permitiria a venda de condicionadores de solo que contenham propágulos de FMAs, atendendo o fornecimento de espécies de FMAs não passíveis da multiplicação em condições axênicas, mas que não deixam de ser importantes para a produção florestal. Adicionalmente, foi mostrado que a criação de uma Instrução Normativa específica para inoculantes de FMAs facilitaria o trabalho de registro desses produtos produzidos em condições axênicas, não o sujeitando a exigências específicas de inoculantes bacterianos, contidas na Instrução Normativa 30/2010. Chegou-se a conclusão de que a implementação dessas modificações/criações de leis poderia expandir o limitado mercado de inoculante de FMAs existente no Brasil.

Em seguida, Jerri Edson Zilli (Embrapa Agrobiologia), apresentou palestra intitulada “Produção de inoculantes frente à legislação de acesso a recursos genéticos”, onde se tratou da nova legislação (Lei nº 13.123/2015) que ampara o acesso aos recursos genéticos no país e que passou a vigorar em sua plenitude a partir de 06 de novembro de 2017, com a implementação e disponibilização do Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen).

Finalizando essa sessão os representantes do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA) Hideraldo José Coelho e Laucir Rodrigues Gonçalves apresentaram palestra intitulada “Situação das coleções oficiais mantenedoras das bactérias da lista oficial de microrganismos e laboratório de controle de qualidade de inoculantes”, citando que existem atualmente três coleções oficiais homologadas pelo MAPA, a da Embrapa Agrobiologia no Rio de Janeiro, a da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI)/RS no Rio Grande do Sul e a da Embrapa Soja no Paraná. Citaram ainda que o LANAGRO (MAPA), que foi estruturado em Jundiaí-SP, já está operando para análise de amostras periciais de inoculantes.

Apresentação de novas tecnologias e produtos

O início da apresentação de novas tecnologias e produtos, no segundo dia do evento, ocorreu sob coordenação de Jerri Edson Zilli. Admir Jose Giachini

(Universidade Federal de Santa Catarina) apresentou o trabalho intitulado “Eficiência agrônômica de inoculante micorrízico para as culturas de milho e soja no Brasil”, em que se mostrou que o inoculante micorrízico a base de *Rhizophagus intraradices* (Rootella BR™) apresenta eficiência agrônômica para o milho e a soja em diferentes condições edafoclimáticas, podendo ser recomendado para o cultivo destas culturas no Brasil.

Em seguida, Sérgio Miana de Faria (Embrapa Agrobiologia), apresentou o trabalho intitulado “Quantas estirpes de rizóbio são necessárias em um inoculante para 31 espécies florestais?”. Nesse trabalho, conduzido ao longo de mais de 30 anos, concluiu-se que a composição de um inoculante formado por apenas duas estirpes de rizóbio, com ampla capacidade de nodular diferentes hospedeiros, seria suficiente para contemplar eficientemente 31 espécies florestais. Foi feita uma sugestão para inclusão desses organismos na lista de estirpes recomendadas pelo MAPA, visando a produção de inoculantes que atendam um número maior de leguminosas.

A terceira apresentação foi realizada por Fabiano Aparecido Rios (Universidade Estadual de Maringá) que mostrou resultados sobre a “Influência da inoculação com Aprinza® (*Nitrospirillum amazonense*) sobre o crescimento e produtividade da cana-de-açúcar”, afirmando que esse novo produto foi capaz de promover efeitos benéficos para a cultura, que resultaram em maior crescimento e produtividade de colmos.

Posteriormente, Fernando Bonafé Sei (Microquímica Indústria Química Ltda) apresentou o trabalho intitulado “Efeito do tratamento antecipado de sementes de soja com inoculantes e protetor biológico na produtividade em duas safras de cultivo”, onde foi avaliada a eficiência do tratamento de sementes antecipado com protetor biológico SynFlex® e inoculante de *Bradyrhizobium* na cultura da soja. Os resultados mostraram a eficiência agrônômica do produto para tratamento antecipado de até 10 dias antes do plantio.

Em continuação a apresentação de novas tecnologias e produtos, agora sob coordenação de Fábio Bueno dos Reis Junior, Gisela Santella (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA) apresentou trabalho com o título “Identificación de *Bradyrhizobium* spp. basada en sus perfiles proteicos obtenidos por espectrometría de masas MALDI-TOF”, mostrando que a implementação da espectrometria de massas MALDI-TOF representa uma

ferramenta interessante para a identificação de bactérias pertencentes ao gênero *Bradyrhizobium*.

Logo depois, os resultados sobre o estudo do “Efeito do ácido húmico e da trealose na conservação de bactérias inoculantes encapsuladas em alginato” foram apresentados por Eliane Cristina Gruszka Vendruscolo (Programa de Pós-Graduação em Tecnologias de Bioprodutos Agroindustriais, Universidade Federal do Paraná-Setor Palotina), que mostrou que o encapsulamento, apesar de promover as maiores perdas na sobrevivência das bactérias nos primeiros dias de armazenamento, garantiu melhor viabilidade das células. O uso de trehalose em baixas concentrações (0,1M) melhorou a viabilidade celular durante o armazenamento.

Em seguida, Gisela Santella (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA) apresentou o trabalho intitulado “¿Puede la calidad del agar influir en la recuperación de bradyrhizobios de semilla?”. Os resultados apresentados indicam que a recuperação de células varia significativamente segundo o ágar utilizado, sendo que essas diferenças tendem a aumentar, à medida que se aumenta o período de tempo de armazenamento após a inoculação.

A apresentação de novas tecnologias e produtos foi finalizada com Pedro Henrique de Medeiros Buso (Monsanto do Brasil) que mostrou resultados sobre “A resposta agrônômica de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] à inoculação antecipada de sementes, sob condições agrícolas de cultivo”, onde a inoculação aos 30 e 45 dias antes do plantio de soja foi tão efetiva quanto a inoculação no dia do plantio, ambos com o uso de fungicidas e inseticidas químicos.

Os resumos de todas as palestras, apresentações de novas tecnologias e produtos e pôsteres podem ser consultados nos Anais da XIX **RELARE** (Reunião da Rede de Laboratórios para Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologias de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola), disponível no link <https://bit.ly/2SoDSQ6>.

Assembleia e eleição da nova diretoria

Após um breve intervalo, às 15:30, teve início a Assembleia Geral da XIX **RELARE**. Foi perguntado se havia alguma proposta de alteração do estatuto da **RELARE**, e não houve nenhuma manifestação. A seguir, o presidente Jerri

Edson Zilli apresentou os itens que lhe foram dirigidos durante a reunião para serem discutidos na Assembleia geral.

O tema dos “inoculantes” produzidos *on farm* foi novamente debatido. Discutiu-se que essa é uma prática crescente e um movimento, provavelmente, irreversível. Porém, com os riscos envolvidos, deveria haver um acompanhamento da produção, que hoje é feita sem o mínimo de critério/controle. Foi levantada a possibilidade de se criar uma legislação que garantisse o mínimo de condições de estrutura, equipamentos e segurança para essa atividade, além da figura de um responsável técnico. Adicionalmente foi sugerida a exigência de se associar a um laboratório para realização de análises de qualidade, ou, a disponibilização de uma rede de laboratórios, que poderia analisar e mostrar para o produtor o que realmente estão propagando.

Também foi recomendada uma aproximação com a ABC Bio para tratar sobre esse tema. Outro assunto levantado e que merece atenção é o provável controle e regulamentação de produtos biológicos pela ANVISA, com exigência de testes de inocuidade, limites máximos de microrganismos, etc.

Ao final da discussão, por decisão unânime dos representantes legais das instituições de pesquisa e de empresas presentes na assembleia, decidiu-se redigir um documento oficial alertando para os riscos envolvidos na produção de “inoculantes *on farm*” sem os critérios mínimos de controle de qualidade e de contaminantes fitopatogênicos e/ou patógenos humanos. Esse documento seria enviado para diferentes instituições, como o Ministério da Saúde, a ANVISA, o MAPA e a Embrapa.

Também foi aprovada, por unanimidade, a ideia para redação de outro documento alertando o MAPA para a comercialização de produtos não registrados (piratas), em especial, por meio de e-commerce.

Decidiu-se, também por unanimidade, a necessidade de elaboração de uma carta, solicitando ao MAPA as alterações das regras oficiais e inclusão das novas recomendações voltadas para fungos micorrízicos e outros microrganismos.

Foi sugerido e acatado, por unanimidade, realizar uma consulta ao MAPA sobre a possibilidade de criação de um comitê científico assessor, para avaliação de novos registros de produtos. A ideia seria formar um comitê de es-

pecialistas e selecionar os consultores *ad hoc* de acordo com a natureza do produto a ser registrado. Com isso, se poderia eliminar a obrigatoriedade de publicação em periódicos Qualis \geq B2 (CAPES), o que tem se mostrado pouco viável e pouco eficiente.

De maneira unânime, foi solicitado o registro em ata do interesse para recomendação das duas estirpes de rizóbios indicadas para 31 diferentes espécies de leguminosas arbóreas, com base no trabalho apresentado por Sergio Miana de Faria (Embrapa Agrobiologia). Um relatório detalhado sobre esses estudos será solicitado ao pesquisador e apresentado ao MAPA.

Foi dado destaque para a apresentação dos seguintes trabalhos: “Eficiência agrônômica de inoculante micorrízico para as culturas de milho e soja no Brasil”, onde foi apresentado o produto Rootella BR™; “Influência da inoculação com Aprinza® (*Nitrospirillum amazonense*) sobre o crescimento e produtividade da cana-de-açúcar”. O lançamento do primeiro inoculante comercial contendo fungos micorrízicos e do primeiro inoculante comercial recomendado para cana-de-açúcar foram considerados marcos importantes da XIX **RELARE**.

Foi lembrado as empresas a necessidade de regularização de suas atividades no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen), cujo prazo para o cadastro de regularização de atividades de acesso ao patrimônio genético se findaria em 05/11/2018.

Foi solicitado que constasse em ata que não há contrato de exclusividade entre a Embrapa Agrobiologia e a Basf Brasil quanto à estirpe de *Nitrospirillum amazonense* presente no inoculante Aprinza® e que empresas interessadas podem entrar em contato para estabelecerem contratos que visem a exploração comercial dessa bactéria.

Por fim, também foi dado destaque ao convênio firmado pela ANPIL e a UFPR para desenvolvimento de inoculantes à base de *Azospirillum brasilense*. Segundo Solon Araújo, com este convênio a pesquisa entrará numa fase avançada e permitirá o lançamento, num futuro próximo, de um insumo com elevado potencial agrônômico, somando as capacidades técnicas de cada uma das partes e diluindo os custos entre o grupo de empresas associadas à ANPIL.

Não havendo mais solicitações para votação, os assuntos técnicos foram dados como concluídos, dando-se prosseguimento à discussão da nova diretoria da **RELARE** para o próximo biênio. Foi apresentada uma chapa, que foi eleita por unanimidade dos representantes legais presentes. A Ata da eleição da diretoria da **RELARE** para o biênio 2018-2020 também foi elaborada. A seguir, foi dada posse à nova Diretora e, nada mais havendo a tratar, a sessão foi encerrada.

Seropédica-RJ, 26 de outubro de 2018.

Jerri Edson Zilli – Presidente da XIX **RELARE**

Fábio Bueno dos Reis Junior – Secretário Executivo da XIX **RELARE**

Ata Técnica da XVIII RELARE

O evento

Nos dias nove e dez de junho do ano de dois mil e dezesseis reuniram-se, no auditório do Hotel Sumatra, em Londrina, Paraná, os membros da **RELARE** (Rede de Laboratórios para a Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola), sob a coordenação da presidente, Mariangela Hungria (Embrapa Soja) e do secretário executivo, Fábio Martins Mercante (Embrapa Agropecuária Oeste), para a realização da XVIII Reunião da **RELARE**. Com extremo pesar, dias após a reunião, em 18/07/2016, Fábio Martins Mercante, que contribuiu fortemente em várias atividades da **RELARE**, sendo presidente e vice-presidente por diversos biênios, faleceu prematura e inesperadamente. As notas que ele tomou como secretário executivo da XVIII **RELARE** não foram encontradas, de modo que esta ata foi redigida com base nas notas da presidente, havendo algumas informações que não estarão completas, pois constavam nas anotações do secretário executivo.

A XVIII **RELARE** foi promovida e realizada pela Embrapa Soja e pelo IAPAR. O evento contou com 163 participantes, entre profissionais da pesquisa, da transferência de tecnologia, de cooperativas, do MAPA, de indústrias produtoras e importadoras de inoculantes, de revendedoras de insumos agropecuários, de acadêmicos, entre outros. A lista dos participantes da XVIII **RELARE** consta do ANEXO I. Como patrocinadores, na categoria ouro, participaram a ANPII, a Barenbrug do Brasil, a Grap Agroceite e o Sistema FAEP; como categoria prata, a Fundação Agrisus e, como categoria bronze, a BASF e a Itaipu Binacional. O evento contou, ainda, com o apoio da CAPES, CNPq, Cocamar Cooperativa Agroindustrial, EMATER, CYTED, SBCS/NEPAR e SBM. O evento também contou com oito empresas ou instituições expositoras: Monsanto BioAg, Rizobacter, Total Biotecnologia, ALAR, Embrapa, IAPAR, SBCS/NEPAR e SBM. Durante o evento, foram apresentadas 13 palestras em duas mesas redondas e quatro trabalhos como apresentação oral.

Antes do início da reunião, às 14:30 h do dia nove de junho, 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 que, desde 1985, sempre teve uma participação decisiva em assuntos técnico-científicos e regulatórios referentes ao uso de inoculantes no Brasil e no Mercosul.

Questões de ordem

Após a abertura do evento, procedeu-se à leitura da lista de instituições credenciadas. A presidente 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. Para que fosse considerada como instituição participante em cada **RELARE**, deveria haver um ofício nomeando um representante.

Foram confirmados os credenciamentos e indicados representantes legais para 18 instituições, conforme pode ser visualizado no ANEXO II. A seguir, procedeu-se à leitura das solicitações de novos credenciamentos, submetidos pela Fundação ABC e pela TAGRO-Tecnologia Agropecuária Ltda., ambas com ampla experiência no mercado, desenvolvendo atividades de pesquisa e prestação de serviços. O credenciamento das duas instituições foi aprovado por todas as instituições credenciadas com representantes com direito a voto.

Mesa Redonda “Comercialização e Legislação de Inoculantes no Brasil: Gargalos Estratégicos Para o Próximo Biênio”

Após as questões de ordem, a reunião teve início com a Mesa Redonda moderada por Mariangela Hungria sobre “Comercialização e Legislação de Inoculantes no Brasil: Gargalos estratégicos para o próximo biênio”. A primeira palestra foi proferida por Cristhiane Oliveira da Graça Amâncio (Embrapa Agrobiologia), intitulada “Resultados da Pesquisa Embrapa-ANPII sobre o uso de inoculantes no Brasil: o todo é maior que a soma das partes”, em que foram apresentados os resultados da pesquisa, realizada por consultoria externa, sobre o uso de inoculantes no Brasil, fornecendo um panorama sobre

a adoção e os gargalos do uso de inoculantes no país. Houve elogios para a pesquisa e foram dadas sugestões para prosseguir com o estudo, com ênfase no fornecimento mais detalhado do uso de inoculantes por município. A Dra. Cristiane, porém, indicou que isso apresenta limitações, uma vez que pode interferir na carteira de clientes dos associados da ANPII, que são parceiros da Embrapa nessa pesquisa.

A seguir, deu-se a apresentação de Laucir Rodrigues Gonçalves (MAPA), intitulada “Ações do MAPA frente aos inoculantes: legislação, registro, fiscalização, análises, novas demandas”, em que foram explanados os decretos e instruções normativas e fornecido um panorama atual sobre os inoculantes registrados no MAPA.

A palestra seguinte foi ministrada pelo Sr. Roberto Berwanger Batista (Presidente da ANPII), “Ações e demandas de pesquisa da ANPII para o próximo biênio”. Foi ressaltado como a interação indústria-pesquisa-MAPA, principalmente por meio da **RELARE**, foi decisiva para atingir os níveis de qualidade dos inoculantes hoje encontrados no mercado, e com as melhores estirpes para cada cultura. Como desafios para a pesquisa foram apontados estudos para atender ao cultivo de soja com altos rendimentos, compatibilidade com agrotóxicos e seleção de estirpes não só de rizóbios, mas também de outras bactérias promotoras do crescimento de plantas para leguminosas e gramíneas.

Fechando essa mesa redonda, Rosa Miriam de Vasconcelos (Embrapa, Secretária de Negócios) apresentou a palestra “Conhecendo a nova lei de acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado – Lei nº 13.123, de 2015, e seu decreto regulamentador”. Pontos críticos da extensa nova legislação foram apresentados. Por parte da indústria, houve vários questionamentos sobre se a legislação é aplicável ou não aos inoculantes, se eles se encaixariam, ou não, como produtos finais, mas não ficou claro como o insumo será considerado, restando a recomendação da palestrante para que todos procurem fazer o cadastro, o mais pronto possível, quando esse for disponibilizado, uma vez que as multas previstas são pesadas.

Oportunidades de pesquisa e comercialização de inoculantes na África

Encerrando as atividades do dia, Ken E. Giller (University of Wageningen, The Netherlands, Chair of the N2Africa Advisory Committee) proferiu a palestra “Future Prospects for Rhizobial Inoculants in Africa”, em que relatou as principais atividades e resultados conseguidos no projeto de fixação biológica de nitrogênio na África, financiado pela Fundação Bill & Melinda Gates. Além de resultados impactantes, foi indicada a possibilidade de comercialização de inoculantes para a África. Várias indústrias mostraram interesse e, em atividade pós-**RELARE**, entraram em contato com o palestrante, que disponibilizou contatos para auxiliar no registro em diversos países africanos.

Mesa Redonda “Operacionalizando a inoculação para ganhar adeptos: tratamento na propriedade, inoculação no sulco e tratamento industrial”

No dia dez de junho as atividades da XVIII **RELARE** foram iniciadas, às 08:30 h, com a Mesa Redonda moderada por Solon Cordeiro Araujo (consultor da ANPII), “Operacionalizando a inoculação para ganhar adeptos: tratamento na propriedade, inoculação no sulco e tratamento industrial”. Inicialmente, foram apresentadas palestras sobre a visão dos agricultores sobre a inoculação em três regiões do Brasil: no sul (Gabriel Barth, Fundação ABC), nos cerrados (Leandro Zancanaro, Fundação MT) e no MATOPIBA (Leonardo José Motta Campos, Embrapa Soja, sediado em Palmas-TO). As palestras mostraram um panorama atual sobre o uso dos inoculantes, com levantamentos entre cooperativas e revendedoras, sendo muito elogiadas por representantes das indústrias e da pesquisa. A Mesa Redonda continuou com a visão das indústrias de inoculantes (José Roberto Pereira de Castro, Biosoja, Representante da ANPII). Como principais pontos de demanda apresentados pela ANPII, estariam: (i) a busca por alternativas para facilitar a aplicação via sementes na propriedade; (ii) o desenvolvimento de “super” produtos (inoculantes e protetores), que possam viabilizar a aplicação no tratamento de sementes industrial (TSI); (iii) incentivo à aplicação na linha de semeadura; e (iv) Incentivo às pesquisas para viabilizar outras formas de aplicação. A visão do setor sementeiro sobre a inoculação em TSI foi apresentada por Ademir Henning (Embrapa Soja), que dissertou sobre as principais doenças que afe-

tam o estabelecimento da cultura da soja (de sementes e do solo) e sobre como os fungicidas entraram no mercado, sendo hoje adotados pela quase totalidade dos agricultores. Foi apontado o crescimento do uso de sementes com tratamento industrial e as vantagens trazidas aos agricultores (cobertura uniforme, dose adequada, qualidade das sementes garantida, menor contato do produtor com o fungicida, redução do risco de contaminação, padrão de segurança garantido, tratamento de elevada qualidade, valor agregado à semente e economia de tempo na semeadura). O pesquisador apontou, como principais cuidados com as sementes em TSI: (i) o tratamento deve ser personalizado de acordo com a demanda do cliente; deve haver perfeita articulação entre os departamentos técnico e comercial da empresa; (ii) não devem haver sobras de sementes tratadas não comercializadas; e (iii) os produtores devem ser alertados sobre os cuidados com o transporte e armazenamento das sementes tratadas e inoculadas, para garantir a sobrevivência do *Bradyrhizobium*. Após a palestra, foram feitos vários comentários, por pesquisadores, sobre análises realizadas nos diferentes laboratórios e que indicaram baixa sobrevivência das bactérias nas sementes pré-inoculadas. A palestra “A inoculação no sulco: uso atual e perspectivas” foi ministrada por Mario Antonio Kiratz Galvão (ProSolus do Brasil Ltda), que forneceu um painel interessante sobre a ampliação no uso de inoculação no sulco. Hoje, a estimativa é de que em 6% da área com soja no Brasil já seja realizada a inoculação no sulco, mas que a porcentagem de agricultores que compram equipamentos novos e já adquirem acessórios para a inoculação no sulco tem aumentado. A seguir, Mariangela Hungria proferiu a palestra “A visão da pesquisa sobre a situação atual e perspectivas em inoculantes e tecnologias de inoculação”, onde apresentou um histórico dos avanços conseguidos pela pesquisa nos últimos anos, com o lançamento das tecnologias de reinoculação, métodos alternativos de inoculação, *Azospirillum* para gramíneas, coinoculação da soja e do feijoeiro. Também dissertou sobre oportunidades que se apresentam pela prestação de serviços ambientais e pelo uso de combinações de microrganismos. Finalmente, alertou para o grande risco que tem sido a pré-inoculação e o TSI. Indicou ao palestrante seguinte, Hiderado José Coelho, sobre a necessidade urgente de fiscalização do setor de venda de sementes pré-inoculadas, reforçando que, nas análises realizadas no Laboratório de Biotecnologia do Solo da Embrapa Soja, com frequência, as sementes têm apresentado zero células de rizóbios. A seguir, veio a pales-

tra de Hideraldo José Coelho (CFIC/DFIA/DAS, MAPA). “A legislação frente às sementes pré-inoculadas, inoculação no sulco e novas tecnologias”. Foi apontado que as prioridades do MAPA, neste momento são: (i) revisão da IN SDA 13/2011 e IN SDA 30/2010, visando ampliar para novos produtos; (ii) alterar a questão dos bancos de germoplasma; (iii) rever e atualizar os protocolos de pesquisa; (iv) rever e atualizar métodos de análise. Após a palestra, mais uma vez Mariangela Hungria e Fábio Martins Mercante salientaram que nessa lista deveria entrar, com urgência, a fiscalização para sementes pré-inoculadas e pediram votação para esse tema. Foi levantada a necessidade de incluir esse tipo de fiscalização na legislação, uma vez que existe uma metodologia validada, e já incluída na IN N° 30, para a determinação do número de células recuperadas nas sementes. Após aprovação por unanimidade, Hideraldo José Coelho se comprometeu a estudar, junto com o setor de fiscalização de sementes do MAPA, como implementar mecanismos de fiscalização para sementes pré-inoculadas. A mesa redonda foi finalizada com grande sucesso.

Foi aprovado, por unanimidade dos representantes das instituições de pesquisa, que seja apresentada ao MAPA uma solicitação para que seja implementada, com urgência, a fiscalização de sementes pré-inoculadas.

Às 14:30 h do dia 10 de junho, teve início a apresentação dos quatro trabalhos orais inscritos na XVIII **RELARE**. Os resumos dos quatro trabalhos apresentados encontram-se no ANEXO III.

- 1) “Inoculación en Argentina: En camión hacia una inoculación de precisión” (Daniela Bruzzese, Barenbrug-Palaversich, Argentina). Foi apresentada uma visão da empresa Barenbrug-Palaversich, com produção de inoculantes diferenciados, agregados com moléculas e formulações avançadas e que, nas últimas três safras, resultaram em incrementos médios de 8% no rendimento, em relação aos inoculantes tradicionais.
- 2) “¿Inoculantes o tratamientos biológicos integrales de semillas?” (Florencia Olivieri, Gisella Santella, Martín Díaz-Zorita, Noelia Gardella, Genaro Montero, Novozymes BioAg, Argentina). Foram abordados aspectos de formulação, combinação de microrganismos, novos aditivos às formulações, sementes pré-inoculadas.

- 3) “Eficiência agrônômica de estirpes de *Azospirillum brasilense* para *Brachiaria* spp. (= *Urochloa*)” (Mariangela Hungria, Embrapa Soja, Brasil). Foram apresentados os resultados de ensaios conduzidos com braquiárias, seguindo o protocolo do ANEXO à IN SDA 13, de 25/03/2011, de “Requisitos Mínimos Para Avaliação da Viabilidade e Eficiência Agrônômica de Cepas, Produtos e Tecnologias Relacionados à Micro-Organismos Promotores de Crescimento”. Houve diferença estatisticamente significativa na produção de biomassa e no N total acumulado nas plantas inoculadas + 40 kg de N/ha, em comparação com o tratamento não inoculado + 40 kg de N/ha; as diferenças foram superiores a 100% em relação ao tratamento não inoculado sem N. Os resultados obtidos em 26 cortes comprovaram a eficiência agrônômica da inoculação com o inoculante da Total Biotecnologia contendo as estirpes Ab-V5 e Ab-V6 de *Azospirillum brasilense*. Os resultados foram amplamente discutidos e, após encerrar todos os questionamentos, Mariangela Hungria solicitou votação para aprovação dos resultados pela **RELARE**. Cabe lembrar que, em **RELAREs** anteriores, ficou decidido que resultados científicos devem ser votados exclusivamente por representantes legais de instituições de pesquisa, uma vez que pode haver conflito de interesses entre as indústrias.

Todos os representantes legais das instituições de pesquisa, exceto por uma abstenção, votaram pela concordância com os resultados de eficiência agrônômica do inoculante da Total Biotecnologia contendo as estirpes Ab-V5 e Ab-V6 de *Azospirillum brasilense* para braquiárias.

A seguir, foi solicitado, por Wladimir José Soza Correa (Fertibio), que também fosse votado que a tecnologia de inoculação com *Azospirillum* já estaria suficientemente consolidada para não necessitar mais a condução de ensaios de comprovação da eficiência agrônômica. Pesquisadores se pronunciaram levantando que ainda existe muita discrepância entre diferentes formulações de diferentes indústrias, determinantes da eficiência agrônômica. Além disso, cada espécie de planta tem um comportamento diferente, não podendo ser garantido que as estirpes serão eficientes para todas elas. A solicitação foi posta em votação.

Foi votado, por unanimidade dos representantes legais das instituições de pesquisa, que ainda é necessária a condução de ensaios de eficiência agrônômica envolvendo *Azospirillum* spp., visto que existe variabilidade nos resultados de acordo com a formulação de cada empresa e com a espécie de planta.

- 4) “Comparação de metodologias utilizadas na contagem de fungos não-micorrízicos em laboratórios de controle” (Paloma Garcia Cabrini, Maria Carolina Espeche, Jéssica Horwat, Rosana Massa, Claudio Penna, Stoller do Brasil e Stoller Biociencias Argentina). Foram apresentados resultados de comparação e validação de método para avaliação de inoculantes contendo *Trichoderma*, representando uma metodologia importante para controle de qualidade dos inoculantes contendo esse fungo.

Após um breve intervalo, às 16:30 h, teve início a Assembleia Geral da XVIII **RELARE**. Foi perguntado se havia alguma proposta de alteração dos estatutos da **RELARE**, e não houve nenhuma manifestação. A seguir, a presidente Mariangela Hungria apresentou os itens que lhe foram dirigidos durante a reunião para serem votados na Assembleia geral, além daqueles que já haviam sido votados após a apresentação de algum tema específico.

Foi apresentado que houve o cancelamento da recomendação de 54 estirpes de rizóbios que não constavam de trabalhos científicos. Foi discutido que várias dessas estirpes têm relevância para pequenos agricultores, ou em projetos de preservação ambiental. Nos primórdios da **RELARE**, na década de 1980, a percepção sobre a necessidade de publicações científicas era outra; contudo, todas as conclusões dos trabalhos apresentados em **RELAREs** anteriores constam de atas. Frente aos problemas apresentados, foi colocado para votação e aprovado por unanimidade dos representantes legais da pesquisa e da indústria (visto que a indústria é responsável pela produção) que:

- Seja feita uma solicitação para que o MAPA aceite uma publicação técnica com o levantamento das informações compiladas das Atas das **RELAREs**, de ensaios que foram apresentados, discutidos e votados até 2010.

Voltando ao problema das sementes pré-inoculadas, dos registros fornecidos a algumas empresas com resultados discutíveis, e dos resultados de baixa recuperação de células nas sementes verificados em diversas análises, foi votado e aprovado por unanimidade dos representantes legais da pesquisa (uma vez que essa é uma demanda da pesquisa e não da indústria):

- Seja feito um comunicado da **RELARE** ao MAPA para que: *(i)* haja uniformidade nas exigências para registro de produtos de pré-inoculação; *(ii)* que sempre sejam solicitados testes de eficiência agrônômica; *(iii)* que seja incluída a necessidade de avaliação da recuperação de células nas sementes na comercialização de sementes pré-inoculadas; *(iv)* que o número mínimo de células recuperados na avaliação de laboratório seja de 80.000 células/semente.

Embora já houvesse sido votado e constasse da última ata, foi novamente levantado o problema de exigência de publicação de trabalho científico na classificação mínima Qualis B2 para registro de produto. Foi apresentado que a redação de um relatório técnico-científico para o MAPA é diferente da redação de um trabalho científico, portanto, um relatório jamais conseguiria ser publicado exatamente como apresentado ao MAPA. Além disso, de um modo geral, boas revistas não aceitam referência a produtos. Desse modo, foi colocado para votação e aprovado por unanimidade dos representantes legais da pesquisa e da indústria:

- Que seja enviado um comunicado da **RELARE** ao MAPA, indicando para que continue a ser solicitado, no período de dois anos após a concessão pelo MAPA, o comprovante de trabalho científico referente à inclusão de novas estirpes e tecnologias de inoculação, mas não a obrigatoriedade de trabalho científico referente a novos produtos inoculantes.

Não havendo mais solicitações para votação, os assuntos técnicos foram dados como concluídos, dando-se prosseguimento à discussão da votação para a nova diretoria da **RELARE**. Foi composta uma chapa, as propostas dessa chapa foram apresentadas e ela foi eleita por unanimidade dos representantes legais presentes. A seguir, foi dada posse à nova Diretora e, nada mais havendo a tratar, a sessão foi encerrada. Posteriormente, a nova diretoria elaborou uma nota que foi enviada ao MAPA, sobre os principais pontos que foram discutidos no evento. Essa nota consta do ANEXO IV.

Os membros da RELARE se sentiram profundamente comovidos com a perda tão precoce do brilhante pesquisador e entusiasta da RELARE, Fábio Martins Mercante (03/07/1963 a 18/07/2016). Várias homenagens foram e vêm sendo realizadas em sua memória desde o seu falecimento, incluindo a descrição de uma nova espécie, *Bradyrhizobium mercantei*.

Por essa razão, nesta ata consta apenas a anuência da presidente.

Londrina-PR, 06 de agosto de 2016.

Mariangela Hungria – Presidente da XVIII **RELARE**

Anexo I: Lista dos participantes da XIX RELARE

Lista dos inscritos no XVI Simpósio sobre Fixação Biológica de Nitrogênio em Não-Leguminosas, IV Workshop Latino-Americano de PGPR e XIX RELARE (A); lista de inscritos exclusivamente para a XIX RELARE (B).

A	NOME	E-MAIL
1	ADALVAN DANIEL MARTINS	adantins@yahoo.com.br
2	ADMIR JOSÉ GIACHINI	admir.giachini@gmail.com
3	ADRIANA AMBROSINI DA SILVEIRA	adri_ambrosini@yahoo.com.br
4	ADRIANA SILVA HEMERLY	hemerly.adriana@gmail.com
5	ADRIANO ALVES STEFANELLO	a.stefanello@hotmail.com
6	ADRIANO REIS LUCHETA	adriano.lucheta@clbiotech.com.br
7	ALBA LIZ GONZALEZ	alizgon@gmail.com
8	ALBIANE CARVALHO DIAS	albianedias@gmail.com
9	ALEJANDRO PESTICARI	pesquisa1@totalbiotecnologia.com.br
10	ALICE DE SOUSA CASSETARI	alice.cassetari@clbiotech.com.br
11	ALICE FERREIRA ALVES	alice.falves1@gmail.com
12	ALINE MARTINS CARDOZO	cardozoalinem@gmail.com
13	ALISON ROCHA DE ARAGÃO	alisondearagao@gmail.com
14	ALVARO	alvarofornari@agrochem.com.ar
15	ANA CARMEN COHEN	acohen@fca.uncu.edu.ar
16	ANA CAROLINA MAISONNAVE ARISI	ana.arisi@ufsc.br
17	ANA LUIZA RIELLI	ana_luiza_rielli@hotmail.com
18	ANA MARIA RODRIGUES CASSIOLATO	anamaria@bio.feis.unesp.br
19	ANABEL GONZÁLEZ HERNÁNDEZ	anabelgonzalezher@yahoo.es
20	ANDRESSA DANIELLI CANEI	andressacanei@gmail.com
21	ANDRESSA PORFIRIO PINHEIRO	andressa.pinheiro@gruposcheffer.com.br
22	ANN M. HIRSCH	ahirsch@ucla.edu
23	ANTON HARTMANN	ahartmannr@gmail.com
24	ANTONIO	lagares@biol.unlp.edu.ar
25	ARTUR BERBEL LIRIO RONDINA	artur.buzz@gmail.com

A	NOME	E-MAIL
26	BARBARA REINHOLD-HUREK	breinhold@uni-bremen.de
27	BRENDA LUIZA GRACZYKI	be.luiza@hotmail.com
28	BRUNO JOSÉ RODRIGUES ALVES	bruno.alves@embrapa.br
29	CAIO AUGUSTO YOSHIURA	ca.yoshiura@gmail.com
30	CAMILA FERNANDES DOMINGUES DUARTE	camilafernandesd@hotmail.com
31	CARLA LOUGE	sdurman@indigoag.com
32	CARLOS ALBERTO SCHUH	carlos.schuh@forbio.ind.br
33	CARLOS HENRIQUE SALVINO GADÉLHA MENESES	chmeneses@gmail.com
34	CARLOS MAGNO DOS SANTOS	c.magno.s@hotmail.com
35	CARLOS VERGARA TORRES JÚNIOR	vergaramaputo93@gmail.com
36	CAROLINA FEDRIGO CONEGLIAN	carolinafedrigo@hotmail.com
37	CAROLINA WEIGERT GALVAO	carolinawgalvao@hotmail.com
38	CAROLINE LIMA DE MATOS	carolmatos511@gmail.com
39	CATHARINE ABREU BOMFIM	catharineabreu@gmail.com
40	CECILIA DE SOUZA ANTONIO COTRIM	ceciliamat2004@yahoo.com.br
41	CECILIO VIEGA SOARES FILHO	ceciliosoares@gmail.com
42	CHHAYA SINGH	chhayabioinfo@gmail.com
43	CHRISTIANE ABREU DE OLIVEIRA PAIVA	christiane.paiva@embrapa.br
44	CINTIA MAREQUE	
45	CLAUDIO ROBERTO FONSECA SOUSA SOARES	crfsoares@gmail.com
46	CLEITON DE PAULA SOARES	cleiton_depaula@yahoo.com.br
47	CRISTIANO RESCHKE LAJÚS	clajus@unochapeco.edu.br
48	CRISTINA BELINCANTA	crisbelincanta@hotmail.com
49	DAIANE HYEDA	daiane-hyeda@hotmail.com
50	DANIELA PONTIFICE LOUREIRO	danielapontifice@gmail.com
51	DANIELE GALVÃO SANTOS	eregalvao@gmail.com
52	DANIELLA DUARTE VILLARINHO PESSOA	dani.villarinho@gmail.com
53	DANILO AUGUSTO SILVESTRE	danilotsx@hotmail.com
54	DAVID BORREGO	david.borrego@udea.edu.co
55	DÉBORA COUTO MUNDIM DA FONSECA	debora.couto@labfarroupilha.com

A	NOME	E-MAIL
56	DEYSE JACQUELINE DA PAIXÃO MALCHER	deysemalcher@hotmail.com
57	DIANA ALEJANDRA ESTIGARRIBIA	tchiniestigarribia@gmail.com
58	DIEGO OMAR DEMARES	omdd@novozymes.com
59	DIVA DE SOUZA ANDRADE	2013divaandrade@gmail.com
60	DORIS ZUÑIGA	dzuniga@lamolina.edu.pe
61	EDERSON DA CONCEIÇÃO JESUS	ederson.jesus@embrapa.br
62	EDILEUSA GERHARDT	edileusagerhardt@gmail.com
63	EDIMARA A. FRANCISCO	edimara@innovaagro.com.br
64	EDUARDO BALSANELLI	balsanelli86@gmail.com
65	ELIANDRO ESPINDULA	eliandroe@outlook.com
66	ELIANE APARECIDA GOMES	eliane.a.gomes@embrapa.br
67	ELIANE CRISTINA GRUSZKA VENDRUSCOLO	egvendru@gmail.com
68	ELLEN NOLY BARROCAS	ebarrococ@infigocg.com
69	EMANUEL M SOUZA	souzaem@ufpr.br
70	EMANUELA PILLE DA SILVA	manu_pilles@hotmail.com
71	EMERSON NADALON COLPO	emerson.colpo@gruposcheffer.com.br
72	EMILIANO MARKAN	emilianomarkan@agrochem.com.ar
73	ENDERSON PETRÔNIO DE BRITO FERREIRA	enderson.ferreira@embrapa.br
74	ENORY CASAGRANDE	casagrande@innovaagro.com.br
75	EUAN JAMES	euan.james@hutton.ac.uk
76	EULOGIO J. BEDMAR	eulogio.bedmar@eez.csic.es
77	EVELISE BACH	evelisebach@hotmail.com
78	FABIANO APARECIDO RIOS	fabianoap.rios@gmail.com
79	FABIO ANDRES MONTERO	gmartinez@rizobacter.com.ar
80	FÁBIO BUENO DOS REIS JUNIOR	fabio.reis@embrapa.br
81	FABIO CAITANO MOREIRA	fabio.moreira@gruposcheffer.com.br
82	FABIO DE OLIVEIRA PEDROSA	fpedrosa@ufpr.br
83	FABIO LOPES OLIVARES	fabioliv@uenf.br

A	NOME	E-MAIL
84	FABRICIO DARIO CASSAN	admped@stoller.com.br
85	FEDERICO J. BATTISTONI URRUTIA	fbattistoni@iibce.edu.uy
86	FERNANDA DE GOES FURMAM	fernanda.furmam@hotmail.com
87	FERNANDA PLUCANI DO AMARAL	doamaralf@missouri.edu
88	FERNANDO HAYASHI SANT'ANNA	fhsantanna@yahoo.com.br
89	FILIPE ALMENDAGNA RODRIGUES	filipealmendagna@yahoo.com.br
90	FLÁVIA THIEBAUT ANDRADE ZANON BARROSO	flaviabqi@gmail.com
91	FLORENCIA JUNCOSA	florjuncosa@gmail.com
92	GABRIEL BARROS PINTO	engagrogabrielp@gmail.com
93	GABRIELA CAVALCANTI ALVES	gabrielacalves@yahoo.com.br
94	GASTÓN RARIZ	grariz@calister.com.uy
95	GINAINI GRAZIELLI DOIN DE MOURA	gi_grazielle@hotmail.com
96	GLACIELA KASCHUK	glaciela.kaschuk@ufpr.br
97	GLORIA REGINA BOTELHO	gloria.botelho@ufsc.br
98	GRACIELA LORDA	graciela lorda@gmail.com
99	GUSTAVO FEITOSA DE MATOS	gustavo.ufrrj@yahoo.com.br
100	GUSTAVO MARTINS DE MATTOS	gmartinsdemattos@gmail.com
101	HELDER ANDERSON PINTO DA SILVA	hapsilva.bio@gmail.com
102	HELYEMARI VALENTIM ALTHAUS	helyemarivalthaus@hotmail.com
103	HERBERT NACKE	herbertnacke@gmail.com
104	IGOR DANIEL ALVES RIBEIRO	igor07daniel@gmail.com
105	ISABELLA TAKAHASHI KITANO	isabellatkitano@gmail.com
106	ISLAM AHMED MOUSTAFA ABD EL DAIM	ima1@aber.ac.uk
107	JACKSON FREITAS BRILHANTE DE SÃO JOSÉ	jacksonbrilhante1@gmail.com
108	JADERSON SILVEIRA LEITE ARMANHI	jader.armanhi@gmail.com
109	JAKELINE RENATA MARÇON DELAMUTA	jake_renata@hotmail.com
110	JAQUELINE CARVALHO DE ALMEIDA	jaqronald@yahoo.com.br
111	JEAN LUIZ SIMÕES DE ARAÚJO	jean.araujo@embrapa.br
112	JERRI ZILLI	jerri.zilli@embrapa.br
113	JOSÉ IVO BALDANI	ivo.baldani@embrapa.br
114	JOSÉ LUIS LÓPEZ	lop_jose_luis@hotmail.com

A	NOME	E-MAIL
115	JOSE ROBERTO PEREIRA DE CASTRO	cristianeramos@vittia.com.br
116	JOYCE DÓRIA RODRIGUES SOARES	joyce.soares@dag.ufla.br
117	JOYCE MOURA SILVA	joyce@labfarroupilha.com
118	JUAN SANJUAN	juan.sanjuan@eez.csic.es
119	JULIA HEINZMANN	juliaheinzmann@hotmail.com
120	JULIÁN MORALES	julianm67@hotmail.com
121	JULIANA MARCOLINO GOMES	pesquisa1@totalbiotecnologia.com.br
122	KAREN THOMENY GIRÃO	karen_thomeny@hotmail.com
123	KARINA MARIA LIMA MILANI	milanibio@gmail.com
124	KAYO KENNEDY ALBERNAS	kayo_kennedy@hotmail.com
125	KERLY MARTÍNEZ ANDRADE	kerlyandrade18@hotmail.com
126	LAÍS PRISCILA KARAS	laiskaras@hotmail.com
127	LEANDRO TEODOSKI SPOLAOR	lespolaor@gmail.com
128	LEONARDO ARAUJO TERRA	leonardoterra@hotmail.com.br
129	LEONARDO FERNANDES SARKIS	leonardo.sarkis@hotmail.com
130	LETÍCIA CAROLINA COSTA	leticiaaccosta@hotmail.com.br
131	LETÍCIA OLIVEIRA DA ROCHA	leticiarocha2004@gmail.com
132	LIDIANE FIGUEIREDO DOS SANTOS	lidianefigueiredosantos@hotmail.com
133	LILIANDRA BARRETO EMÍDIO GOMES	liliandrabarreto@hotmail.com
134	LUC FELICIANUS MARIE ROUWS	luc.rouws@embrapa.br
135	LUCAS MENDES	lucasmendesfloripa@gmail.com
136	LUCIANE MARIA PEREIRA PASSAGLIA	lpassaglia@terra.com.br
137	LUCIANO ROBERTO BRAUWERS	luciano.brauwers@gruposcheffer.com.br
138	LUIS HENRIQUE DE BARROS SOARES	luis.soares@embrapa.br
139	LUIZ EDUARDO SOUZA DA SILVA IRINEU	luizeduardobio@outlook.com
140	LUZ DE BASHAN	luz@bashanfoundation.org
141	MAIRLA ANGELINA DOS REIS	mairlaangelina20@gmail.com
142	MANUELLA NÓBREGA DOURADO RIBEIRO	mndourado@gmail.com
143	MARCELA FABIANE KOZECZEN	marcelafertibio@gmail.com
144	MARCELO BUENO BATISTA	marcelo.batista@jic.ac.uk
145	MARCIA REED RODRIGUES COELHO	marcia.coelho@embrapa.br

A	NOME	E-MAIL
146	MARCIA SOARES VIDAL	marcia.vidal@embrapa.br
147	MARCIO NIKKEL	markel.26@hotmail.com
148	MARCO ANTONIO NOGUEIRA	marco.antonio@embrapa.br
149	MARCOS AUGUSTO DE FREITAS	marcos.freitas@gruposcheffer.com
150	MARÍA BELÉN FERNÁNDEZ ARISTOV	bfernandez@fcien.edu.uy
151	MARÍA CECILIA RODRIGUEZ ESPERÓN	crodrig1979@gmail.com
152	MARÍA FLAVIA LUNA	luna.mafila@gmail.com
153	MARIA LAURA TURINO MATTOS	maria.laura@embrapa.br
154	MARÍA MICAELA PÉREZ RODRIGUEZ	micaperezr90@gmail.com
155	MARÍA SOLEDAD ANZUAY	manzuay@exa.unrc.edu.ar
156	MARIA TEREZA DE PAULA	maria_amore2009@hotmail.com
157	MARIANA FERREIRA RABELO FERNANDES	mffrabello@gmail.com
158	MARIANA FREITAS DE SOUZA	fs.mariana@yahoo.com.br
159	MARIANGELA HUNGRIA DA CUNHA	mariangela.hungria@embrapa.br
160	MARINA CASTRO	mcastro@nitrap.com.ar
161	MARINA SENGER	marina_senger@hotmail.com
162	MARISTELA CALVENTE MORAIS	maristelacm@usp.br
163	MARIVAINÉ DA SILVA BRASIL	marivaine@hotmail.com
164	MARQUEL JONAS HOLZSCHUH	marquel.holzschuh@slcagricola.com.br
165	MARTA MALUK	marta.maluk@hutton.ac.uk
166	MARTA MENDES	marta.mendes@plants.ox.ac.uk
167	MARTÍN LAGE	lagem@lageycia.com
168	MATHEUS APARECIDO PEREIRA CIPRIANO	mhcipriano@gmail.com
169	MAYARA BARBOSA SILVA	mayarabarbosa2012@gmail.com
170	MAYARA SILVA TORRES DE SOUZA	mayatorresdasilva26@gmail.com
171	MAYSA MATHIAS	agro.maysa@gmail.com
172	MICHAEL SADOWSKY	sadowski@umn.edu
173	MIGUEL ANGEL DITA RODRIGUEZ	miguel.dita@embrapa.br
174	MIRIAM ESTELA	estemir65@yahoo.es
175	MIRIAM SUZANE VIDOTTI	miriamvidotti@hotmail.com
176	MÓNICA YORLADY ALZATE ZULUAGA	yorlase@gmail.com

A	NOME	E-MAIL
177	MURILO FERRARI VASCONCELOS	mfvferrari@gmail.com
178	NATÁLIA DOS SANTOS FERREIRA	nsferreira@gmail.com
179	NATHALIA DE FRANÇA GUIMARÃES	n.fguimaraes@hotmail.com
180	NATHALIE LUZ SILVA YAMASHITA	nathalie.yamashita@basf.com
181	ORIVALDO JOSÉ SAGGIN JÚNIOR	orivaldo.saggin@embrapa.br
182	OSCAR A RUIZ	ruiz.oscar@inta.gob.ar
183	OSWALDO MACHINESKI	omachine@iapar.br
184	PALOMA BONATO	palomabonato@yahoo.com.br
185	PAMELA SAYAGO	pamesayago@gmail.com
186	PAULA CEREZINI	paulacerezini@yahoo.com.br
187	PAULO EMILIO LOVATO	paulo.lovato@ufsc.br
188	PAULO FERREIRA	paulof@bioqmed.ufrj.br
189	PETER SOARES MEDEIROS	petersmedeiros@gmail.com
190	POLIANA FERNANDA GIACHETTO	poliana.giachetto@embrapa.br
191	PRISCILA DANIELE SANTOS SILVA	pridsm@gmail.com
192	RAFAEL COSTA SANTOS ROCHA	rrocha@stoller.com.br
193	RAFAEL LEIRIA NUNES	rafael@microquimica.com
194	RAFAEL LUIZ FRINHANI ROCHA	rafaelfrinhanii@gmail.com
195	RAFAEL MAZER ETTO	mazeretto@hotmail.com
196	RAFAEL SOARES CORREA DE SOUZA	scs.rafael@gmail.com
197	RAÚL PLATERO	rplatero@iibce.edu.uy
198	RAY DIXON	ray.dixon@jic.ac.uk
199	RENAN RIBEIRO	renanribeiro83@hotmail.com
200	RENAN ZANINI PORTO	renanzaniniporto@hotmail.com
201	RICARDO CESÁRIO DOS SANTOS	rscdosax@yahoo.com.br
202	ROBERT MICHAEL BODDEY	robert.boddey@embrapa.br
203	ROBERTO BERWANGER BATISTA	roberto@microquimica.com
204	RODRIGO ROMAN	rodrigo.roman@basf.com
205	ROMÁRIO CRISOSTOMO DE OLIVEIRA	romario.cbio@hotmail.com
206	ROSE ADELE MONTEIRO	roseadele@gmail.com
207	ROSEMARY CLARK	rosemary@pivotbio.com
208	SABRINA RODRIGUES	r_odrigues12@hotmail.com
209	SALOMÉ URREA VALENCIA	salomeuv@gmail.com

A	NOME	E-MAIL
210	SANJA SIKORA	ssikora@agr.hr
211	SARAH BLOCH	sarah@pivotbio.com
212	SEGUNDO SACRAMENTO URQUIAGA CABALLERO	segundo.urquiaga@embrapa.br
213	SERGIO MIANA DE FARIA	sergio.defaria@embrapa.br
214	SHANTAU CAMARGO GOMES STOFFEL	shantau.stoffel@gmail.com
215	SILVIA APARECIDA FERREIRA ALBUQUERQUE	sil.a.f.albuquerque@gmail.com
216	SOLON CORDEIRO DE ARAUJO	solon@scaconsultoria.com.br
217	STEFAN SCHWAB	stefan.schwab@embrapa.br
218	TEDSON LUIS DE FREITAS AZEVEDO	silva_mo@zilor.com.br
219	THAIS LOUISE GURJÃO DE CARVALHO	thaislouse@gmail.com
220	THALES FACANALI	thales.facanali@agrivalle.com.br
221	THAMIRES FERREIRA RODRIGUES DA SILVA	thami.dasilva@hotmail.com
222	THIAGO MOIA APOLONIO	thiago-apolonio@hotmail.com
223	THIAGO TRENTA BISERRA	thiagotrento@hotmail.com
224	THOMAS HUREK	thurek@uni-bremen.de
225	VALTER ANTONIO DE BAURA	valterbaura@gmail.com
226	VERONICA MASSENA REIS	veronica.massena@embrapa.br
227	VINICIUS BONATO	bonatovini@gmail.com
228	VIVIANE COSTA MARTINS BORDIGNON	critianeramos@vittia.com.br
229	WADSON DE MENEZES SANTOS	wadson.wms@gmail.com
230	WILLIAN PEREIRA	willpmg@gmail.com
231	WILLIAN YUITI TAKAHASHI	willian.y.tak@hotmail.com
232	YEN NING CHAI	yenningchai@husker.unl.edu
233	YOAV BASHAN	bashan@bashanfoundation.org

B	NOME	E-MAIL
1	ADILSON SOUZA PINTO	adilson@microquimica.com
2	AMÁLIA PIAZENTIM BORSARI	amalia@abcbio.org.br
3	ANDRE A M MEINER	andremeiner@hotmail.com
4	ARCI MENDES	arci@orion.ind.br
5	BRAITNER LUIZ GIORGINES ANDRADE	braitner@agrocete.com.br
6	CAMILA RAFAELI BOCATTI	mlarafaeli@gmail.com
7	CARLO ANDRE ZUMMER	carlozimmer@hotmail.com
8	CARLOS MITINORI UTIAMADA	carlos.utiamada@tagro.com.br
9	CESAR COVARDO KERSTING	cesar@totalbiotecnologia.com.br
10	CINTHIA NAOMI DELFINI	cndl@novozymes.com
11	DAFILA FAGOTTI	dfagotti@rizobacter.com
12	DANIEL PEDRO PEREIRA	daniel.pedropereira@bayer.com
13	DANIELA SCARABEL	daniela@stoller.com.br
14	DAYANE LEOPOLDINO ALVES DA SILVA	dayane@microquimica.com
15	EVANDRO MARCUS DE PAULA	evandro.marcus@formax.agr.br
16	FABIANA D'AGOSTINO	fabiana.dagostino@basf.com
17	FABRIZIO CARBONE ROMANO	fabrizio.romano@basf.com
18	FERNANDO BONAFÉ SEI	fernando@microquimica.com
19	FERNANDO HERCOS VALICENTE	fernando.valicente@embrapa.br
20	FLAVIO GENTIL BONFANTE	flavio.gentil.bonfante@monsanto.com
21	FLORENCIA OLIVEIRI	floo@novozymes.com
22	FRANCYS M F VILELLA	francys@cesis.bio.br
23	GABRIEL GUTKIND	ssutkind@ffybubd.ar
24	GISELA SANTELLA	gstl@novozymes.com
25	GISELE FOSTIER	gisele.s.fostier@monsanto.com
26	GREGORY LAURO DVULATK CORREA	gregory@fertibio.com.br
27	HUGO DANIEL FRANCOIS NELL	hfrancois@vera.com.br
28	IEDA DE CARVALHO MENDES	ieda.mendes@embrapa.br
29	JACKSON ERNANI FIORIN	raquel.cardoso@ccgl.com.br
30	JESIANE STEFANIA DA SILVA BATISTA	jesiane.batista@gmail.com
31	JOÃO GABRIEL TONON	joao-gabriel.tonon@basf.com

B	NOME	E-MAIL
32	JOÃO PAULO VILELA GUIMARÃES	joao-paulo-vilela.guimaraes@basf.com
33	JULIA EMANUELA ALMEIDA DE SOUZA	julia@abcbio.org.br
34	JULIO CESAR ANDRADE FIGUEIREDO	julio@nodusoja.com.br
35	JULIO ENRIQUE PALMEYRO	jpalmeyro@yahoo.com.ar
36	JUSCELIO DONIZETE CARDOSO	juscelio.cardoso@gmail.com
37	KASSIA LUIZA TEIXEIRA COCCO	kassiacocco@hotmail.com
38	LADISLAU PAES	ladislau.paes@forbio.ind.br
39	LETICIA CARLOS BABUJIA	leticia.babujia@bayer.com
40	LILLIAN ROBERTA VIEIRA DA ROSA	lillianrvieira@gmail.com
41	LUCAS MATEUS HASS	lucasmateushass@gmail.com
42	LUIZ CARLOS FURLANETO	luiz.laboragro@gmail.com
43	LYGIA VITÓRIA GALLI TERASAWA	lgterasawa@gmail.com
44	MARCO ANTONIO TAVARES RODRIGUES	marco-antonio.tavares-rodrigues@basf.com
45	MARCOS VINICIOS CONCEICAO GARCIA	marcosvinicioscgarcia@gmail.com
46	MARIA LUIZA M P DE CASTRO	marialuiza@cesis.bio.br
47	MAXIMILIANO DALESSIO	mxod@novozymes.com
48	MICHAEL PAUL BUNGART	michael.bungart@bayer.com
49	MIRIAN DE FREITAS BORGES	mirian.borges@agricultura.gov.br
50	NATHALIE LUZ SILVA YAMASHITA	
51	PEDRO HENRIQUE DE MEDEIROS BUSO	pedro.h.buso@monsanto.com
52	PLINIO BAUMLE MELLO	plinio.mello@nortox.com.br
53	RAMOM VASCONCELOS PEREIRA	ramomvasconcelos@outlook.com.br
54	RAYANE MENDES SANTANA PEREIRA	rayane@emagritec.com
55	RENATO VALENZUELA BEDREGAL	renato@fertimax.com
56	RICARDO RODRIGUES DA CUNHA	ricardo@orion.ind.br
57	RODRIGO DANIEL RIBEIRO	rdro@novozymes.com
58	RODRIGO MOREIRA	rodrigo@novatero.com.br
59	RODRIGO ROMAN	
60	ROGERIO LUIS CAVALARI DE SOUZA	rogeriosouza@vittia.com.br
61	ROGÉRIO MITSUNOBU AOYAGUI	rogesam@gmail.com

B	NOME	E-MAIL
62	SONIA PURIN DA CRUZ	s.purin@ufsc.br
63	THIAGO POZZOBONQ	thiago.pozzobon@vignabrasil.com.br
64	VALDIONEI GIASSI	valdionei.giassi@hotmail.com
65	VANESSA FOGAÇA DE FREITAS DUIN	vanessaf_freitas@hotmail.com
66	VIVIANE PAES	vpaes@sumitomo-chem.com.br
67	WLADMIR JOSE SOUZA CORREA	wladmir.correa@fertibio.com.br
68	YURI IVAN MAGGI	yuri@novatero.com.br

Anexo II: Instituições credenciadas nas RELAREs

Instituições credenciadas nas **RELAREs** realizadas em 2014, 2016 e 2018, representantes legais na XIX **RELARE** de 2018 e instituições que mantêm o credenciamento em 2020 sem necessidade de renovação, uma vez que não deixaram de comparecer às duas últimas **RELAREs**.

Instituição	2014	2016	2018	Representante em 2018	Habilitado para 2020
Agrocete Indústria de Fertilizantes Ltda	sim	não	não	-----	não
BIAGRO do Brasil Ltda	sim	sim	não	-----	sim
Embrapa Agrobiologia	sim	sim	sim	Luís Henrique de Barros Soares	sim
Embrapa Agropecuária Oeste	sim	sim	não	-----	sim
Embrapa Arroz e Feijão	sim	sim	não	-----	sim
Embrapa Cerrados	sim	sim	sim	Iêda Carvalho Mendes	sim
Embrapa Clima Temperado	sim	sim	sim	Maria Laura Turino Mattos	sim
Embrapa Roraima	sim	sim	não	-----	sim
Embrapa Soja	sim	sim	sim	Mariangela Hungria	sim
FEPAGRO (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária)	sim	não	não	-----	não
Fertbio do Brasil Indústria de Fertilizantes Ltda	sim	sim	sim	Wladimir Jose Souza Correa	sim
Fundação ABC	n.c.	sim	não	-----	sim
IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná)	sim	sim	sim	Diva de Souza Andrade	sim
ICB Bioagritec Ltda	sim	não			sim
Laboratório de Biocontrole Farroupilha Ltda / Lallemand	não	sim	sim	Débora Couto Mundim da Fonseca	sim
Microquímica Indústrias Químicas Ltda.	sim	sim	sim	Fernando Bonafé Sei	sim

Instituição	2014	2016	2018	Representante em 2018	Habilitado para 2020
Nitro 1000	sim	sim	não	----	sim
NovaTero BioAg	n.c.	n.c.	sim	Rodrigo Moreira	sim
Novozymes BioAg Produtos para Agricultura Ltda	sim	não	não	----	não
Rizobacter do Brasil Ltda	não	sim	não	----	sim
Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação do Rio Grande do Sul	n.c.	n.c.	sim	Jackson Freitas Brilhante de São José	sim
Stoller do Brasil Ltda.	sim	sim	não	----	sim
TAGRO-Tecnologia Agropecuária Ltda	n.c.	sim	sim	Carlos Mitinori Utiamada	sim
Total Biotecnologia Indústria e Comércio Ltda.	sim	sim	sim	Cesar Eduardo Kersting	sim
UFLA (Universidade Federal de Lavras)	sim	sim	não	----	sim
UFMS (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul)	n.c.	n.c.	sim	Marivaine da Silva Brasil	sim
UFMT (Universidade Federal de Mato Grosso)	sim	não	não	----	não
UFPR (Universidade Federal do Paraná – Depto Genética)	sim	não	não	----	não
UFRPE (Universidade Federal Rural de Pernambuco)	sim	sim	não	----	sim
UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)	não	sim	não	----	sim
UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina)	n.c.	n.c.	sim	Glória Regina Botelho	sim
Vittia Fertilizantes e Biológicos Ltda (Biosoja Indústrias Químicas e Biológicas Ltda)	sim	não	sim	José Roberto Pereira de Castro	sim

¹ n.c., não credenciado

Anexo III: Resumos dos trabalhos apresentados oralmente na XVIII RELARE

Inoculación en Argentina: En Camiño Hacia Una Inoculación de Presición

Daniela Bruzzese

Barenbrug-Palaversich, Argentina.

Durante muchos años, la microbiología ha aportado avances a la industria que resultaron en importantes mejoras para la producción de alimentos, la biorremediación del medio ambiente y por supuesto la salud humana. La agricultura no ha sido la excepción a la incorporación de los microorganismos como una herramienta para incrementar los rindes de los cultivos, mejorar las características de los suelos e incluso atenuar considerablemente la susceptibilidad de la planta a determinados patógenos. La incorporación de estos productos a los sistemas agrícolas a significado una mejor alternativa al uso intensivo de fertilizantes e incluso algunos pesticidas. Las compañías avocadas a la producción de inoculantes transitaron un largo camino hasta llegar a la elaboración de los productos a los que hoy día accede el mercado. Desde los primeros inoculantes sólidos en base turba hasta las modernas y complejas formulaciones líquidas, se han superado estándares de calidad que mejoraron considerablemente la calidad de los productos y superaron ampliamente los beneficios alcanzados originalmente.

Como ha sido la evolución de los inoculantes en Argentina?

Partiendo de una formulación inicial cuyo soporte sólido era turba, estos productos fueron los primeros en ofrecer al productor una buena concentración de bacterias, capaces de establecer una nodulación efectiva y obtener incrementos de rinde significativos. El siguiente paso en la evolución de estos productos fueron las formulaciones líquidas, de fácil aplicación, con alto número de bacterias y estables en el tiempo. Este tipo de productos permitió adaptar la práctica a todos los sistemas de aplicación de una manera sencilla y sin pasos intermedios. También eliminó por completo la presencia de contaminantes que en algunos casos podían actuar en detrimento de los rizobios y por lo tanto también de la fijación biológica de nitrógeno. Las formulaciones líquidas han sido mejoradas sustancialmente a lo largo de los años al punto de incorporar moléculas que actúan como señales entre las bacterias y las plantas para acelerar el proceso de reconocimiento, el inicio de la infección de las raíces y el establecimiento de los nódulos. Existen en el mercado inoculantes con sustancias incorporadas que promueven una mejor defensa y protección de las bacterias ante condiciones de stress, favoreciendo la nodulación aun en situaciones desfavorables de siembra tales como stress hídrico o salino. Todas estas mejoras hicieron a la inoculación de hoy una práctica confiable y con resultados asegurados. Respondiendo a las demandas de mercado con respecto a realizar inoculaciones anticipadas, se han desarrollado también protectores bacterianos que permiten al usuario pre inocular la semilla hasta varias semanas antes de la siembra, asegurando una correcta inoculación y una

muy buena fijación biológica de nitrógeno. Finalmente en el camino de incorporar a la microbiología y sus beneficios como una herramienta indiscutible hacia una agricultura sustentable, la identificación de otros microorganismos y el estudio de sus propiedades no se han detenido en pos de incorporar mejoras a los cultivos. Entre los productos más ampliamente adoptados se encuentran los biofertilizantes, formulados a base de bacterias promotoras de crecimiento (PGPR), cuya acción principal es la de promover el desarrollo de las raíces, solubilizar nutrientes, y ejercer un efecto de protección contra patógenos de suelo.

Hacia una inoculación de precisión

La importancia del cultivo de soja y su impacto económico ha justificado profundizar en la investigación por parte de las empresas productoras de Inoculantes para aumentar vía la Fijación Biológica de Nitrógeno (FBN), los rendimientos a campo y estar a la altura con los avances genéticos logrados por el mejoramiento genético de la soja. Como consecuencia la empresa realizó durante estos últimos años, mediante un convenio de vinculación tecnológica, un trabajo de aislamiento, identificación y caracterización de rizobios de diferentes zonas, con el fin de seleccionar aquellas cepas que por adaptabilidad y potencial de fijación de nitrógeno superaran significativamente a la cepa de referencia. El resultado, inoculantes específicos desarrollados por zona, con microorganismos mejor adaptados y con alta capacidad para nodular y fijar nitrógeno. Los ensayos realizados a campo han demostrado que este tipo de productos ha logrado incrementar los rindes respecto de los inoculantes tradicionales entre un 5 y un 8%, alcanzando diferencias de hasta 500 kg/ha con respecto a testigos sin inocular. Sin dudas desarrollar productos específicos para zonas tan disímiles como las que existen en nuestro país ha sido un gran avance para lograr la máxima respuesta de los cultivos a la inoculación. Desde nuestro lugar, seguiremos invirtiendo recursos en investigación y desarrollo para seguir ofreciendo productos de alta calidad, que potencien los beneficios de los microorganismos sobre los cultivos y que además promuevan la sustentabilidad de los sistemas productivos.

Eficiência Agronômica de Estirpes de *Azospirillum brasilense* para *Brachiaria* spp. (= *Urochloa*)

Mariangela Hungria¹, Marco Antonio Nogueira¹, Ricardo Silva Araujo²

¹Laboratório de Biotecnologia do Solo, Embrapa Soja, Cx. Postal 231, 86001-970, Londrina, PR.

Estima-se que existam, no Brasil, cerca de 180 milhões de hectares ocupados por pastagens, sendo que cerca de 70% dessas apresentam algum estágio de degradação. A recuperação dessas áreas, em sua maioria ocupadas por *Brachiaria* spp. (= *Urochloa* spp.), é fundamental para a sustentabilidade da pecuária bovina no País, bem como para a redução do desflorestamento. Dentre os nutrientes, a redução da disponibilidade de nitrogênio (N) é apontada como uma das mais impactantes nas pastagens tropicais, resultando em quedas acentuadas da capacidade de suporte do pasto e do ganho de peso vivo dos animais ao longo do tempo. A utilização de bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) nos processos de recuperação de pastagens, pode representar uma alternativa viável para reduzir os custos e os impactos ambientais. Foram realizados experimentos de campo nos anos de 2011 e 2012, instalados em três regiões com condições edafoclimáticas distintas do Brasil, Londrina (PR), Ponta Grossa (PR) e Três Lagoas (MS), em ensaio com delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro repetições e os tratamentos: (i) controle absoluto (sem N, sem *Azospirillum*); (ii) o controle com N (com 40 kg N/ha, sem *Azospirillum*); e (iii) combinação de fertilizante nitrogenado (40 kg N/ha) + *A. brasilense* Ab-V5 + Ab-V6. Os ensaios foram conduzidos com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *B. ruziziensis* (comum ou cv. Piatã). Foram constatadas diferenças estatisticamente significativas na produção de forragem em 10 dos 13 cortes em *B. brizantha* e em nove dos 13 cortes com *B. ruziziensis*, na comparação entre o tratamento inoculado + 40 kg de N ha com o tratamento recebendo somente 40 kg de N/há. Considerando-se ambos os genótipos e os 26 cortes realizados, o acúmulo de N na biomassa passou de 351 mg N/m² na presença de fertilizante nitrogenado isoladamente, para 717 mg N/m² quando o fertilizante nitrogenado foi combinado com a inoculação com *Azospirillum*, portanto, uma diferença proporcionada pela presença do *Azospirillum* da ordem de 366 mg N/m². A inoculação foi equivalente a uma segunda aplicação de 40 kg de N/ha. Considerando-se todos os resultados obtidos, a produção média acumulada de biomassa de forragem foi de 151,3 g/m², 160,5 g/m² e 183,9 g/m² pelas plantas dos tratamentos controle sem fertilizante nitrogenado, controle com fertilizante nitrogenado e com fertilizante nitrogenado combinado com a inoculação de *Azospirillum*, respectivamente. Deduz-se, portanto, que a inoculação promoveu um incremento médio estimado de 23,4 g/m² no acúmulo de biomassa pela *Brachiaria*, se comparada com o fertilizante nitrogenado isoladamente, o que corresponde a 0,309 Mg CO₂-equivalentes/ha. Se essa quantidade de fertilizante tivesse que ser aplicada para a recuperação de uma área baseada em estimativas conservadoras, de 30 milhões de hectares, a quantidade de fertilizante nitrogenado a ser empregada seria de impressionantes 1,2 milhões de toneladas. Com base nas estimativas também conservadoras de emissão de 4,5 kg CO₂-equivalentes/kg de N-fertilizante, tem-se que a substituição do fertilizante nitrogenado por inoculantes contendo *Azospirillum* evitaria a emissão de 5,4 Mt CO₂-equivalentes. Os resultados de eficiência agronômica obtidos pela inoculação de *Brachiaria brizantha* são conclusivos quanto à viabilidade de recomendação do inoculante contendo as estirpes de *Azospirillum brasilense* CNPSo 2083 (=Ab-V5) e CNPSo 2084 (=Ab-V6) para uso do agrícola, obedecendo aos critérios especificados no ANEXO à IN SDA 13, de 25/03/2011, de "Requisitos Mínimos Para Avaliação da Viabilidade e Eficiência Agronômica de Cepas, Produtos e Tecnologias Relacionados à Micro-Organismos Promotores de Crescimento".

¿Inoculantes o Tratamientos Biológicos Integrales de Semillas?

Florencia Olivieri¹, Gisella Santella¹, Martín Díaz-Zorita², Noelia Gardella¹, Genaro Montero¹

¹Novozymes BioAg S.A., Calle 10 Nro 753, B1629 MXA Pilar, Parque Industrial Pilar, Buenos Aires, Argentina.

²Monsanto BioAg., Calle 10 N° 753, B1629 MXA Pilar, Parque Industrial Pilar, Buenos Aires, Argentina.

La utilización de productos biológicos aporta reconocidos beneficios a la producción de diversos cultivos. Sin embargo, su eficiencia es variable dependiendo de la calidad de aplicación, la interacción con el ambiente y el manejo de los cultivos, entre otros. Desde esta perspectiva, el desafío vigente de los laboratorios productores de bioinsumos no sólo consiste en brindar un producto que contenga un principio activo de origen biológico sino también en lograr adaptar su uso a las complejas prácticas y recetas actualmente utilizadas en el sector agrícola. Para ello es clave identificar los elementos que interactúan con la eficacia del tratamiento biológico a aplicar e incorporar soluciones integrales en su formulación y recomendación de uso, procurando limitados cambios en las prácticas productivas habituales. Nuestro objetivo es presentar y discutir algunos de estos desafíos y los resultados obtenidos durante el desarrollo de sistemas integrales de tratamientos biológicos de semillas bajo las condiciones de manejo predominantes en cultivos extensivos en América del Sur, atendiendo la tendencia creciente a la aplicación anticipada al momento de la siembra, la protección química de semillas y a la combinación de ambos factores. La adecuada formulación y selección de aditivos atenúa la tasa de muerte de microorganismos (ej. rizobios), inevitable durante los tratamientos. Los compuestos osmoprotectores también mejoran la sobrevivencia de estos permitiendo la implementación de esta práctica en condiciones productivas que contemplan demoras en la siembra y la exposición a condiciones ambientales adversas. El diseño de formulaciones sólidas conteniendo *Sinorhizobium meliloti* y *Azospirillum brasilense* permitió incorporarlos durante el proceso de peleteado de semillas de alfalfa (*Medicago sativa*) y garantizar en más de un año una adecuada concentración de estos microorganismos junto con fungicidas, insecticidas y micronutrientes, demostrando aumentos en la producción de biomasa de pasturas. En el caso de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) y otras leguminosas anuales, la combinación de diferentes formulaciones de rizobios y la aplicación de aditivos junto con pautas específicas para el tratamiento de semillas permite alcanzar soluciones adaptadas a demandas productivas según duraciones variables entre el tratamiento y la siembra de las semillas además de la utilización simultánea con otros productos. Los resultados del desarrollo de estas tecnologías, acompañadas por la implementación en los sistemas actuales de producción, validan su contribución y sustentan la necesidad de mantener un rol dinámico de los laboratorios de desarrollo de inoculantes dentro de sistemas integrales de tratamientos de semillas, asegurando la continuidad de la práctica de inoculación.

Comparação de Metodologias Utilizadas na Contagem de Fungos Não-Micorrízicos em Laboratórios de Controle

Paloma Garcia Cabrini¹; Maria Carolina Espeche²; Jéssica Horwat¹; Rosana Massa²; Claudio Penna^{2*}

¹Stoller do Brasil LTDA, Rodovia SP 332 – km 138 – Bairro Itapavussu, Cosmópolis/SP, Brazil. ²Stoller Biociencias SRL, Humboldt 1618, CP1414, Buenos Aires, Argentina. *cpenna@stollerbiociencias.com.

Os fungos filamentosos, em especial do gênero *Trichoderma*, são cada vez mais utilizados na agricultura brasileira como biocontroladores de praga e promotores de crescimento vegetal. Como consequência, há uma maior demanda de análises de qualidade desses produtos nos laboratórios das indústrias produtoras, importadoras ou exportadoras e órgãos regulamentadores. No entanto, não há um protocolo recomendado para o controle de qualidade. Além disso, os resultados são expressos em alguns casos de forma ambígua, utilizando-se como sinônimos os termos: conídios, conídios viáveis e unidades formadoras de colônias. Com essa problemática, planteou-se como objetivo comparar três metodologias de controle de qualidade de produtos que contem esporos de *Trichoderma* que geram resultados em 1) conídios (totais), 2) conídios viáveis e 3) em unidades formadoras de colônias usando um mesmo produto comercial oleoso, registrado no Ministério de Agricultura, Pecuária e abastecimento (MAPA). Para tanto, utilizou-se um protocolo para contagem de conídios em câmara de Neubauer (recomendado em cursos de capacitação de Embrapa Meio Ambiente), outro para porcentagem de conídios viáveis (sugerido pela Associação Brasileira das Empresas de Controle Biológico) e um terceiro para unidades formadoras de colônias (protocolo validado internamente em comparação com o recomendado em cursos de capacitação de Embrapa Meio Ambiente). Avaliaram-se em duplicata e em três momentos distintos, 39 lotes diferentes de um produto comercial, suspensão concentrada oleosa à base de *Trichoderma* spp., registrado no MAPA. Os resultados obtidos analisaram-se com o programa GraphPad Prism 6. Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre as três metodologias, sendo que a primeira apresentou os valores maiores (consideram-se conídios vivos e mortos) e a terceira os menores. As diferenças foram mais marcadas no último ponto de análises. Embora com as metodologias 2) e 3) sejam contados os conídios viáveis, a 2) tem um componente de subjetividade importante. Portanto, enquanto não exista uma metodologia validada e recomendada por órgãos de controle competentes, é de suma importância na hora de informar os resultados de análises deste tipo de produtos, deixar em claro o que e como foi medido para evitar ambiguidades.

Anexo IV: Nota técnica

Nota técnica enviada ao MAPA pela diretoria da RELARE do biênio 2016-2018

Prezados Srs.

Na qualidade de representante da **RELARE** (Rede de Laboratórios para a Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola) gostaria de apresentar alguns pontos ligados a utilização de inoculantes no Brasil, os quais gostaríamos de oportunamente discuti-los de forma detalhada.

Em nossa reunião bianual, ocorrida na cidade de Londrina em junho passado levantou-se temas que o setor, quer sejam Instituição de pesquisas ou indústrias, necessitam de apoio deste Ministério.

- 1) “Registro de produtos - No decreto DECRETO Nº 8.059, DE 26 DE JULHO DE 2013 (§ 5o) há uma exigência de publicação do relatório técnico técnico-científico conclusivo em revista científica com classificação Qualis na área de ciências agrárias com nível mínimo B2, para concessão do registro definitivo do produto. A **RELARE** entende que esta exigência não é pertinente, pois trata-se de um relatório e o mesmo não possui caráter científico. Gostaríamos de uma oportunidade para discutirmos com detalhes esta exigência.
- 2) “Quarentena de inoculantes - Muitas indústrias têm relatado dificuldades importantes para conseguirem autorização de importação de inoculantes para pesquisa e uma destas dificuldades diz respeito a quarentena.
- 3) Sementes pré-inoculadas - Hoje tem sido comum a comercialização de sementes da cultura da soja já inoculadas com rizóbios, o que tem sido chamada venda de sementes pré-inoculadas. Pesquisas têm apontado que esta prática inevitavelmente está acarretando numa baixa concentração de células bacterianas nas sementes e como consequências riscos a redução da nodulação das plantas e fixação de nitrogênio.

Algumas discussões já ocorreram nas reuniões da **RELARE** acerca deste tema e entendemos as dificuldades que este Ministério tem para se posicionar nele, uma vez que se trata de uma prática que não possui registro e, portanto, não passível de fiscalização. Entretanto, é um problema que vem se alargando nas regiões produtoras e acreditamos que uma ação sinérgica entre este Ministério (incluindo a Embrapa) e as indústrias poderia ser um caminho para evitar problemas para a agricultura.

- 4) Fiscalização do comércio de inoculantes – Algumas instituições de pesquisas vêm realizando testes em amostras de produtos inoculantes distribuídos no comércio brasileiro e os resultados tem indicado níveis de inconformidades em relação as normas vigentes (baixa concentração de células e presença de contaminantes) que supera 70% das amostras analisadas. Apesar de haver todo um esforço deste Ministério para garantir produtos de qualidade no mercado, entende-se que as ações de fiscalização não têm sido suficientes, especialmente no setor do comércio. Entendemos que poderiam ser articuladas ações deste ministério com os sistemas de vigilância dos estados como forma de melhorar a qualidade da oferta dos produtos aos agricultores.
- 5) Revisão dos protocolos oficiais - Tem sido assunto comum nas reuniões da **RELARE** a necessidade de revisão dos protocolos para seleção de estirpes e testes de produtos (IN 13/2011). Gostaríamos de nos colocar à disposição para colaborar para a melhoria das regras.

Ata da Eleição da Diretoria da RELARE para o Biênio 2018-2020

Aos trinta e um dias do mês de agosto do ano de dois mil e dezoito, reuniram-se no auditório do Hotel Golden Park Internacional, em Foz do Iguaçu, Paraná, os membros da **RELARE** (Rede de Laboratórios para Recomendação, Padronização e Difusão de Tecnologia de Inoculantes Microbianos de Interesse Agrícola), sob a Presidência do Dr. Jerri Edson Zilli, tendo como secretário executivo o Dr. Fábio Bueno dos Reis Junior, com a finalidade específica de eleger a nova Diretoria para o biênio 2018-2020. Estavam credenciados para votação da nova diretoria todos os representantes legais das instituições de pesquisa e de empresas, conforme consta do **ANEXO II** da Ata Técnica da **RELARE**.

Foi apresentada uma chapa que foi aclamada por unanimidade dos representantes das instituições presentes na hora da votação.

Presidente: Fábio Bueno dos Reis Junior (Embrapa Cerrados)

Vice-presidente: José Roberto Pereira de Castro (Vittia Fertilizantes e Biológicos Ltda, Representante da ANPII)

Secretário Executivo: Marco Antonio Nogueira (Embrapa Soja)

Conselho fiscal: Jerri Edson Zilli (titular), Mariangela Hungria (titular), Guilherme Figueiredo (titular), Ieda de Carvalho Mendes (suplente) e César Eduardo Kersting (suplente).

A seguir, foi dada posse a nova Diretoria e, nada mais havendo a tratar, a sessão foi encerrada.

Seropédica-RJ, 26 de outubro de 2018.

Jerri Edson Zilli – Presidente da XIX **RELARE**

Fábio Bueno dos Reis Junior – Secretário Executivo da XIX **RELARE**

Fábio Mercante

★ 03.07.1963
† 18.07.2016

ORAÇÃO DE SANTO AGOSTINHO

A morte não é nada.
Apenas passei ao outro mundo.
Eu sou eu, Tu és tu.
O que fomos um para o outro ainda somos,
dá-me o nome que sempre me deste.
Fala-me como sempre me falaste.
Não mudes o tom a um triste ou solene.
Continua rindo com aquilo que nos fazia rir junto.
Reza, sorri, pensa em mim, reza comigo.
Que meu nome se pronuncie em casa,
como sempre se pronunciou.
Sem nenhuma ênfase, sem rosto de sombra.
A vida continua significando o que significou.
Continua sendo o que era,
o coração da união não se quebrou.
Por que eu estaria fora dos teus pensamentos,
apenas porque estou fora da tua vista?
Não estou longe, somente estou do outro lado do
caminho. Já verás, tudo está bem ...
Redescobrirás meu coração, e nele redescobrirás a
ternura mais pura. Seca tuas lágrimas e, se me
amas, não chores mais.



**XVI Symposium
on Biological
nitrogen fixation with
NON-LEGUMES**

**IV Latinamerican
Workshop of PGPR**

XIX RELARE

Embrapa

Agrobiologia

Patrocínio



Apoio



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

