



## Coletânea de Resumos de Artigos Técnico-Científicos Publicados pela Equipe da Embrapa Agrobiologia e outras Instituições – 2006



Fotos: Prédio Sede, Biblioteca, Pavilhão Johanna Dobereiner

*Collection of Abstracts Scientific Papers Published by the Team of Embrapa Agrobiologia and others Institutions - 2006*







Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa em Agrobiologia  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1517-8498  
Outubro/2007

# **Documentos 238**

**Coletânea de Resumos de Artigos Técnico-Científicos Publicados pela Equipe da Embrapa Agrobiologia e outras Instituições – 2006 /  
*Collection of Abstracts Scientific Papers Published by the Team of Embrapa Agrobiologia and others Institutions – 2006***

Dorimar dos Santos Felix – Editora Técnica  
Daiana Porto de Oliveira

*Seropédica – RJ*  
*2007*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridas na:

### **Embrapa Agrobiologia**

BR 465 – km 7

Caixa Postal 74505

23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil

Telefone: (0xx21) 2682-1500

Fax: (0xx21) 2682-1230

Home page: [www.cnpab.embrapa.br](http://www.cnpab.embrapa.br)

e-mail: [sac@cnpab.embrapa.br](mailto:sac@cnpab.embrapa.br)

Comitê Local de Publicações: Eduardo F. C. Campello (Presidente)  
José Guilherme Marinho Guerra  
Maria Cristina Prata Neves  
Veronica Massena Reis  
Robert Michael Boddey  
Maria Elizabeth Fernandes Correia  
Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

Expediente:

Normalização Bibliográfica: Dorimar dos Santos Félix

Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia

Fotos da Capa (Prédio Sede, Biblioteca, Pavilhão Johanna Döbereiner): Geraldo Baêta da Cruz.

1ª impressão (2007): 50 exemplares

Coletânea de Resumos de Artigos Técnico-Científicos Publicados pela Equipe da Embrapa Agrobiologia e Outras Instituições – 2006 / Collection of Abstracts Scientific Papers Published by the Team of Embrapa Agrobiologia and Others Institutions – 2006. / Editora técnica Dorimar dos Santos Felix; Daiana Porto de Oliveira. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2007. 114 p. (Documentos / Embrapa Agrobiologia, ISSN 1517-8498; 238).

1. Agricultura – Pesquisa - Publicação – Resumos. I. Felix, Dorimar dos Santos (Ed.). II. Oliveira, Daiana Porto (colab.). III. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia (Seropédica, RJ). IV. Título. V. Série.

CDD 630.72

© Embrapa 2007

# Apresentação

A Embrapa Agrobiologia tem tradição em dispor para a sociedade os resultados de suas pesquisas na forma de trabalhos científicos publicados em revistas nacionais e internacionais. Embora o avanço da informática tenha facilitado a consulta e obtenção, via internet, de trabalhos publicados, ainda existe espaço, principalmente em regiões com dificuldades de acesso aos meios digitais, para que materiais impressos sejam usados como fonte de consulta.

Neste sentido, a Embrapa Agrobiologia preparou uma coletânea de resumos (versão em português e inglês) de artigos técnico-científicos publicados pela equipe de pesquisadores da Unidade e em parceria com outras Instituições.

Esperamos que o documento gerado possa ser útil como fonte de consulta, tanto para pesquisadores como para estudantes de graduação e pós-graduação que buscam o avanço do conhecimento e tecnológico nas diversas áreas de atuação da Embrapa Agrobiologia.

José Ivo Baldani  
Chefe Geral da Embrapa Agrobiologia



# ÍNDICE / TABLE OF CONTENTS

<b>Anticorpos de <i>Mycoplasma mycoides</i> subsp. <i>capri</i> produzidos em coelhos estimulados via “point injection” no “baihui” posterior e por “sham” acupuntura determinado em ensaio imunoenzimático [Antibody of <i>Mycoplasma mycoides</i> subsp. <i>capri</i> production rabbits stimulated by “point injection” in posterior “baihui” and “sham” acupuncture determined in immunoessay].</b> R. J. Bottecchia; J. R. de A. Ribeiro; N. G. Rumjanek; G. B. Lignon. ....	7
<b>Árvores fixadoras de nitrogênio e macrofauna do solo em pastagem de híbrido de <i>Digitaria</i> [Nitrogen-fixing trees and soil macrofauna in <i>Digitaria</i> hybrid pasture].</b> P. F. Dias; S. M. Souto; M. E. F. Correia.; G. P. Rocha; J. F. Moreira; K. de M. Rodrigues; A. A. Franco. ....	10
<b>Aspectos genéticos e moleculares de plantas submetidas ao déficit hídrico [Genetic and molecular aspects of plants submitted at water stress].</b> C. H. S. G. Meneses; L. H. G. de M. Lima; M. M. de A. Lima; M. S. Vidal. ....	12
<b>Atributos biológicos do solo sob manejo orgânico de cafeeiro, pastagem e floresta em região do médio Paraíba fluminense-RJ [Soil biological attributes in organic coffee farming, pastures and forests in medium Paraíba river, “Fluminense” region-RJ, Brazil].</b> M. S. Pimentel; A. M. de Aquino; M. E. F. Correia; J. R. Costa; M. dos S. F. Ricci; H. De-Polli. ....	14
<b>Avaliação da evapotranspiração de referência na região de Seropédica-RJ utilizando lisímetro de pesagem [Evaluation of the reference evapotranspiration in Seropédica, Rio de Janeiro state, Brazil, using weighing lysimeter].</b> D. F. de Carvalho; L. D. B. da Silva; M. V. Folegatti; J. R. Costa; F. A. da Cruz. ....	16
<b>Avaliação de leguminosas arbóreas introduzidas em pastagens da baixada e região Serrana do Estado do Rio de Janeiro.</b> P. F. Dias; S. M. Souto; G. M. Chaer; E. F. Carneiro; A. C. de Souza; L. Jiménes; A. A. Franco. ....	18
<b><i>Azorhizobium doebereineriae</i> sp. Nov. microsymbiont of <i>Sesbania virgata</i> (Caz.) Pers.</b> F. M. de S. Moreira; L. Cruz; S. M.	

de Faria; T. Marsh; E. Martínez-Romero; F. de O. Pedrosa; R. M. Pitard; J. P. W. Young. ....	20
<b>Bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes utilizadas como coberturas vivas</b> [ <i>Banana plants intercropped with perennial herbaceous legumes used as living mulches</i> ]. J. A. A. Espíndola; J. G. M. Guerra; A. Perin; M. G. Teixeira; D. L. de Almeida; S. Urquiaga; R. N. B. Busquet.....	21
<b><i>Burkholderia mimosarum</i> sp. nov., isolated from root nodules of <i>Mimosa</i> spp. from Taiwan and South America.</b> W. M. Chen; E. K. James; T. Coenye; J. H. Chou; E. Barrios; S. M. de Faria; G. N. Elliot; S. Y. Sheu; J. I. Sprent; P. Vandamme.....	23
<b><i>Burkholderia silvantlantica</i> sp. nov., a diazotrophic bacterium associated with sugar cane and maize.</b> L. Perin; L. Martínez-Aguilar; G. Paredes-Valdez; J. I. Baldani; P. Estrada-de los Santos; V. M. Reis; J. Caballero-Mellado. ....	24
<b>Caracterização de fósforo e carbono orgânico em solos cultivados com diversas culturas em sistema de produção agroecológica</b> [Characterization of phosphorus and organic carbon in soil cultivated with several cultures in system production agroecologic]. G. P. Duda; D. L. de Almeida; J. G. M. Guerra; A. M. Salviano. ....	25
<b>Caracterización de variedades de maíz mediante <sup>15</sup>N como marcador en tres etapas fenológicas</b> [ <i>Characterization of maize cultivars using <sup>15</sup>N as marker at three phenological stages</i> ]. R. Bayardo-Parra; M. R. Cigales-Rivero; J. G. Lorenzana-Salazar; S. Urquiaga. ....	27
<b>Communities of P-solubilizing bacteria, fungi arbuscular mycorrhizal fungi in grass pasture and secondary forest of Paraty, RJ – Brazil.</b> E. L. Soucie; O. J. Saggin-Júnior; E. M. R. Silva; E. F. C. Campello; R. Azcón; J. M. Barea. ....	29
<b>Consórcios alface-cenoura e alface-rabanete sob manejo orgânico</b> [ <i>Intercropping of lettuce-carrot and lettuce-radish under organic management</i> ]. A. S. Salgado; J. G. M. Guerra; D. L. de Almeida; R. de L. D. Ribeiro; J. A. A. Espíndola; J. A. de A. Salgado. ....	30
<b>Crescimento e produtividade do inhame cultivado entre faixas de guandu em sistema orgânico</b> [ <i>Growth and productivity of the</i>	



<i>taro intercropped with pigeon pea hedgerows in organic system</i> ]. F. L. de Oliveira; J. G. M. Guerra; R. M. Junqueira; E. E. da Silva; F. F. de Oliveira; J. A. A. Espíndola; D. L. de Almeida; R. de L. D. Ribeiro; S. Urquiaga. ....	32
<b>Cultivo orgânico de cultivares de café a pleno sol e sombreado</b> [ <i>Organic cultivation of coffee cultivars grown under full sun and under shading</i> ]. M. dos S. F. Ricci; J. R. Costa; A. N. Pinto; V. L. da S. Santos. ....	34
<b>Decomposição e liberação de nutrientes acumulados em leguminosas herbáceas perenes consorciadas com bananeira</b> [ <i>Decomposition and nutrient release of perennial herbaceous legumes intercropped with banana</i> ]. J. A. A. Espíndola; J. G. M. Guerra; D. L. de Almeida; M. G. Teixeira; S. Urquiaga. ....	36
<b>Decomposição e liberação de nutrientes de soja cortada em diferentes estádios de desenvolvimento</b> [ <i>Decomposition and nutrient release from soybean cut at different growth stages</i> ]. M. P. Padovan; D. L. de Almeida; J. G. M. Guerra; R de L. D. Ribeiro; F. L. de Oliveira; L. A. Santos; B. J. R. Alves; S. M. Souto. ....	38
<b>Dependência e resposta de mudas de cedro a fungos micorrízicos arbusculares</b> [ <i>Cedar seedlings dependency and responsiveness to arbuscular mycorrhizal fungi</i> ]. F. S. Rocha; O. J. Saggin-Júnior; E. M. R. da Silva; W. L. de Lima. ....	40
<b>Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia</b> . R. L. de Assis. ....	42
<b>Diazotrophic <i>Burkholderia</i> species associated with field-grown maize and sugarcane</b> . L. Perin; L. Martínez-Aguilar; R. Castro-González; P. Estrada-de los Santos; T. Cabellos-Avelar; H. V. Guedes; V. M. Reis; J. Caballero-Mellado. ....	43
<b>Diversidade de bactérias diazotróficas endofíticas dos gêneros <i>Herbaspirillum</i> e <i>Burkholderia</i> na cultura do arroz inundado</b> [ <i>Diversity of endophytic diazotrophic bacteria of the genus <i>Herbaspirillum</i> and <i>Burkholderia</i> in wetland rice</i> ]. L. da S. Rodrigues; V. L. D. Baldani; V. M. Reis; J. I. Baldani. ....	45
<b>Diversity and antagonistic potential of <i>Pseudomonas</i> spp. associated to the rhizosphere of maize grown in a subtropical</b>	

<b>organic farm.</b> R. Costa; N. C. M. Gomes; R. S. Peixoto; N. Rumjanek; G. Berg; L. C. S. Mendonça-Hagler; K. Smalla. ....	47
<b>Efeito da queima da palhada da cana-de-açúcar e de aplicações de vinhaça e adubo nitrogenado em características tecnológicas da cultura</b> [ <i>Effect of pre-harvest burning and applications of nitrogen fertilizer and vinasse on sugarcane industrial characteristics</i> ]. A. S. de Resende; A. Santos; R. P. Xavier; C. H. Coelho; A. Gondim; O. C. de Oliveira; B. J. R. Alves; R. M. Boddey; S. Urquiaga. ....	49
<b>Efeito de leguminosa arbórea na nutrição nitrogenada do cafeeiro (<i>Coffea canephora</i> Pierre ex Froehn) consorciado com bananeira em sistema orgânico de produção</b> [ <i>Effect of gliricidia (<i>Gliricidia sepium</i>) in nitrogen nutrition on coffee plants (<i>Coffea canephora</i>) intercropped with banana trees in organic system of production</i> ]. R. A. Coelho; G. T. A. Silva; M. dos S. F. Ricci; A. S. de Resende. ....	51
<b>Eficiência simbiótica de estirpes de <i>Bradyrhizobium</i> isoladas de solo do cerrado em caupi</b> [ <i>Symbiotic efficiency of cowpea <i>Bradyrhizobium</i> strains in cerrado soils</i> ]. J. E. Zilli; R. R. Valicheski; N. G. Rumjanek; J. L. Simões-Araújo; F. R. Freire Filho; M. C. P. Neves. ....	53
<b>Emissão de óxido nitroso com a aplicação de dejetos líquidos de suínos em solo sob plantio direto</b> [ <i>Nitrous oxide emissions following pig slurry application in soil under no-tillage system</i> ]. S. J. Giacomini; C. P. Jantalia; C. Aita; S. S. Urquiaga; B. J. R. Alves. ....	55
<b>Especificidade simbiótica entre rizóbios e acessos de feijão-caupi de diferentes nacionalidades</b> [ <i>Symbiotic specificity between <i>Rhizobium</i> strains and cowpea accesses from different nationalities</i> ]. G. R. Xavier; L. M. V. Martins; J. R. de A. Ribeiro; N. G. Rumjanek. ....	57
<b>Esporos e toxinas de <i>Clostridium botulinum</i> dos tipos C e D em cacimbas no Vale do Araguaia, Goiás</b> [ <i>Spores and toxins of <i>Clostridium botulinum</i> in raining ponds used as supply for cattle in pastures in the Araguaia Valley, State of Goiás, Brazil</i> ]. A. M. Souza; D. F. Marques; Jürgen Döbereiner; I. S. Dutra. ....	59

<b>Estabelecimento, produção de fitomassa, acúmulo de macronutrientes e estimativa da fixação biológica de nitrogênio em <i>Arachis</i>.</b> P. G. Soares; A. S. de Resende; S. Urquiaga; E. F. C. Campello; A. A. Franco. ....	61
<b>Evaluation of techniques for determination of molybdenum in sugarcane leaves.</b> J. C. Polidoro; A. F. A. Medeiros; R. P. Xavier; J. A. Medeiros; R. M. Boddey; B. J. R. Alves; S. Urquiaga. ....	62
<b>Feijão-vagem semeado sobre cobertura viva perene de gramínea e leguminosa e em solo mobilizado, com adubação orgânica</b> [ <i>Snap bean planted on living perennial mulch of grass and legume and in tilled soil with organic amendment</i> ]. N. G. de Oliveira; H. De-Polli; D. L. de Almeida; J. G. M. Guerra. ....	63
<b>Fixação biológica de nitrogênio e fertilizantes nitrogenados no balanço de nitrogênio em soja, milho e algodão</b> [ <i>Biological nitrogen fixation and nitrogen fertilizer on the nitrogen balance of soybean, maize and cotton</i> ]. B. J. R. Alves; L. Zotarelli; F. M. Fernandes; J. C. Heckler; R. A. T. de Macedo; R. M. Boddey; C. P. Jantalia; S. Urquiaga. ....	65
<b>Fluorescent <i>Pseudomonads</i> associated with the rhizosphere of crops – an overview.</b> G. R. Botelho; L. C. Mendonça-Hagler. ....	67
<b>Influence of cover crops on potential nitrogen availability to succeeding crops in a Southern piedmont soil.</b> H. H. Schomberg; D. M. Endale; A. Calegari; R. Peixoto; M. Miyazawa; M. L. Cabrera. ....	68
<b>Influência da projeção das copas de espécies de leguminosas arbóreas nas características químicas do solo.</b> P. F. Dias; S. M. Souto; A. S. de Resende; J. F. Moreira; J. C. Polidoro; E. F. C. Campello; A. A. Franco. ....	70
<b>Isolamento de <i>Gluconacetobacter</i> spp. em diferentes tipos de solos</b> [ <i>Isolation of Gluconacetobacter spp. in different soil types</i> ]. C. C. R. dos Santos; L. Perin; J. I. Baldani; V. M. Reis. ....	72
<b>Long-term effects of pre-harvest burning and nitrogen and vinasse applications on yield of sugar cane and soil carbon and nitrogen stocks on a plantation in Pernambuco, N. E. Brazil.</b> A. S. de Resende; R. P. Xavier; O. C. de Oliveira; S. Urquiaga; B. J. R. Alves; R. M. Boddey. ....	74

<b>Macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção em latossolo da região do cerrado</b> [ <i>Soil invertebrate macrofauna under different production systems in a hapludox in the cerrado region</i> ]. R. F. da Silva; A. M. de Aquino; F. M. Mercante; M. de F. Guimarães. ....	76
<b>Nitrogen fixation in six forage legumes in mediterranean central Chile.</b> C. Ovalle; S. Urquiaga; A. Del Pozo; E. Zagal; S. Arredondo. ....	78
<b>Nitrogen source effect on <i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i> colonization of sugarcane (<i>Saccharum spp.</i>).</b> A. F. A. Medeiros; J. C. Polidoro; V. M. Reis. ....	80
<b>Phosphate solubilation and synergism between P-solubilizing and arbuscular mycorrhizal fungi</b> [ <i>Solubilização de fosfatos e sinergismo entre fungos solubilizadores de fosfato e micorrízicos arbusculares</i> ]. E. L. Souchie; R. Azcón; J. M. Barea; O. J. Saggin-Júnior; E. M. R. da Silva. ....	81
<b>Plantio direto de alface adubada com cama de aviário sobre coberturas vivas de grama e amendoim forrageiro</b> [ <i>Lettuce cultivated directly in poultry manure beds using grass and perennial peanut as living mulch</i> ]. N. G. de Oliveira; H. De-Polli; D. L. de Almeida; J. G. M. Guerra. ....	83
<b>Primeiro registro de <i>Lipaphis pseudobrassicae</i> Davis (Hemiptera: Aphididae) e sua associação com insetos predadores, parasitóides e formigas em couve (Cruciferae) no Brasil</b> [ <i>First record of Lipaphis pseudobrassicae Davis (Hemiptera: Aphididae) and its association with predator insects, parasitoids and ants in kale (Cruciferae) in Brasil</i> ]. A. L. S. Resende; E. E. Silva; V. B. Silva; R. de L. D. Ribeiro; J. G. M. Guerra; E. de L. Aguiar-Menezes. ....	85
<b>Produção da cenoura e efeito na fertilidade do solo e nutrição decorrente da solarização do solo para controle da tiririca</b> [ <i>Carrot production and effect on soil fertility and nutrition as fuction of soil solarization for purple nutsedge weed control</i> ]. M. dos S. F. Ricci; F. F. de Oliveira; S. C. de Miranda; J. R. Costa. ....	87
<b>Quantification of the contribution of biological nitrogen fixation to <i>Cratylia mollis</i> using the <sup>15</sup>N natural abundance technique in</b>	

<b>the semi-arid caatinga region of Brazil.</b> F. C. P. Teixeira; F. Reinert; N. G. Rumjanek; R. M. Boddey. ....	89
<b>Resposta do dendezeiro à adição de nitrogênio e sua influência na população de bactérias diazotróficas</b> [ <i>Response of African oil palm to nitrogen additon and its influence on the diazotrophic bacteria population</i> ]. A. V. de Carvalho; B. J. R. Alves; V. M. Reis. ...	90
<b>Restrição do 16S-23S DNAr intergênico para avaliação da diversidade de Azospirillum amonense isolado de Brachiaria spp.</b> [ <i>Restriction of 16S-23S intergenic rDNA for diversity evaluation of Azospirillum amazonense isolated form different Brachiaria spp.</i> ]. F. B. dos Reis Júnior; V. M. Reis; K. R. dos S. Teixeira. ....	92
<b>SHR5: a novel plant receptor kinase involved in plant-N-2-fixing endophytic bacteria association.</b> F. Vinagre; C. Vargas; K. Schwarcz; J. Cavalcante; E. M. Nogueira; J. I. Baldani; P C. G. Ferreira; A. S. Hemerly. ....	94
<b>Soil aggregation and bacterial community structure as affected by tillage and cover cropping in the Brazilian cerrados.</b> R. S. Peixoto; H. L. C. Coutinho; B. Madari; P. L. O. A. Machado; N. G. Rumjanek; J. D. Van Elsas; L. Seldin; A. S. Rosado. ....	95
<b>Sunnhemp and millet as green manure for tropical maize production</b> [ <i>Crotalária e milheto como adubos verdes para a produção de milho nos trópicos</i> ]. A. Perín; R. H. S. Santos; S. S. Urquiaga; P. R. Cecon; J. G. M. Guerra; G. B. de Freitas. ....	96
<b>The role of arbuscular mycorrhiza in legume symbiotic performance.</b> P. M. Chalk; R. de F. Souza; S. Urquiaga; B. J. R. Alves; R. M. Boddey. ....	98
<b>Total and mineralizable soil carbon as affected by tillage in the Argentinean pampas.</b> A. Costantini; H. De-Polli; C. Galarza; R. P. Rossiello; R. Romaniuk. ....	99
<b>Uso de diferentes fontes de carbono por estirpes de Gluconacetobacter diazotrophicus isoladas de cana-de-açúcar</b> [ <i>Use of different carbon sources by strains of Gluconacetobacter diazotrophicus isolated from sugarcane</i> ]. E. A. Barbosa; L. Perín; V. M. Reis. ....	100

- Variabilidade genotípica de milho para acumulação de nitrogênio e contribuição da fixação biológica de nitrogênio** [*Genotypic variability of maize for nitrogen accumulation and contribution of biological nitrogen fixation*]. M. M. de Mendonça; S. S. Urquiaga; V. M. Reis. .... 102
- Yield of micropropagated sugarcane varieties in different soil types following inoculation with diazotrophic bacteria.** A. L. M. de Oliveira; E. de L. Canuto; S. Urquiaga; V. M. Reis; J. I. Baldani. .. 103

# **Anticorpos de *Mycoplasma mycoides* subsp. *capri* produzidos em coelhos estimulados via “point injection” no “baihui” posterior e por “sham” acupuntura determinado em ensaio imunoenzimático**

---

R. J. Bottecchia – Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Laboratório de Sanidade Animal, Avenida Alberto Lâmega 2000, CEP 28013-602 Campos dos Goytacazes, RJ

J. R. de A. Ribeiro – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Centro de Ciências da Saúde, Ilha do Fundão, CEP 21941-590 Rio de Janeiro, RJ – E-mail: jbetous@yahoo

N. G. Rumjanek – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: norma@cnpab.embrapa.br

G. B. Lignon – Embrapa Agrobiologia

## **Resumo**

As técnicas de “point-injection” e “Sham” acupuntura foram utilizadas em 36 coelhos (18 fêmeas e 18 machos) divididos em seis grupos constituídos de seis indivíduos (três fêmeas e três machos), onde se verificou a produção de anticorpos gerados entre as duas formas por meio da técnica de ELISA indireta. As aplicações foram efetuadas nos dias 1, 7, 14 e 21, sendo que as coletas ocorreram nos dias 1, 7, 14, 21 e 28. Em cada aplicação, o primeiro grupo recebeu 1 ml da suspensão do antígeno de *Mycoplasma mycoides* subsp. *capri*, fora do ponto de acupuntura; o segundo, 0,1 ml de *M. capri*, fora do ponto de acupuntura; o terceiro, 1 ml do antígeno *M. capri* no acuponto “Baihui” posterior; o quarto, 0,1 ml do antígeno *M. capri*, no acuponto “Baihui” posterior, o quinto, 0,1 ml de água destilada fora do ponto de acupuntura e, o sexto, 0,1 ml de água destilada no acuponto “Baihui” posterior. A análise estatística dos resultados obtidos mostra que nas fêmeas ocorreu uma diferença significativamente superior, quando o antígeno foi aplicado no acuponto “Baihui” considerando as doses de 1,0 ml e 0,1 ml, enquanto que no controle não houve diferença significativa entre os dois locais de aplicação. Nos machos, essas diferenças permaneceram superiores no local “Baihui”, nas doses 0,1 ml e no controle, não havendo diferença significativa entre as doses aplicadas de 1,0 ml, nos dois locais de aplicação. Ao considerar as médias gerais das densidades óticas, tanto para fêmeas como para machos, o acuponto “Baihui” foi significativamente superior ao “Sham”,

sendo a produção de anticorpos dos machos significativamente superior à obtida pelas fêmeas, apresentado esta superioridade a partir da Segunda semana. Nesse contexto, os resultados permitem concluir que a estimulação no acuponto “Baihui” posterior, via “*point-injection*”, é imunoestimulante para os machos e que a sensibilização do sistema imune via “*point-injection*”, no acuponto “Baihui” posterior, com suspensão do antígeno *M. capri*, é superior ao mesmo estímulo via “Sham” acupuntura.

## **Antibody of *Mycoplasma mycoides* subsp. *capri* production rabbits stimulated by “point injection” in posterior “baihui” and “sham” acupuncture determined in immunoessay**

---

### **Abstract**

The “point-injection” and “Sham” acupuncture techniques were applied in 36 rabbits (18 females and 18 males) divided in six groups each one with six animals (three females and three males), where it was verified the antibody’s production between two application’s ways by indirect ELISA serological technique. The injections were made at the following days 1, 7, 14, 21 and the data sample had occurred at the days 1, 7, 14, 21 and 28. In each application the first group received 1,0 ml of *Mycoplasma mycoides* subsp. *capri* antigen’s suspension out of acupuncture point: the second one received 0,1 ml of *M. capri* antigen’s suspension out of acupuncture point; the third one received 1,0 of *M. capri* antigen’s suspension in posterior “Baihui”, the fourth one received 0,1 ml *M. capri* antigen’s suspension in posterior “Baihui”, the fifth one received 0,1 ml of distilled water out of acupuncture point and the last one (the sixth) received 0,1 ml de distilled water in posterior “Baihui”. Between the obtained results the statistical analyses shows that with the females had occurred an upper significantly difference when was applied antigen’s dosages of 1,0 ml and 0,1 ml in “Baihui” while in the control groups (the water) there wasn’t any significant difference between the two applications places. In the males these differences remained upper at “Baihui” place using dosages of 0,1ml and water there wasn’t significant difference between the dosages of 1,0 ml applied in the two application’s places. In the view of the optical densities averages as much as females and males,



the “Baihui” was significantly upper to “Sham”, and had been the males antibodies production also significantly upper to those obtained by females presenting already this superiority on the second week. In this context , the results allow us to conclude that: the stimulation in posterior “Baihui” by “*point-injection*” is immunostimulant for males and the immune system’s sensibilization by “*point-injection*” in posterior “Baihui” with *M. capri* antigen’s suspension is upper to the same stimulus by “Sham” acupuncture”

# Árvores fixadoras de nitrogênio e macrofauna do solo em pastagem de híbrido de *Digitaria*

---

P. F. Dias – PESAGRO-RIO/EES, Rodovia BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ - E-mail: pfranciscodias@hotmail.com

S. M. Souto – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: smsouto@cnpab.embrapa.br

M. E. F. Correia - Embrapa Agrobiologia – E-mail: ecorreia@cnpab.embrapa.br

G. P. Rocha – Universidade Federal de Lavras (UFLa), Departamento de Zootecnia, Caixa Postal 3.037, CEP 37200-000 Lavras, MG - E-mail: gudesteu@ufla.br

J. F. Moreira - Embrapa Agrobiologia – E-mail: jovfmrural@yahoo.com.br

K. de M. Rodrigues - Embrapa Agrobiologia – E-mail: agrokhalil@yahoo.com.br

A. A. Franco - Embrapa Agrobiologia – E-mail: avilio@cnpab.embrapa.br

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de três leguminosas arbóreas sobre a densidade e a diversidade de macrofauna de um Argissolo Vermelho-Amarelo, de baixa fertilidade natural. Duas espécies fixadoras de nitrogênio atmosférico, a orelha-de-negro (*Enterolobium contortisiliquum*) e o jacarandá-da-baía (*Dalbergia nigra*), e uma não-fixadora, o angico-canjiquinha (*Peltophorum dubium*), foram consorciadas em pastagem de capim survenola (híbrido interespecífico entre *Digitaria setivalva* e *Digitaria valida*), tendo por testemunha pasto a pleno sol. Formicidae foi o grupo mais abundante em todos os tratamentos, sendo seguido por Oligochaeta, com 47% nos tratamentos com leguminosas e 23% no pasto a pleno sol. Os maiores valores em diversidade de fauna foram obtidos nas amostragens sob as copas das leguminosas fixadoras de N<sub>2</sub>. A análise multivariada de agrupamento mostrou que o consórcio formado com orelha-de-negro apresentou grupos de fauna bastante semelhantes ao do consórcio formado com jacarandá-da-baía. De acordo com a análise multivariada de correspondência, as leguminosas arbóreas contribuíram para aumentar a densidade de alguns grupos de fauna, principalmente Oligochaeta, Coleoptera, Araneae e Formicidae.

# Nitrogen-fixing trees and soil macrofauna in *Digitaria* hybrid pasture

---

## Abstract

The objective of this work was to evaluate the effect of tree legume species on the density and diversity of macrofauna of a Red Yellow Argisol with low natural fertility. Two nitrogen-fixing trees, orelha-de-negro (*Enterolobium contortisiliquum*) and jacarandá-da-baía (*Dalbergia nigra*), and one non nitrogen-fixing tree, angico-canjiquinha (*Peltophorum dubium*), were intercropped with survenola grass (an interspecific hybrid of *Digitaria setivalva* and *Digitaria valida*), having pasture at full sun as control. Formicidae was the most abundant group, followed by Oligochaeta with 47% in the legume treatments and 23% in the pasture at full sun. The largest values for the fauna diversity were obtained in samplings under the canopy of nitrogen-fixing tree legumes. The cluster analysis showed that the intercropping with orelha-de-negro presented soil fauna groups quite similar to the ones under jacarandá-da-baía. According to the correspondence multivariate analysis, the tree legumes contributed to an increase in the density of some fauna groups, mainly Oligochaeta, Coleoptera, Araneae and Formicidae.

# **Aspectos genéticos e moleculares de plantas submetidas ao déficit hídrico**

---

C. H. S. G. Meneses – Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Cidade Universitária-Campus I, CEP 58059-900 João Pessoa/PB - E-mail: chmeneses@gmail.com

L. H. G. de M. Lima – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Caixa Postal 1524 - Campus Universitário, Lagoa Nova, CEP 59072-970 Natal, RN – E-mail: leohglm@gmail.com

M. M. de A. Lima – Embrapa Algodão (CNPB), Laboratório de Biotecnologia. Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, Caixa Postal 174, CEP 58107-720 Campina Grande, PB - E-mail: marleide@cnpa.embrapa.br

M. S. Vidal – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: marcia@cnpab.embrapa.br

## **Resumo**

O déficit hídrico é uma das limitações ambientais mais comuns que afetam o crescimento e a produtividade das plantas, causando muitas mudanças metabólicas, mecânicas e oxidativas. A seca induz um conjunto de respostas fisiológicas, bioquímicas e moleculares nas plantas, que desenvolvem habilidade para adaptação às circunstâncias ambientais limitantes, dependendo da intensidade e da duração do estresse, dos efeitos interativos de outros tipos de estresse, do estágio de desenvolvimento e do genótipo. Nesta revisão, serão descritas as respostas das plantas ao estresse hídrico, envolvendo os circuitos regulatórios os quais permitem que as plantas suportem esta condição adversa, sendo também discutido como o conhecimento atual pode ser aplicado para obterem-se novas variedades de plantas tolerantes.

## **Genetic and molecular aspects of plants submitted at water stress**

---

### **Abstract**

The water deficit is one of the most common environmental limitations affecting growth and productivity of plants, causing many metabolic, mechanic and oxidative changes. Drought induces a diverse set of physiological, biochemical and molecular responses in plants, which provide the ability of adaptation to limited environmental conditions, depending on intensity and periods of stress, interactive effects of the

other stress types, development stage and genotype. In this review, the responses of plants to water stress are described, involving the regulatory circuits which allow plants to cope with stress are presented, and how the present knowledge can be applied to obtain new varieties of the tolerant plants is discussed.

# Atributos biológicos do solo sob manejo orgânico de cafeeiro, pastagem e floresta em região do médio Paraíba Fluminense-RJ

---

M. S. Pimentel – FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO (UNIVASF), Avenida Presidente Tancredo Neves, 100 – Centro, Caixa Postal 252, CEP 56304-410 Petrolina, PE – E-mail: marcio.pimentel@univasf.edu.br

A. M. de Aquino – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: adriana@cnpab.embrapa.br

M. E. F. Correia – Embrapa Agrobiologia – E-mail: ecorreia@cnpab.embrapa.br

J. R. Costa – Embrapa Agrobiologia – E-mail: janaina@cnpab.embrapa.br

M. dos S. F. Ricci – Embrapa Agrobiologia – E-mail: marta@cnpab.embrapa.br

H. De-Polli - Embrapa Agrobiologia – E-mail: depolli@cnpab.embrapa.br

## Resumo

Com este trabalho objetivou-se avaliar os atributos microbiológicos e da macrofauna edáfica durante um ano, em amostragens realizadas nas quatro estações climáticas e em seis ambientes contrastantes: solos com duas cultivares de café (*Coffea arabica* L.) cultivadas com e sem crotalária nas entrelinhas; pastagem e floresta. Foram coletadas amostras de solo nos meses de maio, agosto, novembro de 2002 e fevereiro de 2003, para avaliar os níveis de biomassa microbiana, respiração basal, quociente metabólico e a ocorrência da macrofauna edáfica na profundidade de 0-10 cm. A macrofauna edáfica apresentou maior número e riqueza em solo sob floresta. Em solo de cafeeiro as mesmas mostraram-se equiparadas, tanto com a ausência como na presença de crotalária, enquanto em pastagem foi menor. O outono foi favorável à biomassa microbiana e aos grupos Formicidae, Oligochaeta, Hymenoptera e Heteroptera, ao passo que as estações mais quentes, verão e primavera, favoreceram o grupo Gastropoda, Diplopoda e Homoptera e aumentaram o quociente metabólico e a respiração basal do solo. Os agrupamentos mostraram que o maior teor de carbono orgânico favoreceu a ocorrência de espécies saprófagas e predadores e que a maior umidade do solo reduziu a densidade da macrofauna edáfica.

# Soil biological attributes in organic coffee farming, pastures and forests in medium Paraíba river, “Fluminense” region-RJ, Brazil

---

## Abstract

Soil microbiological attributes and edaphic macrofauna were evaluated with sampling in four seasons of one-year study on six contrasting environments: two coffee cultivars (*Coffea arabica* L.) with and without "crotalaria" (*Crotalaria spectabilis* Roth.) intercropping; pasture and forest. Soil samples were taken in May, August and November, 2002 and February 2003 to evaluate the microbial biomass, basal respiration, metabolic quotient and occurrence of edaphic macrofauna at 0-10 cm deep. Forest soils revealed higher numbers and richer edaphic macrofauna; approximately equal values were observed on coffee environments regardless the presence or not of "crotalaria", and pasture soils showed the poorest results. Autumn season was more favorable to microbial mass and to Formicidae, Oligochaeta, Hymenoptera and Heteroptera, while in warmer seasons, spring and summer the Gastropoda, Diplopoda and Homoptera were favoured and the soil metabolic quotient and basal respiration increased. The observed multivariate groups demonstrated that higher organic matter favoured predator and saprophagous species and that higher soil humidity reduced the edaphic macrofauna.

# **Avaliação da evapotranspiração de referência na região de Seropédica-RJ utilizando lisímetro de pesagem**

---

D. F. de Carvalho – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Departamento de Engenharia, Instituto de Tecnologia, BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ – E-mail: carvalho@ufrj.br

L. D. B. da Silva – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (USP/ESALQ), Avenida Pádua Dias, 11, Caixa Postal 9, CEP 13418-900 Piracicaba, SP

M. V. Folegatti – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (USP/ESALQ), Departamento de Engenharia Rural, Avenida Pádua Dias, 11, Caixa Postal 9, CEP 13418-900 Piracicaba, SP - E-mail: mvfolega@esalq.usp.br

J. R. Costa – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: janaina@cnpab.embrapa.br

F. A. da Cruz – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

## **Resumo**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a estimativa da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) para a região de Seropédica, RJ, correlacionando medidas obtidas em lisímetro de pesagem com os métodos de Penman-Monteith FAO 56 (P-M), Hargreaves-Samani (H-S) e tanque Classe A (TCA). Considerando dados diários de ET<sub>o</sub>, foram obtidas equações de regressão linear entre as medidas lisimétricas e os métodos P-M, H-S e TCA, cujos coeficientes de determinação ( $R^2$ ) foram de 0,59, 0,46 e 0,81, respectivamente. Para dados de ET<sub>o</sub> agrupados em períodos de 3 dias, foram também obtidas equações de regressão cujos coeficientes  $R^2$  aumentaram para de 0,77 e 0,62, nos métodos de P-M e H-S, respectivamente. Foi possível concluir que os métodos P-M e H-S apresentaram resultados satisfatórios para a estimativa da evapotranspiração de referência e que, com um ajuste adequado do coeficiente K<sub>p</sub>, o método do tanque Classe A constitui-se numa boa alternativa para o manejo da irrigação na região.



# **Evaluation of the reference evapotranspiration in Seropédica, Rio de Janeiro State, Brazil, using weighing lysimeter**

---

## **Abstract**

The objective of this work was to evaluate the reference evapotranspiration (ET<sub>o</sub>) estimated for Seropédica, Rio de Janeiro State, Brazil, by the correlation between data measured with a weighing lysimeter and those estimated by the Penman-Monteith FAO-56 (P-M), Hargreaves-Samani (H-S) and Class A Pan (TCA) methods. Linear regression equations were fitted having the ET<sub>o</sub> measured with a lysimeter as dependent variable and the ET<sub>o</sub> values estimated by methods as independent variable. The coefficients of determination ( $R^2$ ) were 0.59, 0.46 and 0.81, for P-M, H-S and TCA, respectively. Regression equations were also obtained for ET<sub>o</sub> grouped in three-day periods, when the coefficient of determination increased to 0.72 and 0.62, for P-M and H-S methods, respectively. It was possible to conclude that P-M and H-S methods, even with smaller  $R^2$ , presented satisfactory results for longer periods and that Class A Pan can be a good alternative for irrigation management in this region, since a good adjustment of K<sub>p</sub> was done.

# Avaliação de leguminosas arbóreas introduzidas em pastagens da baixada e região Serrana do Estado do Rio de Janeiro

---

P. F. Dias – PESAGRO-RIO/EES, Rodovia BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ - E-mail: pfranciscodias@hotmail.com

S. M. Souto – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: smsouto@cnpab.embrapa.br

G. M. Chaer – Embrapa Agrobiologia – E-mail: gchaer@cnpab.embrapa.br

E. F. Carneiro - Embrapa Agrobiologia – E-mail: campello@cnpab.embrapa.br

A. C. de Souza – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ - E-mail: abboud@ufrj.br

L. Jiménez – Embrapa Agrobiologia - E-mail: luzpas@yahoo.com

A. A. Franco – Embrapa Agrobiologia – E-mail: avilo@cnpab.embrapa.br

## Resumen

En los municipios de Seropédica (Planossolo), Valença e Resende (Planossolo Vermelho Amarelo), localizadas del estado de Rio de Janeiro, se evaluaron el establecimiento, la tolerancia al pastoreo y el consumo por bovinos de las leguminosas: *Gliricidia sepium* (gliricidia), *Pseudosamanea guachapelle* (albizia), *Erythrina verna* (mulungu), *Mimosa tenuiflora* (jurema preta), *Mimosa caesalpinifolia* (sabiá), *Anadenanthera macrocarpa* (angico vermelho), *Acacia holosericea* (olosericea), *Acacia auriculiformis* (acácia auriculada), *Mimosa artemisiana* (jurema branca), *Enterolobium contortisiliquum* (orelha de negro), *Schizolobium parahyba* (guapuruvu), *Erythrina poeppigiana* (mulungu do alto), *Albizia lebbeck* (coração de negro), *Leucaena leucocephala* (leucena), *Machaerium hirtum* (jacarandá bico de pato) y *Peltophorum dubium* (canafístula) en pasturas de *Cynodon* cv. Tifton 85, *Brachiaria decumbens* y *B. brizantha* cv. Marandu. El crecimiento, el diámetros del tallo y de la copa, el consumo y la sobrevivencia fueron mayores en *M. artemisiana* y *M. tenuiflora*. El consumo de *Gliricidia sepium* y *L. leucocephala* fueron igualmente altos, por el contrario, *M. artemisiana* y *M. Tenuiflora* presentaron bajo consumo po bovinos. El mayor porcentaje de plantas sobrevivientes ocurrió en *L. leucocephala*, *M. artemisiana*, *M. tenuiflora*, *P. guachapelle*, *A. lebbeck*, *M. caesalpiniiifolia* y *E. Contortisiliquum*, especies que

aparecen como las de mayor potencial para pasturas asociadas en las regiones del estudio, siempre y cuando, sean establecidas en períodos húmedos y fertilizadas adecuadamente.

# ***Azorhizobium doebereinaerae* sp. Nov. microsymbiont of *Sesbania virgata* (Caz.) Pers.**

---

F. M. de S. Moreira – Universidade Federal de Lavras (UFLa), Departamento de Ciência do Solo, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras, MG

L. Cruz – Universidade Federal do Paraná (UFPR), Caixa Postal 19046, CEP 81513-990 Paraná, PR

S. M. de Faria – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: smdefaria@cnpab.embrapa.br

T. Marsh – Center for Microbial Ecology, Michigan State University, MI 48824, USA

E. Martínez-Romero – Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno, Universidad Nacional Autónoma de México, Apdo Postal 565-A, Cuernavaca, Mor, México

F. de O. Pedrosa – Universidade Federal do Paraná (UFPR), Caixa Postal 19046, CEP 81513-990 Paraná, PR

R. M. Pitard – Embrapa Agrobiologia – E-mail: rosa@cnpab.embrapa.br

J. P. W. Young – Department of Biology, University of York, PO Box 373, York YO10 5YW, UK

## **Abstract**

Thirty-four *Rhizobium* strains were isolated from root nodules of the fast-growing woody native species *Sesbania virgata* in different regions of southeast Brazil (Minas Gerais and Rio de Janeiro States). These isolates had cultural characteristics on YMA quite similar to *Azorhizobium caulinodans* (alkalinization, scant extracellular polysaccharide production, fast or intermediate growth rate). They exhibited a high similarity of phenotypic and genotypic characteristics among themselves and to a lesser extent with *A. caulinodans*. DNA:DNA hybridization and 16SrRNA sequences support their inclusion in the genus *Azorhizobium*, but not in the species *A. caulinodans*. The name *A. doebereinaerae* is proposed, with isolate UFLA1-100 (= BR5401, = LMG9993 = SEMIA 6401) as the type strain.

# Bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes utilizadas como coberturas vivas

---

J. A. A. Espíndola – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: jose@cnpab.embrapa.br

J. G. M. Guerra – Embrapa Agrobiologia – E-mail: gmguerra@cnpab.embrapa.br

A. Perin – Centro Federal de Educação Tecnológica de Rio Verde, Rodovia Sul Goiana, Km 01, Caixa Postal 66, CEP 75901-970 Rio Verde, GO - E-mail: perinrj@yahoo.com.br

M. G. Teixeira - Embrapa Agrobiologia – E-mail: grandi@cnpab.embrapa.br

D. L. de Almeida – Aposentado / Retired

S. Urquiaga - Embrapa Agrobiologia – E-mail: urquiaga@cnpab.embrapa.br

R. N. B. Busquet - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Departamento de Fitotecnia, km 7, BR 465, CEP 23890-000 Seropédica, RJ - E-mail: rbusquet@ufrj.br

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de bananeiras consorciadas com as leguminosas herbáceas perenes – amendoim forrageiro (*Arachis pintoï*), cudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*) e siratro (*Macroptilium atropurpureum*). Os tratamentos-controle consistiram em vegetação espontânea com predomínio de *Panicum maximum*, e vegetação espontânea com adubação nitrogenada das bananeiras. Também foi avaliado o desenvolvimento vegetativo das bananeiras. Entre as coberturas avaliadas, a vegetação espontânea e o cudzu tropical apresentaram produções maiores de biomassa; o cudzu tropical proporcionou valores maiores para quantidades de N acumulado e derivado da fixação biológica. As leguminosas amendoim forrageiro, cudzu tropical e siratro proporcionaram desenvolvimento vegetativo mais rápido nas bananeiras consorciadas. Cudzu tropical e siratro promoveram maiores valores de peso dos cachos e das pencas. O uso das leguminosas avaliadas resulta em aumento da porcentagem de cachos colhidos e redução do tempo de colheita, além de proporcionar maior produtividade, quando comparado ao uso de vegetação espontânea.

## **Banana plants intercropped with perennial herbaceous legumes used as living mulches**

---

### **Abstract**

The objective of this work was to evaluate the yield of banana plants intercropped with the perennial herbaceous legumes forage groundnut (*Arachis pinto*), tropical kudzu (*Pueraria phaseoloides*) and siratro (*Macroptilium atropurpureum*). The control treatments were spontaneous vegetation (mainly *Panicum maximum*) and spontaneous vegetation plus nitrogen fertilizer application to banana plants. The vegetative growth of banana plants was also evaluated. Among the treatments, spontaneous vegetation and tropical kudzu promoted the highest dry matter productions; tropical kudzu had the highest amounts of accumulated and fixed N. Forage groundnut, tropical kudzu and siratro promoted the fastest vegetative growth for banana plants in this intercropped system. Tropical kudzu and siratro promoted the highest values for bunch weight and hands weight. All legume treatments result in a increase in the percentage of harvested bunches and a reduction in the harvesting time and are related to higher yields, compared to spontaneous vegetation treatment.

# ***Burkholderia mimosarum* sp. nov., isolated from root nodules of *Mimosa* spp. from Taiwan and South America**

---

Wen-Ming Chen – Department of Seafood Science, National Kaohsiung Marine University, No. 142, Hai-Chuan Road, Nan-Tzu, Kaohsiung City 811, Taiwan

E. K. James – University of Dundee, School of Life Sciences, DD1 5EH, UK

T. Coenye – Laboratorium voor Microbiologie, Universiteit Gent, K. L. Ledeganckstraat 35, B-9000 Gent, Belgium

Jui-Hsing Chou – Department of Soil Environmental Science, College of Agriculture and Natural Resources, National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan

E. Barrios - Tropical Soil Biology and Fertility Institute of Centro Internacional de Agricultura Tropical (TSBF-CIAT), A.ª 67 13, Cali, Colômbia

S. M. de Faria – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: sdefaria@cnpab.embrapa.br

G. N. Elliot – University of Dundee

Shih-Yi Sheu – Department of Marine Biotechnology, National Kaohsiung Marine University, Kaohsiung, Taiwan

J. I. Sprent – University of Dundee

P. Vandamme – Universiteit Gent, Laboratorium voor Microbiologie, K. L. Ledeganckstraat 35, B-9000 Gent, Belgium

## **Abstract**

Fourteen strains were isolated from nitrogen-fixing nodules on the roots of plants of the genus *Mimosa* growing in Taiwan, Brazil and Venezuela. On the basis of 16S rRNA gene sequence similarities, all of the strains were previously shown to be closely related to each other and to belong to the genus *Burkholderia*. A polyphasic approach, including DNA-DNA reassociation, whole-cell protein analysis, fatty acid methyl ester analysis and extensive biochemical characterization, was used to clarify the taxonomic position of these strains: all 14 strains were classified as representing a novel species, for which the name *Burkholderia mimosarum* sp. nov. is proposed. The type strain, PA544<sup>T</sup> (=LMG 23256<sup>T</sup> = BCRC 17516<sup>T</sup>), was isolated from *Mimosa pigra* nodules in Taiwan.

---

**International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, Reading, v. 56, Part 8, p. 1847-1851, aug. 2006

## ***Burkholderia silvatlantica* sp. nov., a diazotrophic bacterium associated with sugar cane and maize**

---

L. Perin – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970, Seropédica, RJ – E-mail: liaperin@yahoo.com.br

L. Martínez-Aguilar – Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Ciencias Genómicas, Apartado Postal 565-A, Cuernavaca, Morelos, México

G. Paredes-Valdez – Universidad Nacional Autónoma de México

J. I. Baldani – Embrapa Agrobiologia - E-mail: ibaldani@cnpab.embrapa.br

P. Estrada-de los Santos – Universidad Nacional Autónoma de México

V. M. Reis – Embrapa Agrobiologia – E-mail: veronica@cnpab.embrapa.br

J. Caballero-Mellado – Universidad Nacional Autónoma de México- E-mail: jesuscab@cifn.unam.mx

### **Abstract**

In a previous study, nitrogen-fixing isolates were recovered from the rhizosphere of maize and from surface-sterilized leaves of sugar cane cultivated in Rio de Janeiro, Brazil. On the basis of 16S rRNA gene sequence similarities, these isolates were identified as belonging to the genus *Burkholderia*, and whole-cell-protein profiles demonstrated that they are closely related to each other. In the present study, novel isolates were recovered from the roots of different sugar-cane varieties cultivated in diverse geographical regions of Brazil. Twenty-one nitrogen-fixing isolates were analysed using polyphasic taxonomy criteria, including DNA-DNA relatedness, 16S rRNA gene sequence similarities, fatty acid profiles, whole-cell-protein patterns and multilocus enzyme electrophoresis profiles, as well as morphological, physiological and biochemical characterization. The analysis confirmed that these isolates belong to a novel species within the genus *Burkholderia*, for which the name *Burkholderia silvatlantica* sp. nov. is proposed. The type strain, SRMrh-20<sup>T</sup> (=LMG 23149<sup>T</sup> =ATCC BAA-1244<sup>T</sup>), was isolated from the rhizosphere of maize var. Avantis A2345 cultivated in Seropédica, Rio de Janeiro.



# **Caracterização de fósforo e carbono orgânico em solos cultivados com diversas culturas em sistema de produção agroecológica**

---

G. P. Duda – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), BR 110, km 47, Costa Silva, CEP 59625-900 Mossoró, RN - E-mail: gpduda@ufersa.edu.br

D. L. de Almeida – Aposentado / Retired

J. G. M. Guerra – Embrapa Agrobiologia – E-mail: gmguerra@cnpab.embrapa.br

A. M. Salviano – Embrapa Semi-Árido (CPATSA), BR 428, km 152, Zona Rural – Caixa Postal 23, CEP 56302-970 Petrolina, PE – E-mail: amendes@cpatsa.embrapa.br

## **Resumo**

Neste trabalho, caracterizou-se o fósforo orgânico (Po) e o carbono orgânico (CO) em áreas cultivadas com diversas culturas sob sistema de produção agroecológico, em dois solos de diferentes características no estado do Rio de Janeiro. Para a caracterização química das glebas, amostras de solo foram coletadas a uma profundidade de 0 a 20 cm em 30 glebas cobertas com diversas culturas ou em pousio. Além da quantificação do carbono orgânico total (COT) determinou-se o carbono disponível (C<sub>disp</sub>) através da extração com sulfato de sódio ácido (Na<sub>2</sub>HSO<sub>4</sub>) 0,05 M. As mesmas amostras de solo, em duplicatas, foram submetidas à caracterização de P orgânico lábil (Pol) e P orgânico total lábil (Potl). Para a obtenção do Pot a única diferença é que os extratos ácido e alcalino foram combinados na relação 1:2. No extrato combinado foi quantificado o fósforo inorgânico (Pi) e fósforo total (Pt) lábeis e, por diferença, o Pot. Entre as características químicas estudadas apenas o teor de Ca e Mg e o valor de pH apresentaram distribuição normal dos dados. As variáveis Al, P<sub>disp</sub> e K apresentaram a maior e o pH a menor variabilidade, respectivamente. Todas as demais variáveis apresentaram distribuição normal dos dados, exceto a relação C/N. Em relação ao P as frações Pil e as relações Pol/Ptl e Pol/Pot apresentaram alta variabilidade. Observou-se correlação positiva do Ptl com o Pil e negativa com o Pol indicando que a maior parte do P encontra-se na forma inorgânica lábil, ou seja, a adubação fosfatada influenciou negativamente o teor de P orgânico.

# Characterization of phosphorous and organic carbon in soil cultivated with several cultures in system production agroecologic

---

## Abstract

In this work, the organic phosphorus (OP) and organic carbon (CO) was characterized in areas cultivated with several cultures under agroecologic production system, in two soils of different characteristics in the state of Rio de Janeiro. For chemical characterization of the areas, soil samples were collected at a depth from 0 to 20 cm in 30 areas covered with several cultures or in rest. Besides the quantification of total organic carbon (COT) he was determined the available carbon (Cdisp) through the extraction with sulfate of acid sodium ( $\text{Na}_2\text{HSO}_4$ ) 0,05 M. The same soil samples, in copies, they were submitted to the characterization of P organic lábil (Pol) and P total organic lábil (Potl). For Pot obtaining the only difference is that the extracts acid and alkaline they were combined in the relationship 1:2. In the combined extract it was quantified the inorganic phosphorus (Pil) and total phosphorus (Ptl) label and for difference, total organic phosphorus (Pot). Among the chemical characteristics studied the Ca and Mg content and pH value they just presented normal distribution of the data. The Al, P disp and K content presented the largest and the pH the smallest variability, respectively. The other variables presented normal distribution of the data, except C/N relationship. In relation to P fractions - Pil, Pol/Ptl and Pol/Pot relationship presented high variability. Positive correlation of Ptl was observed with Pil and negative with Pol indicating that phosphate manuring influenced the Po content negatively.

# **Caracterización de variedades de maíz mediante $^{15}\text{N}$ como marcador en tres etapas fenológicas**

---

R. Bayardo-Parra – Universidad de Colima, Centro Universitario de Investigación y Desarrollo Agropecuario, Apartado Postale 22, Colima, México.

M. R. Cigales-Rivero - Universidad de Colima

J. G. Lorenzana-Salazar – Universidad de Colima

S. Urquiaga – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: urquiaga@cnpab.embrapa.br

## **Resumen**

El maíz (*Zea mays* L.) posee una amplia base genética como resultado de los múltiples procesos de selección, adaptación y manejo. Una característica importante de los genotipos es su patrón de distribución del nitrógeno derivado del fertilizante (Nddf). En este trabajo se estudió la distribución de Nddf de dos variedades de maíz, mediante el isótopo  $^{15}\text{N}$  como marcador. Los resultados mostraron que la distribución del nitrógeno en la planta varió con la época de aplicación del fertilizante. Cuando la aplicación se hizo en la etapa de emergencia de la Segunda hoja y en la de inicio de la floración masculina, las variedades mostraron diferencias significativas, pero no así cuando se aplicó en la siembra.

## **Characterization of maize cultivars using $^{15}\text{N}$ as marker at three phenological stages**

---

### **Abstract**

Maize (*Zea mays* L.) has a wide genetic variation as a result of multiple selection, adaptation and management processes. An important characteristic of the genotypes is the nitrogen distribution pattern of nitrogen derived from fertilizer (Nddf). In this work the Nddf distribution using  $^{15}\text{N}$  as a marker was studied in two cultivars. Results showed that the nitrogen distribution in the plant, followed different patterns according to supply date of marked fertilizer. When the application was carried out at the time of emergence of the second leaf and at the starting of tasseling, the cultivars showed significant

differences in the distribution pattern, while for the application at sowing both genotypes had similar patterns.

# Communities of P-solubilizing bacteria, fungi and arbuscular mycorrhizal fungi in grass pasture and secondary forest of Paraty, RJ - Brazil

---

E. L. Soucie - Centro Federal de Educação Tecnológica, Caixa Postal 66, CEP 75901-970 Rio Verde, GO

O. J. Saggin-Júnior - Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: saggin@cnpab.embrapa.br

E. M. R. da Silva - Embrapa Agrobiologia - E-mail: eliane@cnpab.embrapa.br

E. F. C. Campello - Embrapa Agrobiologia - E-mail: campello@cnpab.embrapa.br

R. Azcón - Estación Experimental del Zaidin, Departament de Microbiología y Sistemas Simbióticos Calle Prof. Albareda, nº 01 18008 Granada, Espanha

J. M. Barea - Estación Experimental del Zaidin

## Abstract

Communities of P-solubilizing bacteria, fungi and arbuscular mycorrhizal fungi, were evaluated in two different ecosystems. Samplings taken from two areas of Atlantic forest, in Paraty - RJ, Brazil, one with a secondary forest and the other with a grass pasture were studied. Four growth media: GL (glucose and yeast extract), GES (glucose, soil extract,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{FeEDTA}$  and micronutrients solution), GAGES (glucose, soil extract, arabinose, glycerol,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$  and  $\text{NaCl}$ ) and GELP (glucose, soil extract, yeast extract, peptone,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$  and  $\text{NaCl}$ ) were evaluated for the isolation of P-solubilizing microorganisms. The identification of P-solubilizing bacteria was based on 16 S rDNA sequence analysis, while the identification of P-solubilizing fungi and arbuscular mycorrhizal fungi was based on morphology. The greatest number of P-solubilizing bacteria was isolated using GL and GELP growth media. The greatest number of P-solubilizing fungi was isolated using GAGES and GES. The bacteria were identified as Enterobacteriaceae and *Bacillus* sp., while the P-solubilizing fungi were identified as *Aspergillus* sp. *Glomus macrocarpum* and *Glomus etunicatum* were the dominant mycorrhizal fungi in the secondary forest and grass pasture area, respectively.

---

Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 78, n. 1, p.1-11, mar. 2006.

## **Consórcios alface-cenoura e alface-rabanete sob manejo orgânico**

---

A. S. Salgado – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Superintendência Federal de Agricultura no Estado do Rio de Janeiro, Avenida Rodrigues Alves, n. 129, sala 601, CEP 20081-250 Rio de Janeiro, RJ - E-mail: ailena@agricultura.gov.br

J. G. M. Guerra – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: gmguerra@cnpab.embrapa.br

D. L. de Almeida - Aposentado / Retired

R. de L. D. Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ – E-mail: raul@ufrj.br, lucena@ufrj.br

J. A. A. Espindola – Embrapa Agrobiologia - E-mail: jose@cnpab.embrapa.br

J. A. de A. Salgado – Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento, Pesca e Desenvolvimento do Interior do Estado do Rio de Janeiro, Alameda São Boaventura, n° 770, CEP 24120-191 Niterói, RJ. E-mail: zeaparcio@hotmail.com

### **Resumo**

Dois experimentos foram conduzidos, por dois anos consecutivos, em Seropédica, RJ, com o objetivo de avaliar o desempenho agrônômico dos consórcios das cultivares de alface 'Regina 71' (lisa) e 'Verônica' (crespa) com cenoura 'Brasília' e rabanete 'Híbrido n° 19', sob manejo orgânico, assim como determinar as quantidades de macronutrientes exportadas. O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. No primeiro experimento, os tratamentos consistiram de alface crespa em consórcio com cenoura, alface crespa em consórcio com rabanete e os cultivos solteiros. No segundo experimento, usou-se alface lisa em lugar da crespa. Nos consórcios entre cenoura e alface crespa ou lisa, foram observados índices de uso eficiente da terra, superiores a 1.60. Nos consórcios de rabanete com alface, crespa ou lisa, esses índices foram de 1,54 e 1,27, respectivamente. As quantidades de nutrientes extraídas do sistema pelos produtos colhidos foram inferiores aos aportes efetuados, evidenciando a viabilidade de qualquer dos consórcios avaliados.

# **Intercropping of lettuce-carrot and lettuce-radish under organic management**

---

## **Abstract**

Two experiments were carried out, in two consecutive years, at Seropédica, RJ, Brazil, aiming to evaluate the agronomic performance of intercropping of lettuce cvs. Regina 71 (smooth leaf) and Verônica (crisp leaf) with carrot (cv. Brasília), and radish (cv. Hybrid number 19), under organic management. The amount of nutrients exported from the system by harvesting was also evaluated. The experimental design used was of completely randomized blocks, with four replications. In the first experiment, treatments consisted of lettuce with crisp leaves intercropped with carrot, lettuce with crisp leaves intercropped with radish and sole crops. In the second experiment, lettuce with smooth leaves was used instead of lettuce with crisp leaves. Intercropping of carrot and lettuce, with crisp or smooth leaf, presented land equivalent ratios higher than 1.60. Intercropping of radish and lettuce, with crisp or smooth leaf, presented land equivalent ratios of 1.54 and 1.27, respectively. Besides, the amounts of nutrients extracted by harvested products were lower than the inputs, pointing out the viability of the tested intercroppings.

# **Crescimento e produtividade do inhame cultivado entre faixas de guandu em sistema orgânico**

---

F. L. de Oliveira – Universidade de Tocantins (UNITINS), Quadra 108 Sul, Alameda 11, Lote 03, Caixa Postal 173, CEP 77020-122 Palmas, TO - E-mail: fabioluiz@unitins.br

J. G. M. Guerra - Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: gmguerra@cnpab.embrapa.br

R. M. Junqueira – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

E. E. da Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

F. F. de Oliveira – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

J. A. A. Espindola - Embrapa Agrobiologia – E-mail: jose@cnpab.embrapa.br

D. L. de Almeida – Aposentado / Retired

R. de L. D. Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ – E-mail: raul@ufrj.br, lucena@ufrj.br

S. Urquiaga - Embrapa Agrobiologia - E-mail: urquiaga@cnpab.embrapa.br

## **Resumo**

Foi conduzido um experimento no município de Bom Jardim, Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, visando a avaliar o crescimento e produtividade do inhame cultivado entre faixas de guandu, no sistema orgânico de produção. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições e três tratamentos, que consistiram em cultivo entre faixas sem realização de poda; cultivo entre faixas com poda, com a biomassa mantida em cobertura do solo; e cultivo entre faixas com poda, com a biomassa removida da área. O sistema de cultivo entre faixas de guandu não podadas revelou-se promissor por promover proteção das plantas de inhame contra queimaduras foliares pela radiação solar, mantendo a mesma produtividade do sistema com faixas podadas. Além disso, revelou-se um método eficaz e de baixo custo para controle alternativo de plantas invasoras, prescindindo-se das capinas que oneram a produção orgânica do inhame, na qual o emprego de herbicidas não é admitido. A poda da faixa de guandu contribui para a melhoria da fertilidade do solo, pelo aporte de 6,58 t ha<sup>-1</sup> de biomassa seca e 159 kg ha<sup>-1</sup> de N e ainda a ciclagem de 20 kg ha<sup>-1</sup> de P, 136 kg ha<sup>-1</sup> de K, 64 kg ha<sup>-1</sup> de Ca e 16 kg ha<sup>-1</sup> de Mg.



# **Growth and productivity of the taro intercropped with pigeon pea hedgerows in organic system**

---

## **Abstract**

Growth and productivity of taro intercropped with pigeon pea hedgerows in organic system under different management was tested in Bom Jardim, upland region of Rio de Janeiro State, Brazil. A completely randomized block design was used with four replicates. The treatments consisted of unpruned hedgerows; hedgerows pruned with the biomass maintained on the soil surface; and hedgerows pruned with the biomass removed from the experimental area. The alley cropping system was shown to be advantageous by protecting taro leaves against sun burning and keeping the same productivity. In addition, it represented an effective way to control weeds, reducing manual labor and costs of organic taro production in which herbicides are not allowed. The legume hedgerows pruned promoted a significant input of organic matter and nitrogen (6.5 t of dry biomass ha<sup>-1</sup> and 160 kg of N ha<sup>-1</sup>) and the recycling of other nutrients, like 20 kg of P ha<sup>-1</sup>, 136 kg of ha<sup>-1</sup> 64 kg of Ca ha<sup>-1</sup> and 16 kg of Mg ha<sup>-1</sup>.

# **Cultivo orgânico de cultivares de café a pleno sol e sombreado**

---

M. dos S. F. Ricci - Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: marta@cnpab.embrapa.br

J. R. Costa - Embrapa Agrobiologia - E-mail: janaina@cnpab.embrapa.br

A. N. Pinto - Embrapa Agrobiologia - E-mail: oale@bol.com.br

V. L. da S. Santos – Embrapa Agrobiologia - E-mail: veralusan@hotmail.com

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de dois sistemas de cultivo orgânico sobre crescimento, fenologia, nutrição e produtividade de cultivares de cafeeiro, e sobre as características químicas do solo. Seis cultivares de café foram avaliadas em monocultura a pleno sol e em cultivo sombreado com banana e *Erythrina verna*, em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. O sombreamento reduziu a taxa de crescimento das cultivares nos primeiros 15 meses de cultivo. Depois de três anos reduziu, também, o diâmetro, o número de ramos produtivos e de nós dos cafeeiros; aumentou a área foliar e o tamanho dos grãos; reduziu o teor de K do solo, e aumentou os teores de N e de Mg nas folhas do café. Na primeira etapa da colheita (março/2004), a produtividade média das cultivares foi menor no sistema sombreado, o que evidencia que o sombreamento retarda a maturação dos grãos. Na segunda etapa (junho/2004), houve diferença entre cultivares, porém não entre os sistemas de cultivo. A produtividade média total (soma das duas etapas) foi igual nos dois sistemas de cultivo. As cultivares Tupi, Icatu e Obatã são as mais promissoras para o cultivo sombreado.

## **Organic cultivation of coffee cultivars grown under full sun and under shading**

---

### **Abstract**

The objective of this work was to evaluate the influence of two organic cultivation systems on the growth, phenology, nutrition, and productivity of coffee cultivars, as well as on soil chemical characteristics. Six coffee cultivars were evaluated under both a

monoculture system under full sun, and an intercropped system with banana and *Erythrina verna* plants for shading. The experimental design adopted was the randomized blocks with four replicates. The shading reduced the growth rate of cultivars only during the first 15 months of cultivation. After three years of cultivation, the shading reduced the plant diameter, the number of branches and the number of nodes; increased the leaf area and grain size; reduced soil K content and increased N and Mg contents in coffee plant leaves. In the first harvesting (March 2004), the average yield of the cultivars was smaller in the shading system showing that this treatment delayed grain maturity. In the second harvesting (June 2004), there were differences among cultivars, but not between cropping systems. Yield total average for the two harvestings was the same in the two systems. The cultivars Tupi, Icatu, and Obatã are more promising in shading system.

# **Decomposição e liberação de nutrientes acumulados em leguminosas herbáceas perenes consorciadas com a bananeira**

---

J. A. A. Espíndola – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: jose@cnpab.embrapa.br

J. G. M. Guerra – Embrapa Agrobiologia - E-mail: gmguerra@cnpab.embrapa.br

D. L. de Almeida – Aposentado / Retired

M. G. Teixeira – Embrapa Agrobiologia - E-mail: grandi@cnpab.embrapa.br

S. Urquiaga - Embrapa Agrobiologia - E-mail: urquiaga@cnpab.embrapa.br

## **Resumo**

A avaliação da decomposição dos resíduos vegetais adicionados ao solo pelas plantas de cobertura permite melhor compreensão do fornecimento de nutrientes para as culturas de interesse comercial. O presente estudo foi realizado no campo com o objetivo de avaliar a decomposição e a liberação de nutrientes pela parte aérea de leguminosas herbáceas perenes. Os tratamentos consistiram de diferentes plantas de cobertura do solo consorciadas com bananeira: amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Gregory), cudzu tropical (*Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth.), siratro (*Macroptilium atropurpureum* (Sessé & Moc. ex DC.) Urb.) e vegetação espontânea com predomínio de capim-colômbio (*Panicum maximum* Jacq.). Essas espécies foram cortadas na estação seca (abril de 1997) e na estação chuvosa (janeiro de 1998). Após cada corte, amostras da parte aérea foram acondicionadas em sacos de tela ("litterbags") distribuídos na superfície das parcelas. A decomposição da matéria seca e a liberação de nutrientes foram monitoradas por meio de coletas dos resíduos contidos nos sacos de tela, realizadas 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120 e 150 dias após o corte das plantas de cobertura. Os resíduos de amendoim forrageiro apresentaram maior velocidade de decomposição, enquanto a vegetação espontânea mostrou um comportamento mais lento. As constantes de decomposição diminuíram e os tempos de meia-vida aumentaram na estação seca. Houve rápida liberação de N, Ca e Mg pelas leguminosas, enquanto a vegetação espontânea apresentou o mesmo comportamento para P. Com relação à composição química dos resíduos, os teores de celulose e hemicelulose mostraram-se correlacionados com as perdas

de matéria. seca. As liberações de N foram correlacionadas com os teores de C e hemicelulose. Os dados indicam o potencial das leguminosas herbáceas perenes na liberação de nutrientes, com destaque para cudzu tropical e siratro.

## **Decomposition and nutrient release of perennial herbaceous legumes intercropped with banana**

### **Abstract**

Evaluating the decomposition of cover crop residues added to the soil allows improving the comprehension of appropriate nutrient supply for commercial crops. This study was carried out under field conditions aiming to evaluate the decomposition and nutrient release from the shoots of perennial herbaceous legumes. The treatments were green cover crops intercropped with banana: groundnut (*Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Gregory.), tropical kudzu (*Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth.), siratro (*Macroptilium atropurpureum* (Sessé & Moc. ex DC.) Urb.) and spontaneous vegetation (mainly *Panicum maximum* Jacq.). These species were cut during the dry (April 1997) and rainy seasons (January 1998). Aboveground cover crop samples were placed in litterbags, which were distributed on the plots soil surface. Dry matter decomposition and nutrient release were monitored through collection of litterbags at 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120 and 150 days after cutting the cover crops. Dry matter decomposition of groundnut was the fastest and the spontaneous vegetation was the slowest. The decomposition constants decreased and residue half-lives increased during the dry season. There was a faster release of N, Ca and Mg in the legumes, while spontaneous vegetation presented similar results for P. Among the chemical variables under study, the cellulose and hemicellulose contents were correlated with dry matter loss. N release was correlated with C and hemicellulose contents. Results indicate the potential of perennial herbaceous legumes for nutrient release, particularly in the case of tropical kudzu and siratro.

# **Decomposição e liberação de nutrientes de soja cortada em diferentes estádios de desenvolvimento**

---

M. P. Padovan – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP), Avenida Presidente Vargas, nº 1.775, CEP 79800-000 Dourados, MS - E-mail: padovan@mail.uniderp.br

D. L. de Almeida – Aposentado / Retired

J. G. M. Guerra – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: gmguerra@cnpab.embrapa.br

R. de L. D. Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ – E-mail: raul@ufrj.br, lucena@ufrj.br

F. L. de Oliveira – Universidade de Tocantins (UNITINS), Quadra 108 Sul, Alameda 11, Lote 03, Caixa Postal 173, CEP 77020-122 Palmas, TO – E-mail: fabioluiz@unitins.br

L. A. Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - E-mail: leoazevedo2001@yahoo.com.br

B. J. R. Alves – Embrapa Agrobiologia – E-mail: bruno@cnpab.embrapa.br

S. M. Souto - Embrapa Agrobiologia – E-mail: smsouto@cnpab.embrapa.br

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi avaliar a dinâmica de decomposição e a liberação de nutrientes da parte aérea de plantas de soja cultivar Celeste, para fins de adubação verde. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com cinco repetições. Nas parcelas, as plantas foram cortadas rente ao solo aos 55, 85 e 115 dias após a emergência (DAE) e foram analisadas quanto à decomposição do material vegetal e liberação de N, P, K, Ca e Mg, colocando-se 60 g de matéria fresca da parte aérea em sacos de tela, distribuídos sobre a superfície das parcelas no campo. Nas subparcelas, as taxas de redução de massa de matéria seca e de liberação de nutrientes foram monitoradas mediante análises aos 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120 e 150 dias após os cortes das plantas. O modelo exponencial  $X = X_0 e^{-kt}$  demonstrou dinâmicas não muito contrastantes, para os materiais cortados aos 55, 85 e 115 DAE. Apesar de o clima possivelmente ter influenciado na liberação de K, não causou diferenças significativas na decomposição de matéria seca e na liberação de N e fósforo. As plantas de soja, cortadas em diferentes estádios de desenvolvimento, apresentam taxas similares de decomposição e de liberação de nutrientes.

# **Decomposition and nutrient release from soybean cut at different growth stages**

---

## **Abstract**

The objective of this work was to evaluate the dynamics of decomposition and release of nutrients from aerial plant parts of the soybean cultivar Celeste used as green manure. A randomized block design was adopted with five replications. Soybean plants were cut close to the soil surface 55, 85 and 115 days after emergency (DAE), and analysed to determine their decomposition and release of N, P, K, Ca and Mg, by placing 60 g of fresh material of the aerial part in nylon screen bags, that were distributed on field plots surface. The rates of loss of dry matter and of nutrient release were monitored in the 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120 and 150 days after plant cut. The exponential model  $X = X_0e^{-kt}$  demonstrated that the dynamics of the material cut in the 55, 85 and 115 DAE were not so contrasting. The climate could have interfered on the results, principally on K release rates, however it did not cause mean differences on the biomass decomposition and N and P release. Soybean plant material from cut plants, at different growth stages, present similar rates of decomposition and nutrient release.

## **Dependência e resposta de mudas de cedro a fungos micorrízicos arbusculares**

---

F. S. Rocha – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Br 465 km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ - E-mail: fabinrural@zipmail.com.br

O. J. Saggin-Júnior – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal, 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: saggin@cnpab.embrapa.br

E. M. R. da Silva – Embrapa Agrobiologia – E-mail: eliane@cnpab.embrapa.br

W. L. de Lima - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - E-mail: limawl@yahoo.com.br

### **Resumo**

Os objetivos deste trabalho foram avaliar a resposta de mudas de cedro (*Cedrela fissilis* Vell.) as espécies de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) e determinar o grau de dependência micorrízica dessas mudas. O ensaio foi conduzido em casa de vegetação, em delineamento de blocos inteiramente casualizados, em esquema fatorial 5 (doses de P) x 5 (4 espécies de FMA e testemunha sem inoculação), com seis repetições. *Glomus clarum* foi a espécie de FMA mais eficiente em promover o crescimento e a nutrição fosfatada de mudas de cedro, principalmente quando a inoculação foi realizada em substrato com P disponível em tomo de 12 mg dm<sup>-3</sup>. A economia de P aplicado equivale a aproximadamente 63%, em relação à testemunha sem inoculação, quando foram buscados 80% do crescimento máximo. Verificou-se elevado grau de dependência micorrízica das mudas de cedro e, portanto, a inoculação de FMA é um procedimento que deve ser considerado na fase de viveiro, para garantir o sucesso do estabelecimento e crescimento em campo dessas mudas.

## **Cedar seedlings dependency and responsiveness to arbuscular mycorrhizal fungi**

---

### **Abstract**

The objectives of this work were to evaluate cedar (*Cedrela fissilis* Vell.) seedlings responsiveness to arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) species and to determine mycorrhizal dependency degree of this seedling. The experiment was carried out at greenhouse, in a complete randomized block design as a factorial set 5 (P doses) x 5 (4 AMF



species + noninoculated treatment) with six replications. *Glomus clarum* was the most efficient AMF species in promoting the growth and P nutrition of cedar seedlings, especially when the inoculation was done in substratum containing P available levels close to 12 mg dm<sup>-3</sup>. The saving of applied P was approximately 63%, regarding noninoculated treatment when 80% of the maximum growth was estimated. The elevated degree of mycorrhizal dependency of cedar seedlings was verified, so AMF inoculation is a procedure that should be considered in nursery stage, in order to guarantee cedar seedlings successful establishment and growth on field conditions.

# **Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia**

---

R. L. de Assis - Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 238551-970 Seropédica, RJ - E-mail: renato@cnpab.embrapa.br

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho é apresentar uma opção para o estabelecimento de um processo de desenvolvimento rural sustentável com base na agroecologia. Para isto, inicialmente é feita uma análise do processo de difusão, no Brasil, de sistemas de produção agroecológicos. Posteriormente, discutem-se o conceito de desenvolvimento sustentável e as possibilidades de sua implementação diante das dificuldades que se apresentam com a globalização da economia. Em seqüência são apresentadas questões relacionadas às demandas de políticas públicas para a implementação de um processo de desenvolvimento rural sustentável, com base na ação local, que tenha por mote sistemas de produção agroecológicos. Apresentam-se, então, algumas premissas e recomendações gerais para a implementação desse processo. Conclui-se que o encaminhamento proposto somente será possível com uma ação duradoura e integrada dos diferentes níveis de ação do poder público, associada ao envolvimento efetivo da sociedade na construção de soluções.

---

**Economia Aplicada**; Brazilian Journal of Applied Economics, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 75-89, jan./mar. 2006.

# Diazotrophic *Burkholderia* species associated with field-grown maize and sugarcane

---

L. Perin – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970, Seropédica, RJ – E-mail: liaperin@yahoo.com.br

L. Martínez-Aguilar – Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Ciencias Genómicas, Apartado Postal 565-A, Cuernavaca, Morelos, México

R. Castro-González – Universidad Nacional Autónoma de México

P. Estrada-de los Santos – Universidad Nacional Autónoma de México

T. Cabellos-Avelar – Universidad Nacional Autónoma de México

H. V. Guedes – Embrapa Agrobiologia

V. M. Reis – Embrapa Agrobiologia – E-mail: veronica@cnpab.embrapa.br

J. Caballero-Mellado - Universidad Nacional Autónoma de México

## Abstract

Until recently, diazotrophy was known in only one of the 30 formally described species of *Burkholderia*. Novel N<sub>2</sub>-fixing plant-associated *Burkholderia* species such as *B. unamae*, *B. tropica*, and *B. xenovorans* have been described, but their environmental distribution is scarcely known. In the present study, the occurrence of N<sub>2</sub>-fixing *Burkholderia* species associated with different varieties of sugarcane and maize growing in regions of Mexico and Brazil was analyzed. Only 111 out of more than 900 isolates recovered had N<sub>2</sub>-fixing ability as demonstrated by the acetylene reduction assay. All 111 isolates also yielded a PCR product with primers targeting the *nifH* gene, which encodes a key enzyme in the process of nitrogen fixation. These 111 isolates were confirmed as belonging to the genus *Burkholderia* by using a new 16S rRNA-specific primer pair for diazotrophic species (except *B. vietnamiensis*) and closely related nondiazotrophic *Burkholderia*. In Mexico, many isolates of *B. unamae* (predominantly associated with sugarcane) and *B. tropica* (more often associated with maize) were recovered. However, in Brazil *B. tropica* was not identified among the isolates analyzed, and only a few *B. unamae* isolates were recovered from one sugarcane variety. Most Brazilian diazotrophic *Burkholderia* isolates (associated with both sugarcane and maize plants) belonged to a novel species, as revealed by amplified 16S rRNA gene restriction profiles, 16S rRNA gene sequencing, and protein electrophoresis. In addition, transmissibility factors such as the

*cbIA* and *esmR* genes, identified among clinical and environmental isolates of opportunistic pathogens of *B. cenocepacia* and other species of the *B. cepacia* complex, were not detected in any of the plant-associated diazotrophic *Burkholderia* isolates analyzed.

---

**Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v. 72, n. 5, p. 3103-3110, may 2006.

# Diversidade de bactérias diazotróficas endofíticas dos gêneros *Herbaspirillum* e *Burkholderia* na cultura do arroz inundado

---

L. S. Rodrigues – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Agronomia, BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ

V. L. D. Baldani – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 2351-970 Seropédica, RJ – E-mail: vera@cnpab.embrapa.br

V. M. Reis – Embrapa Agrobiologia – E-mail: veronica@cnpab.embrapa.br

J. I. Baldani - Embrapa Agrobiologia – E-mail: ibaldani@cnpab.embrapa.br

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a diversidade de bactérias diazotróficas endofíticas, dos gêneros *Herbaspirillum* e *Burkholderia*, em duas variedades de arroz, consideradas de alta (IR 42) e baixa (IAC 4440) eficiência de fixação biológica de nitrogênio. Foram realizados dois experimentos em casa de vegetação, em vasos com dois tipos de solos, provenientes dos Estados de Goiás e do Rio de Janeiro. Foi feita a contagem do número de bactérias e o isolamento em diferentes partes e estágios de desenvolvimento das plantas, mediante o uso de meios de cultivo JNFb e JMV. Os isolados bacterianos foram caracterizados a partir de aspectos morfológicos das colônias, com o crescimento em meios de cultivo, e de testes fisiológicos (uso de fontes de carbono e atividade de redução de acetileno). A contagem revelou grande número de bactérias diazotróficas ( $10^6$  células  $g^{-1}$  matéria fresca), presentes em ambas as variedades de arroz, principalmente nas amostras radiculares. Os dados, obtidos na matriz de similaridade, mostram a presença de representantes da espécie *Herbaspirillum seropedicae*, bem como a diversidade entre isolados pertencentes ao gênero *Burkholderia*.

# Diversity of endophytic diazotrophic bacteria of the genus *Herbaspirillum* and *Burkholderia* in wetland rice

---

## Abstract

The objective of this work was to evaluate the diversity of endophytic diazotrophic bacteria of the genera *Herbaspirillum* and *Burkholderia*, in two rice varieties, considered of high (IR 42) and low (IAC 4440) contribution on BNF. Two experiments were conducted in greenhouse conditions, in order to study the association of endophytic diazotrophic bacteria with wetland rice varieties, which were planted in two types of soil: one from Rio de Janeiro State and another from Goias State, Brazil. Bacterial population (in different parts) and physiological stages of the plants were evaluated, followed by the both genera strains isolation using culture media. The isolated bacteria were characterized based on morphological and physiological aspects. High bacterial counts were detected ( $10^6$  cells  $g^{-1}$  fresh weight), especially in root samples of both rice varieties. The majority of the isolates were used for characterization, and the data obtained from the similarity matrix showed the presence of isolates belonging to *Herbaspirillum seropedicae*, while other isolates were clustered into the *Burkholderia* genus.

# **Diversity and antagonistic potential of *Pseudomonas* spp. associated to the rhizosphere of maize grown in a subtropical organic farm**

---

R. Costa – Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry (BRA), Messeweg 11/12, D-38104 Braunschweig, Germany

N. C. M. Gomes – Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry

R. S. Peixoto – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Instituto de Microbiologia, CCS, Prof. Paulo de Góes, Bloco I, Ilha do Fundão, CEP 21941-590 Rio de Janeiro, RJ

N. Rumjanek – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: norma@cnpab.embrapa.br

G. Berg – Graz University of Technology, Institute of Environmental Biotechnology, Petersgasse 12, A-8010 Graz, Austria

L. C. S. Medonça-Hagler – Universidade Federal do Rio de Janeiro

K. Smalla – Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry - E-mail: k.smalla@bba.de

## **Abstract**

*Pseudomonas* spp. are one of the most important bacteria inhabiting the rhizosphere of diverse crop plants and have been frequently reported as biological control agents (BCAs). In this work, the diversity and antagonistic potential of *Pseudomonas* spp. in the rhizosphere of maize cultivars Nitroflint and Nitrodent grown at an organic farm in Brazil was studied by means of culture-dependent and -independent methods, respectively. Sampling of rhizosphere soil took place at three different stages of plant development: 20, 40 and 106 days after sowing. A PCR-DGGE strategy was used to generate specific *Pseudomonas* spp. fingerprints of 16S rRNA genes amplified from total community rhizosphere DNA. Shifts in the relative abundance of dominant populations (i.e. PCR-DGGE ribotypes) along plant development were detected. A few PCR-DGGE ribotypes were shown to display cultivar-dependent relative abundance. No significant differences in diversity measures of DGGE fingerprints were observed for different maize cultivars and sampling times. The characterisation and assessment of the antagonistic potential of a group of 142 fluorescent *Pseudomonas* isolated from the rhizosphere of both maize cultivars were carried out. Isolates were phenotypically and genotypically characterised and screened for in vitro antagonism

towards three phytopathogenic fungi and the phytopathogenic bacterium *Ralstonia solanacearum*. Anti-fungal activity was displayed by 13 fluorescent isolates while 40 isolates were antagonistic towards *R. solanacearum*. High genotypic and phenotypic diversity was estimated for antagonistic fluorescent *Pseudomonas* spp. PCR-DGGE ribotypes displayed by antagonists matched dominant ribotypes of *Pseudomonas* DGGE fingerprints, suggesting that antagonists may belong to major *Pseudomonas* populations in the maize rhizosphere. Antagonists differing in their genotypic and phenotypic characteristics shared the same DGGE - electrophoretic mobility, indicating that an enormous genotypic and functional diversity might be hidden behind one single DGGE band. Cloning and sequencing was performed for a DGGE double-band which had no corresponding PCR-DGGE ribotypes among the antagonists. Sequences derived from this band were affiliated to *Pseudomonas stutzeri* and *P. alcaligenes* 16S rRNA gene sequences. As used in this study, the combination of culture-dependent and -independent methods has proven to be a powerful tool to relate functional and structural diversity of *Pseudomonas* spp. in the rhizosphere.



# **Efeito da queima da palhada da cana-de-açúcar e de aplicações de vinhaça e adubo nitrogenado em características tecnológicas da cultura**

---

A. S. de Resende – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: alex@cnpab.embrapa.br

A. Santos – Usina Cruangi, Caixa Postal 26, CEP 55870-000 Timbaúba, PE - E-mail: cruangi@zaz.br

R. P. Xavier – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Departamento de Fitotecnia, BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ - E-mail: xavierrogerio@hotmail.com

C. H. Coelho – Universidade Federal de Viçosa (UFV), CEP 36570-000 Viçosa, MG - E-mail: wechcoelho@yahoo.com.br

A. Gondim - Usina Cruangi

O. C. de Oliveira – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Avenida Chile 500, Centro, CEP 20031-170 Rio de Janeiro, RJ - E-mail: octavio@ibge.gov.br

B. J. R. Alves – Embrapa Agrobiologia – E-mail: bruno@cnpab.embrapa.br

R. M. Boddey – Embrapa Agrobiologia - E-mail: bob@cnpab.embrapa.br

S. Urquiaga – Embrapa Agrobiologia - E-mail: urquiaga@cnpab.embrapa.br

## **Resumo**

As práticas da queima, aplicação de vinhaça e fertilizante nitrogenado são comuns na cultura de cana-de-açúcar. No entanto, estudos de longa duração são pouco encontrados na literatura. Neste trabalho, realizado na Usina Cruangi, Timbaúba, PE, transição entre a Zona da Mata e o Agreste daquele Estado, objetivou-se avaliar o efeito da aplicação de N ( $80 \text{ kg ha}^{-1}$  na forma de uréia), da vinhaça ( $80 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ) e da queima (com ou sem queima) da palhada antes do corte, entre 1983 e 1999, em características tecnológicas da cultura de cana-de-açúcar. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial completo  $2 \times 2 \times 2$ , e quatro repetições. O experimento teve duas fases: a primeira, de 1983-1992, e a segunda, de 1992-1999. A aplicação de N afetou as características tecnológicas da cana-de-açúcar; no entanto, o ganho de produtividade de colmos proporcionado por esta prática favoreceu a produção de açúcar e compensou tais efeitos. A aplicação de vinhaça e a manutenção da palhada no sistema não afetaram, de forma consistente, as características tecnológicas da cultura de cana-de-açúcar, embora

tenham influenciado, de forma positiva, a produção de açúcar, de acordo com o ganho de produtividade.

## **Effect of pre-harvest burning and applications of nitrogen fertilizer and vinasse on sugarcane industrial characteristics**

---

### **Abstract**

Practices of pre-harvest burning and the application of vinasse and N fertilizer are common in sugarcane cultivation. However, results of few long-term studies have been published. This study carried in sugarcane plantations of Cruangi sugar mill, Timbauba, state of Pernambuco, Brazil, located in the semi-arid-wet transition region of the State aimed at studying the effects of vinasse ( $80 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ) and nitrogen fertilizer ( $\text{N} - 80 \text{ kg ha}^{-1}$ ) and two harvesting systems (with or without pre-harvest burning) on sugarcane yield and industrial parameters in a long-term study (1983 to 1999). The experiment was set up in a  $2 \times 2 \times 2$  factorial design in complete randomized blocks with four replicates and had two phases (1988 - 1992 and 1992 - 1999). Nitrogen application negatively affected the technical characteristics of sugarcane, although the yield gain proportioned by this practice favoured the overall sugar yield and compensated the such negative effects. The application of vinasse and the maintenance of cane trash in the system had no consistent effect on the industrial sugarcane parameters, although once again there was an overall gain in sugar production due to the higher yields.

# **Efeito de leguminosa arbórea na nutrição nitrogenada do cafeeiro (*Coffea canephora* Pierre ex Froenh) consorciado com bananeira em sistema orgânico de produção**

---

R. A. Coelho – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ

G. T. A. Silva – Embrapa Agrobiologia

M. dos S. F. Ricci – Embrapa Agrobiologia - E-mail: marta@cnapb.embrapa.br

A. S. de Resende – Embrapa Agrobiologia – E-mail: alex@cnpab.embrapa.br

## **Resumo**

O cafeeiro é uma das culturas de maior importância econômica para o Brasil, sendo cultivado em cerca de 2,4 milhões de hectares. O uso de fertilizantes, entre eles o nitrogenado, é bastante difundido. Alternativas que possam reduzir a necessidade de aplicação deste nutriente são importantes. Neste estudo avaliou-se o efeito do cultivo do cafeeiro (*Coffea canephora* Pierre ex Froehn) sombreado com *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. e bananeira (*Musa paradisiaca* L.), em comparação com o café crescendo somente com a bananeira. Foram determinados, após a poda da gliricídia, a biomassa e a taxa de decomposição de folhas e ramos, e suas influências na nutrição nitrogenada do cafeeiro. A gliricídia se comportou como importante fonte de N para o café, cujos teores em folhas mantiveram-se acima do nível crítico, quando comparado ao café cultivado somente com a banana, independentemente da realização de podas. Os ramos da gliricídia tiveram pouca importância como fertilizante, devido ao seu baixo conteúdo de nutrientes e sua baixa taxa de decomposição, que alcançou 30% do total num período de 6 meses, enquanto as folhas apresentaram tempo de meia vida de 19 dias.

# Effect of gliricidia (*Gliricidia sepium*) in nitrogen nutrition on coffee plants (*Coffea canephora*) intercropped with banana trees in organic system of production

---

## Abstract

Coffee is a crop with high economical importance to Brazil. It is cultivated on about 2,4 millions hectares spread in almost all the country. Nitrogen fertilizers are routinely used by coffee growers and alternatives to reduce their applications are important. In this study, coffee plants (*Coffea canephora* Pierre ex Froehn) intercropped with gliricidia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.) and banana (*Musa paradisiaca* L.) and banana alone for shade were evaluated. After pruning of gliricidia, their leaves and branches were analysed for the biomass, decomposition rate and their influence on coffee nitrogen nutrition. Gliricidia demonstrated to be an important source of nitrogen for coffee, since it maintains the leaves above the critical levels, as compared to coffee with banana alone treatment, independently of the pruning process. Gliricidia branches were not an important source of nitrogen due to their low content in nutrients and slow decomposition rate, reaching only 30% of the total in a period of 6 months, while the half life for leaves was 19 days.

## **Eficiência simbiótica de estirpes de *Bradyrhizobium* isoladas de solo do cerrado em caupi**

---

J. E. Zilli – Embrapa Roraima (CPAFRR) , BR 174, km 8, Distrito Industrial, Caixa Postal 133, CEP 69301-970 Boa Vista, RR - E-mail: zilli@cpafrr.embrapa.br

R. R. Valicheski – Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Avenida Alberto Lamengo, nº 2.000, CEP 28015-620 Campus dos Goytacazes, RJ - E-mail: valicheski@uenf.br

N. G. Rumjanek – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: norma@cnpab.embrapa.br

J. L. Simões-Araújo – Embrapa Agrobiologia – E-mail: jean@cnpab.embrapa.br

F. R. Freire Filho – Embrapa Meio-Norte (CPAMN), Avenida Duque de Caxias, nº5.650, CEP 64006-220 Teresina, PI - E-mail: freire@cpamn.embrapa.br

M. C. P. Neves – Embrapa Agrobiologia. E-mail: mcpneves@cnpab.embrapa.br

### **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi avaliar as relações filogenéticas de estirpes de *Bradyrhizobium* e a contribuição destas estirpes para a fixação biológica de nitrogênio em caupi, em solos do Cerrado. Na avaliação da relação filogenética, o gene 16S rDNA de cada uma das estirpes foi amplificado e seqüenciado, e para a análise da eficiência simbiótica, determinou-se: N total, matéria seca das plantas, massa de nódulos e redução de acetileno, em casa de vegetação, e ocupação nodular, em experimento de campo. A maioria das estirpes estudadas pertence a *B. elkanii* e, pelo menos dez das estirpes, independentemente da espécie, apresentaram bom desempenho quanto à fixação biológica de N<sub>2</sub>. As estirpes BR3262, BR3280 (caracterizadas como *B. elkanii*) e BR3267, BR3287 e BR3288 (*Bradyrhizobium* sp.) mostram-se como inoculantes potenciais para o caupi, em razão do bom desempenho tanto na eficiência simbiótica quanto na ocupação nodular.

### **Symbiotic efficiency of cowpea *Bradyrhizobium* strains in cerrado soils**

---

#### **Abstract**

The objective of this study was to evaluate the phylogenetic relationships of *Bradyrhizobium* strains, and the contribution of these

strains to cowpea biological nitrogen fixation in Cerrado soils. To elucidate the phylogenetic relationships among strains, their 16S rDNA gene was extracted, amplified and sequenced. In order to evaluate the symbiotic efficiency, total N, plant dry matter, nodular mass and acetylene reduction in a greenhouse experiment, and nodular occupation, in a field experiment, were determined. Most part of the strains belong to *B. elkanii*, and at least ten of the analyzed strains, independently of the species, presented high capacity to fix N<sub>2</sub>. The strains BR3262, BR3280 (characterized as *B. elkanii*), BR3267, BR3287 and BR3288 (*Bradyrhizobium* sp.) exhibit a potential as inoculant for cowpea, due to their high biological nitrogen fixation.

# **Emissão de óxido nitroso com a aplicação de dejetos líquidos de suínos em solo sob plantio direto**

---

S. J. Giacomini – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Centro de Ciências Rurais, Departamento de Solos, Caixa Postal 221, CEP 97105-900 Santa Maria, RS - E-mail: sjgiacomini@smail.ufsm.br

C. P. Jantalia – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: claudia@cnpab.embrapa.br

C. Aita – Universidade Federal de Santa Maria – E-mail: caita@ccr.ufsm.br

S. S. Urquiaga – Embrapa Agrobiologia – E-mail: urquiaga@cnpab.embrapa.br

B. J. R. Alves – Embrapa Agrobiologia – E-mail: bruno@cnpab.embrapa.br

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi comparar as emissões de óxido nitroso ( $N_2O$ ) para a atmosfera depois da aplicação de dejetos líquidos de suínos, em plantio direto (PD) e preparo reduzido (PR) do solo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com cinco repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação ( $40\text{ m}^3\text{ ha}^{-1}$ ), ou não, de dejetos líquidos em PD e PR. As emissões de  $N_2O$  foram medidas in situ depois da aplicação dos dejetos, por 28 dias. Os fluxos de  $N_2O$  aumentaram com a aplicação dos dejetos e, em apenas 20% das avaliações realizadas, foram superiores no PD. As emissões de  $N_2O$  relacionaram-se com o aumento do espaço poroso ocupado pela água. Quantidades acumuladas de N na forma de  $N_2O$ , emitidas em 28 dias, representaram 0,20 e 0,25% do N total aplicado com os dejetos no PD e PR, respectivamente. Os resultados demonstram que a aplicação de dejetos líquidos de suínos em PD não aumenta a emissão acumulada de  $N_2O$  em relação à aplicação em PR.

## **Nitrous oxide emissions following pig slurry application in soil under no-tillage system**

---

### **Abstract**

The objective of this work was to compare nitrous oxide ( $N_2O$ ) emissions to the atmosphere with pig slurry application on soil under

no-tillage (NT) and minimum tillage (MT). The experimental design was set as a completely randomized design with five replications. The treatments consisted of the application ( $40 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ), or not, of pig slurry in NT and MT. The  $\text{N}_2\text{O}$  emissions were measured in situ, after the slurry application, for 28 days. The  $\text{N}_2\text{O}$  flux increased with the application of slurry and, only in 20% of the evaluations, they were greater in NT. Nitrous oxide emissions were related to the increase of the water-filled pore space. Amounts of  $\text{N-N}_2\text{O}$  emitted in 28 days represented 0.20 and 0.25% of total N applied with slurry for NT and MT, respectively. Results work show that pig slurry application in NT does not increase the accumulated  $\text{N}_2\text{O}$  emission in relation to application in MT.



# **Especificidade simbiótica entre rizóbios e acessos de feijão-caupi de diferentes nacionalidades**

---

G. R. Xavier - Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: gustavo@cnpab.embrapa.br

L. M. V. Martins – Universidade Estadual da Bahia, Avenida Edgard Chastinet, s/nº, CEP 48900-000 Juazeiro, BA - E-mail: mirialind@yahoo.com.br

J. R. de A. Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), BR 465, km 7, CEP 23890-00 Seropédica, RJ - E-mail: jbetous@yahoo.com

N. G. Rumjanek - Embrapa Agrobiologia – E-mail: norma@cnpab.embrapa.br

## **Resumo**

Este trabalho teve como objetivo avaliar a taxa de ocupação nodular de estirpes de rizóbio inoculadas em acessos de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) oriundos do Brasil, EUA e Nigéria e sua relação com a especificidade simbiótica. A ocupação dos nódulos foi determinada pelo ensaio indireto de imunoadsorção com enzima conjugada (ELISA-indireto). Observou-se que o número e o peso de nódulos foi influenciado pela origem dos acessos de feijão-caupi. A inoculação foi capaz de promover um aumento significativo no número de nódulos ocupados pela estirpe de rizóbio pertencente ao sorogrupo do inoculante. Os acessos brasileiros apresentaram as maiores taxas de ocupação nodular, seguido dos da Nigéria e dos EUA. A maior percentagem de ocupação em 6 dos 10 acessos de feijão-caupi testados foi decorrente da inoculação com a estirpe BR 3273, e a menor foi devido a estirpe BR 3269 em 8 dos 10 acessos de feijão-caupi. Esses dados sugerem uma especificidade entre essas estirpes e os acessos de feijão-caupi.

## **Symbiotic specificity between rhizobium strains and cowpea accesses from different nationalities**

---

### **Abstract**

This work aimed to evaluate nodular occupancy rate of rhizobium strains inoculated in different cowpea accesses (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) from Brazil, USA and Nigeria and their relationship with the symbiotic specificity. The identification of strains in nodules was done using Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (Indirect-ELISA). It was

observed that the nodule number and weight were influenced by the origin of cowpea accesses. The inoculation was able to promote a significant increase in the number of nodules occupied by serogroup of inoculant strain. In agreement with the cowpea accesses origin, the Brazilian accesses presented the largest of nodule occupancy rates, followed by those of Nigeria and USA. The largest occupation percentage, in 6 of the 10 tested cowpea, was due to the inoculation with the BR 3273 strain, and the smallest one was due to BR 3269 strains, in 8 of the 10 cowpea accesses. These data suggests that specificity exists between rhizobium inoculant strains and cowpea accesses.

# **Esporos e toxinas de *Clostridium botulinum* dos tipos C e D em cacimbas no Vale do Araguaia, Goiás**

---

A. M. Souza – Universidade Federal de Goiás (UFG), Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária, Campus II, Caixa Postal 131, CEP 74001-970 Goiânia, GO - E-mail: airesms@vet.ufg.br

D. F. Marques – Agência Rural do Estado de Goiás, Escritório da Agência Rural de Britânia, Rua José Carmelo Pinto 369, Centro, CEP 76280-000 Britânia, GO

Jürgen Döbereiner – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ.

I. S. Dutra – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento Apoio, Produção e Saúde Animal, Campus de Araçatuba, Rua Clóvis Pestana 793, CEP 16050-680 Araçatuba, SP

## **Resumo**

Foram avaliadas a ocorrência e distribuição de esporos e toxinas de *Clostridium botulinum* tipos C e D em 300 cacimbas empregadas como bebedouro de bovinos em 130 propriedades rurais localizadas em 12 municípios do Vale do Araguaia, Estado de Goiás. A presença de esporos foi determinada indiretamente pelo cultivo em meio de cultura, seguido da inoculação e neutralização em camundongo das amostras de sedimento do interior das cacimbas, e do solo superficial e fezes de bovinos, coletadas ao seu redor. A presença de toxina foi avaliada diretamente pela inoculação em camundongo do sedimento filtrado das cacimbas, também seguida da neutralização em camundongo com antitoxinas C e D. A presença de esporos de *C. botulinum* foi significativamente maior ( $p < 0,05$ ) nas fezes de bovinos (31%), quando comparadas com os resultados das amostras de solo superficial (19%) e dos sedimentos (10%). Foram detectadas toxinas botulínicas dos tipos C, D, ou classificadas como pertencentes ao complexo CD, em seis amostras (2%) das 300 cacimbas. Das 130 propriedades trabalhadas, em 122 (93,85%) foram encontrados esporos ou toxinas de *Clostridium botulinum* em pelo menos uma das variáveis pesquisadas, enquanto somente 8 (6,15%) não apresentaram qualquer contaminação. A idade e profundidade das cacimbas estiveram associadas com a seqüência de detecção de esporos e toxinas. Assim, quanto mais velhas e rasas, maior a freqüência do isolamento de esporos e toxinas. A contaminação das cacimbas do Vale do Araguaia goiano com esporos e toxinas do *Clostridium*

*botulinum* tipos C e D demonstra o risco potencial permanente e crescente para a ocorrência da intoxicação botulínica de origem hídrica nos bovinos.

## **Spores and toxins of *Clostridium botulinum* in raining ponds used as water supply for cattle in pastures in the Araguaia Valley, State of Goiás, Brazil**

---

### **Abstract**

The occurrence and distribution of *Clostridium botulinum* spores and toxins type C and D in 300 ponds, used by cattle for drinking on 130 farms located in 12 municipalities of the Rio Araguaia valley, State of Goiás, Brazil, was evaluated. The presence of spores was determined indirectly by cultivation in culture medium, followed by inoculation and neutralization in mice of samples of the sediment from the bottom of the raining ponds, from superficial soil and from cattle feces collected to its circuit. The toxin presence was evaluated directly by inoculation in mice of the filtered sediment of the ponds, followed by the neutralization in mice with antitoxins C and D. The presence of *C. botulinum* spores was significantly more frequent ( $p < 0,05$ ) in the cattle feces (31%), when compared with the results of the superficial soil samples (19%) and the sediments (10%). Botulinum toxins of type C and D or classified as belonging to the CD compound were detected in 6 samples (2%) of the 300 ponds. Of the 130 worked farms, in 122 (93,85%) ponds *Clostridium botulinum* spores or toxins were found in at least one of the researched variables, whilst ponds on only 8 (6,15%) farms did not present any contamination. Age and depth of the ponds were associated with the frequency of detection of botulinum spores and toxins. The older and shallower the ponds were, the larger was the frequency of isolation of the spores and toxins. The contamination of the ponds in the Araguaia valley with *Clostridium botulinum* spores and toxins type C and D demonstrates the permanent and growing potential risk for the occurrence of botulism in cattle through drinking water.

# Estabelecimento, produção de fitomassa, acúmulo de macronutrientes e estimativa da fixação biológica de nitrogênio em *Arachis*

---

P. G. Soares – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (USP/ESALQ) – E-mail: florestal-pablogtrs@globo.com

A. S. de Resende – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: alex@cnpab.embrapa.br

S. Urquiaga – Embrapa Agrobiologia – E-mail: urquiaga@cnpab.embrapa.br

E. F. C. Campello – Embrapa Agrobiologia – E-mail: campello@cnpab.embrapa.br

A. A. Franco - Embrapa Agrobiologia – E-mail: avilio@cnpab.embrapa.br

## Resumen

En la estación experimental de Embrapa Agrobiologia, Seropédica, Rio de Janeiro, se evaluaron la celeridad de establecimiento, la producción de materia seca (MS), la acumulación de nutrimentos y la fijación biológica de nitrógeno (FBN) de 12 accesiones de maní forrajero (*Arachis* spp.) procedentes de diferentes Estados de Brasil. El estudio se realizó en un suelo podzólico, serie Itaguaí. Cada unidad experimental ocupó una parcela de 12 m<sup>2</sup> com distanciamiento entre plántulas de 1 x 1 m. El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar com cuatro repeticiones. Hasta noviembre de 2003 se realizaron cinco cortes y en el material cosechado se determinaron la producción de MS y las concentraciones y contenidos de N, P, K, Ca y Mg. En el último corte se estimó la contribución de la FBN a través de la técnica de abundancia natural de <sup>15</sup>N. Los resultados indicaron que durante el período experimental *A. repens* BR 31861 y 31801, *A. pintoi* 31828 y 31496, provenientes del Estado de Bahía, fueron las de mejor comportamiento en la región, presentando una producción anual (t/ha), promedio, de 8.5 de MS y 260 de N con 70% proveniente de la FBN. Estas accesiones también acumularon las mayores cantidades de nutrimentos (kg/ha por año) de P (13), K (76), Ca (193) y Mg (57). Mediante análisis de correlación se determinó que la 75% de la producción de MS depende, en este caso, de la FBN.

# Evaluation of techniques for determination of molybdenum in sugarcane leaves

---

J. C. Polidoro – Embrapa Solos (CNPS), Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico, CEP 22460-000 Rio de Janeiro, RJ – E-mail: polidoro@cnps.embrapa.br

A. F. A. Medeiros – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ

R. P. Xavier – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Departamento de Fitotecnia, BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ - E-mail: xavierrogerio@hotmail.com

J. A. Medeiros – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Departamento de Química, Instituto de Química, Ilha do Fundão, CEP 21941-590 Rio de Janeiro, RJ

R. M. Boddey – Embrapa Agrobiologia – E-mail: bob@cnpab.embrapa.br

B. J. R. Alves – Embrapa Agrobiologia – E-mail: bruno@cnpab.embrapa.br

S. Urquiaga – Embrapa Agrobiologia – E-mail: urquiaga@cnpab.embrapa.br

## Abstract

In crops of the sugarcane, the concentrations of molybdenum (Mo) in the leaves are generally lower than  $0.3 \text{ mg Mo kg}^{-1}$ . These low concentrations have resulted in limitations in the methods and instruments that can be used for these analyses. The objective of this study was to evaluate three different techniques to determine the concentration of Mo in sugarcane leaves sampled in the principal sugarcane-producing areas in Brazil. Two spectrometric techniques were evaluated by using ICP-EAS (Inductively Coupled Plasma-Emission Automated System) and DCP-MEAS (Direct Coupled Plasma-Multiple Emission Automated System) and a colorimetric technique of the reaction between potassium iodide and hydrogen peroxide (KI-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). The techniques ICP-EAS and KI-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> produced results of satisfactory accuracy and precision, whereas the DCP-MEAS consistently overestimated.

# **Feijão-vagem semeado sobre cobertura viva perene de gramínea e leguminosa e em solo mobilizado, com adubação orgânica**

---

N. G. de Oliveira – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: ngoufrjr@yahoo.com.br

H. De-Polli – Embrapa Agrobiologia – E-mail: depolli@cnpab.embrapa.br

D. L. de Almeida – Aposentado / Retired

J. G. M. Guerra – Embrapa Agrobiologia – E-mail: gmguerra@cnpab.embrapa.br

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico do feijão-vagem, cv. Alessa, cultivado sobre cobertura viva perene de grama-batatais (*Paspalum notatum* Flüggé) e de amendoim forrageiro (*Arachis pintoii* Krapov & Gregory), e em solo convencionalmente preparado, como controle. Diferentes doses de cama de aviário (0, 7, 14 e 28 t ha<sup>-1</sup>) foram fornecidas, parceladamente, em um Planossolo, em Seropédica, RJ, de agosto a outubro de 2002. O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso, dispostos em parcelas subdivididas, com quatro repetições, utilizando-se modelo quadrático para análise dos resultados. A produtividade de vagens foi semelhante nos três sistemas de cultivo sem efeito competitivo das espécies de cobertura viva, sobre as quais foi realizada a semeadura direta da cultura, com enxada. A produtividade máxima estimada pelo modelo de regressão foi 20,3 t ha<sup>-1</sup> de vagens. Esse valor foi obtido com a dose de 26 t ha<sup>-1</sup> de cama de aviário, aplicada de forma parcelada. A semeadura direta de feijão-vagem sobre cobertura viva perene de grama-batatais e de amendoim forrageiro é viável, com resultados preliminares positivos.

## **Snap bean planted on living perennial mulch of grass and legume and in tilled soil with organic amendment**

---

### **Abstract**

The objective of this work was to evaluate the agronomic performance of snap bean planted on living perennial mulch of bahia grass (*Paspalum notatum* Flüggé) and of peanut (*Arachis pintoii* Krapov &

Gregory) and in a conventional tillage soil as a control. Different parcels and doses of poultry bed manure (0, 7, 14 and 28 t ha<sup>-1</sup>) were used in a Planosol soil from August to October of 2002. The statistical design was a split plot, in completely randomized blocks, with four replications, using a quadratic model to analyze the results. Snap bean yield was similar for the tillage system treatments without competition effect from the living mulch, in which direct seeding of the main crop was performed with a hoe. The greatest snap bean yield estimated by regression model was 20.3 t ha<sup>-1</sup>, corresponding to the dose of 26 t ha<sup>-1</sup> of manure applied in parcels. The direct seeding of snap bean on living perennial mulch of bahia grass and perennial peanut is agronomically viable, with positive preliminary results on snap bean yield.



# **Fixação biológica de nitrogênio e fertilizantes nitrogenados no balanço de nitrogênio em soja, milho e algodão**

---

B. J. R. Alves – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: bruno@cnpab.embrapa.br

L. Zotarelli – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Departamento de Solos, BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ - E-mail: lzotarelli@ufrj.br

F. M. Fernandes – Embrapa Agropecuária Oeste (CPAO), BR 163, km 253,6, Caixa Postal 661, CEP 79804-970 Dourados, MS - E-mail: fmarques@cpao.embrapa.br

J. C. Heckler – Embrapa Agropecuária Oeste (CPAO), BR 163, km 253,6, Caixa Postal 661, CEP 79804-970 Dourados, MS - E-mail: heckler@cpao.embrapa.br

R. A. T. de Macedo – Embrapa Agrobiologia

R. M. Boddey – Embrapa Agrobiologia – E-mail: bob@cnpab.embrapa.br

C. P. Jantalia – Embrapa Agrobiologia - E-mail: claudia@cnpab.embrapa.br

S. Urquiaga – Embrapa Agrobiologia - E-mail: urquiaga@cnpab.embrapa.br

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da fixação biológica de nitrogênio (FBN) da cultura da soja, e a eficiência do uso de fertilizantes nitrogenados (EUFN) pelas culturas de milho e algodão, no balanço de N de um Latossolo Vermelho distroférico, sob plantio direto, em Dourados, MS. O estudo foi feito em dois anos, concentrando-se nas safras de verão. A contribuição da FBN para a soja foi avaliada pela técnica de abundância natural de  $^{15}\text{N}$ . A EUFN foi avaliada mediante a substituição dos fertilizantes nitrogenados convencionais pelos enriquecidos com  $^{15}\text{N}$ , nas culturas do milho e algodão. No primeiro ano, foram adicionados  $115 \text{ kg ha}^{-1}$  de N, de forma parcelada, para ambas as culturas; somente a parte aérea das plantas foi avaliada. No segundo ano, somente a cultura do milho foi avaliada, tendo recebido  $70 \text{ kg ha}^{-1}$  de N aos 29 DAE. Nesse ano, além da parte aérea do milho, amostrou-se também o solo, na profundidade de 0-20 cm. Nos dois anos de avaliação, a FBN foi superior a 80% do N nas plantas de soja, o que resultou em alta produtividade e em balanço positivo de N para o solo. A EUFN na parte aérea de milho e algodão, no primeiro ano, foi de 48 e 61 %, respectivamente. No segundo ano, a EUFN, na parte aérea do milho, foi de 46%, tendo-se observado que 24% do N do fertilizante

permaneceu nos primeiros 20 cm de solo. Para os níveis de produtividade das culturas de milho e algodão, o manejo do fertilizante nitrogenado resulta em balanços negativos de N para o solo.

## **Biological nitrogen fixation and nitrogen fertilizer on the nitrogen balance of soybean, maize and cotton**

### **Abstract**

The subject of this work was to evaluate the effect of biological nitrogen fixation (BNF) of soybean, and the nitrogen fertilizer use efficiency (NFUE) by maize and cotton, on the N balance of an Oxisol (Typic Haplorthox) under no-tillage, in Dourados, MS. The study was carried out for two consecutive years, focusing the summer crops. The BNF contribution to soybean was evaluated by the  $^{15}\text{N}$  natural abundance technique. The NFUE was evaluated by the substitution of conventional N fertilizers used for maize and cotton crops by  $^{15}\text{N}$  enriched ones. In the first year, both crops were fertilized with  $115 \text{ kg N ha}^{-1}$  split in three doses; only plant aerial parts were evaluated. In the second year, only the maize crop was evaluated and received  $70 \text{ kg ha}^{-1} \text{ N}$ , as a dressing fertilization at 29 DAE. In that year, the aerial part of maize plants and the soil of a 0-20 cm layer were evaluated. For two consecutive harvests, the BNF contribution to soybean was over 80%, bringing about high yields and a positive N balance to the soil. In the first year, NFUE for aerial parts of maize and cotton were 48 and 61%, respectively. In the second year, NFUE for maize was 46%, and the soil layer of 0-20 cm also retained 24% of de N fertilizer applied. For the yield levels of maize and cotton, the fertilizer management results in negative N balances to the soil.

# Fluorescent *Pseudomonads* associated with the rhizosphere of crops – an overview

---

G. R. Botelho – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mails: gbotelho.rlk@terra.com.br, gloria@cnpab.embrapa.br

L. C. S. Mendonça-Hagler – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Laboratório de Ecologia Microbiana e Taxonomia, Instituto de Microbiologia Prof. Paulo de Góes, Centro de Ciências da Saúde, Rio de Janeiro, RJ

## Abstract

Environmental concerns have led to the need of sustainable use of natural resources. The conventional agriculture caused considerable impacts on soils and waters. It is important to change certain agricultural managements to environmental cleaner techniques. The sustainable agriculture has pointed many approaches and techniques to reduce environmental impact. One of those strategies is the utilization of the soil microbiota to induce plant growth, control of plant diseases and biodegradation of xenobiotic compounds. Studies on the relationship between roots and microbiota are essential to achieve viable agricultural applications. These studies indicate that one of the most abundant microorganisms in the rhizosphere (area around the roots) is fluorescent *Pseudomonas* spp. They have been considered as an alternative to agrochemicals for controlling plant diseases and increasing plant development. This review addresses the main findings on fluorescent *Pseudomonads*. It summarizes and discusses significant aspects of this general topic, including (i) rhizosphere as a microhabitat; (ii) taxonomic, genetic and ecological aspects of fluorescent *Pseudomonads* in the rhizosphere; (iii) mechanisms of Plant Growth Promoting and Biological Control and (iv) commercial use of PGPR in agriculture.

# Influence of cover crops on potential nitrogen availability to succeeding crops in a Southern Piedmont soil

---

H. H. Schomberg - United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, J. Phil Campbell, Sr., Natural Resource Conservation Center, Watkinsville, GA, USA - E-mail: hhs1@uga.edu

D. M. Endale - United States Department of Agriculture

A. Calegari - Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) - Rodovia Celso Garcia Cid, km 375 - Caixa Postal 481, CEP 86047-902 Três Marcos, Londrina, PR

R. Peixoto - Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: rtrippia@cnab.embrapa.br

M. Miyazawa - Instituto Agronômico do Paraná

M. L. Cabrera - University of Georgia, Crop and Soil Sciences Department, Athens, GA, USA

## Abstract

Winter cover crops are essential in conservation tillage systems to protect soils from erosion and for improving soil productivity. Black oat (*Avena strigosa* Schreb) and oilseed radish (*Raphanus sativus* L.) could be useful cover crops in the southeastern USA, but successful adoption requires understanding their influence on N availability in conservation tillage systems. Black oat and oilseed radish were compared to crimson clover (*Trifolium incarnatum* L.) and rye (*Secale cereale* L.) for biomass production and effects on N mineralization during the summer crop growing season from fall 1998 through summer 2002 near Watkinsville, GA. Rye produced 40 to 60% more biomass, although N contents were less than the other cover crops. Oilseed radish and black oat N contents were similar to crimson clover. Black oat, oilseed radish, and crimson clover C/N ratios were less than 30, whereas rye averaged 39. Amount of N mineralized in 90 days (N-min90) measured with in situ soil cores was 1.3 to 2.2 times greater following black oat, crimson clover, and oilseed radish than following rye. No differences in N-min90 were found between black oats, crimson clover, and oilseed radish in 1999 and 2000. The amount of potentially mineralizable N (N-0) was not different due to cover crop, but was 1.5 times greater in 2000 and 2002 than in 1999. The rate of N mineralization (k) was 20 to 50% slower following rye than the other three cover crops. Black oat and oilseed radish biomass production

and soil N mineralization dynamics were more similar to crimson clover than to rye, which indicates that they could be used as cover crops in the southeast without significant changes in N recommendations for most crops.

---

**Biology and Fertility of Soils**, Berlin, v. 42, n. 4, p. 299-307, mar. 2006.

# Influência da projeção das copas de espécies de leguminosas arbóreas nas características químicas do solo

---

P. F. Dias – PESAGRO-RIO/EES, Rodovia BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ - E-mail: pfranciscodias@hotmail.com

S. M. Souto – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: smsouto@cnpab.embrapa.br

A. S. de Resende - Embrapa Agrobiologia – E-mail: alex@cnpab.embrapa.br

J. F. Moreira – Embrapa Agrobiologia - E-mail: jovfmrural@yahoo.com.br

J. C. Polidoro – Embrapa Solos (CNPS), Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico, CEP 22460-000 Rio de Janeiro, RJ – E-mail: polidoro@cnps.embrapa.br

E. F. C. Campello – Embrapa Agrobiologia – E-mail: campello@cnpab.embrapa.br

A. A. Franco - Embrapa Agrobiologia – E-mail: avilio@cnpab.embrapa.br

## Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la copa de árbol en el pH y en los contenidos de C, N, P, K, Ca, Mg y Al en el suelo en diferentes distancias partir del tallo de árboles leguminosa y no-leguminosa: D1= 50 cm del tronco, D2 = mitad del radio de la proyección de la copa, D3 = el radio de la proyección de la copa, D4 = uno y medio el radio de la proyección de la copa y D5 = dos veces el radio de la proyección de la copa (distancias correspondientes a las áreas fuera de las copas y consideradas como testigos). Las especies utilizadas fueron Jacaranda da Bahia (*Dalbergia nigra*) y Orelha de Negro (*Enterolobium contorsiliquun*) y la no-leguminosa Angico Canjiquinha (*Peltophorum dubium*). Se utilizó un diseño de bloques al azar en parcela subdividida, donde el árbol representó la parcela y las cinco distancias las subparcelas. El área de influencia de la copa de las leguminosas fijadoras de N<sub>2</sub>. Jacarandá da Bahia y Orelha de Negro, presentaron mayores contenidos de N en las dos profundidades del suelo (0-5 y 5-20 cm), mientras que el contenido de K del suelo fue mayor en el área de influencia de la copa de del Jacarandá da Bahia. El contenido de C en el suelo en la profundidad de 0-5 cm fue mayor en el área de influencia de la copa de Jacarandá da Bahia que en el área fuera de la copa, lo contrario fue observado para la Oreja de Negro y Angico Canjiquinha. No se detectaron diferencias significativas en el contenido de C en la profundidad de 5-

20 cm del suelo, entre las áreas de influencia de la copa y fuera de la copa. En ambas profundidades, los contenidos de Ca y Mg fueron mayores en el área de influencia de la copa de Jacarandá da Bahia y Oreja de Negro y en el área fuera de la copa de Angico Canjiquinha. No se encontraron diferencias en el, pH del suelo entre los tratamientos y el contenido de Al fue superior a  $0.3 \text{ cmol}_c / \text{dm}^3$  en el área de influencia de la copa de Angico Canjiquinha.

# Isolamento de *Gluconacetobacter* spp. em diferentes tipos de solos

---

C. C. R. dos Santos – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: carlacristiane@hotmail.com.br

L. Perin – Embrapa Agrobiologia – E-mail: liaperin@yahoo.com.br

J. I. Baldani - Embrapa Agrobiologia – E-mail: ibaldani@cnpab.embrapa.br

V. M. Reis - Embrapa Agrobiologia – E-mail: veronica@cnpab.embrapa.br

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi o aprimoramento da técnica de imunocaptura para utilização em amostras de solo contendo altos teores de argila e sua aplicação no isolamento de estirpes de *Gluconacetobacter diazotrophicus* a partir de amostras de solo cultivado com cana-de-açúcar e café. A técnica de imunocaptura foi aplicada com sucesso no isolamento de bactérias de amostras de solo. A modificação do método de imunocaptura com  $Al_2(SO_4)_3$  permitiu a sua aplicação em amostras de solo argiloso pela floculação da argila em suspensão. Este método mostrou-se efetivo no isolamento de *G. diazotrophicus* inoculada em amostras de solo arenoso e argiloso aos cinco dias após a inoculação. A sensibilidade máxima do método em isolar células de *G. diazotrophicus* mediante cultura pura foi de  $10^3$  células  $mL^{-1}$ . A modificação da técnica permitiu o isolamento de *Gluconacetobacter* spp. de amostras de solo colhidas a 50 cm das raízes de plantas de café, mas não de amostras de solo colhidas à mesma distância de plantas de cana-de-açúcar.

## Isolation of *Gluconacetobacter* spp. in different soil types

---

### Abstract

The objective of this work was to improve the immunocapture method for the application to soil samples containing high levels of clay particles and to utilize it for the isolation of *Gluconacetobacter diazotrophicus* strains from soil cultivated with sugarcane and coffee. The immunocapture technique was applied successfully for isolation of bacterium from soil samples. The modified immunocapture technique



with  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  allowed the application of the method using clayed soil samples by the flocculation of the suspended clay. It proved to be effective for isolation of *G. diazotrophicus* inoculated in sterile sandy and clay soils five days after inoculation. The maximum sensitivity of the method to isolate *G. diazotrophicus* cells, using pure culture, was  $10^3$  cells  $\text{mL}^{-1}$ . The modification of the technique allows the capture of *Gluconacetobacter* spp. from soil samples near the coffee plants but not from sugarcane soils.

# **Long-term effects of pre-harvest burning and nitrogen and vinasse applications on yield of sugar cane and soil carbon and nitrogen stocks on a plantation in Pernambuco, N. E. Brazil**

---

A. S. de Resende - Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: alex@cnpab.embrapa.br

R. P. Xavier – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Departamento de Fitotecnia, BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ - E-mail: xavierrogerio@hotmail.com

O. C. de Oliveira – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Avenida Chile 500, Centro, 20031-170 Rio de Janeiro, RJ – E-mail: octavio@ibge.gov.br

S. Urquiaga – Embrapa Agrobiologia - E-mail: urquiaga@cnpab.embrapa.br

B. J. R. Alves – Embrapa Agrobiologia – E-mail: bruno@cnpab.embrapa.br

R. M. Boddey - Embrapa Agrobiologia – E-mail: bob@cnpab.embrapa.br

## **Abstract**

Since the 1970s the area under sugarcane in Brazil has increased from 2 million to over 5 million ha (M ha), and it is expected to pass the 7 M ha mark in 2007. More than half of the cane is harvested to produce bioethanol as a fuel for light vehicles. The distilleries produce approximately 13 L of distillery waste (vinasse) for each litre of ethanol produced. In the 1980s there was considerable concern over the long-term effects of the disposal of this material (containing about 1% carbon and high in K) on cane yields if it was applied to the field. At the same time there was a growing movement to abandon the practice of pre-harvest burning and some research was showing that some Brazilian varieties of sugar cane were able to obtain significant contributions of N from plant-associated biological nitrogen fixation (BNF). For these reasons an experiment was installed on a cane plantation in the state of Pernambuco, NE Brazil to investigate the long-term effects of vinasse and N fertiliser additions and the practice of pre-harvest burning on crop and sugar yield, soil fertility parameters, N balance and soil C stocks. The results showed that over a 16-year period, trash conservation (abandonment of burning) increased cane yields by 25% from a mean of 46 to 58 Mg ha<sup>-1</sup>. Vinasse applications (80 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> crop<sup>-1</sup>) increased mean cane and sugar yield by 12 to 13% and the application of 80 kg N ha<sup>-1</sup> as urea increased cane yields by 9%, but total sugar yield by less than 6% (from 7.0 to 7.4 Mg ha<sup>-1</sup>

crop<sup>-1</sup>). The total N balance for the soil/plant system when only the surface 20 cm of the soil was considered was positive in plots where no N fertiliser was added. However, the data indicated that during the 16 years of the study considerable quantities of soil organic matter were accumulated below 20 cm depth such that the N balance considering the soil to 60 cm depth was strongly positive, except where N fertiliser was added. The data indicated that there were considerable BNF inputs to the system, which was consistent with its low response to N fertiliser and low N fertiliser-use-efficiency. There were no significant effects of vinasse or urea addition, or trash conservation on soil C stocks, although the higher yields proportioned by trash conservation had potentially significant benefits for increased mitigation of CO<sub>2</sub> emissions where the main use of the cane was for bioethanol production.

# **Macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção em latossolo da região do cerrado**

---

R. F. da Silva – Universidade Estadual de Londrina (UEL), Centro de Ciências Agrárias, Caixa Postal 6001, CEP 86051-990 Londrina, PR - E-mail: rogerio@cpao.embrapa.br

A. M. de Aquino - Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: adriana@cnpab.embrapa.br

F. M. Mercante – Embrapa Agropecuária Oeste (CPAO), BR 163, KM 253,6, Caixa Postal 661, CEP 79804-970 Dourados, MS - E-mail: mercante@cpao.embrapa.br

M. de F. Guimarães - Universidade Estadual de Londrina – E-mail: mfatima@uel.br

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi quantificar a densidade e diversidade de grupos da comunidade de macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção, bem como analisar a similaridade entre os sistemas avaliados. O trabalho foi conduzido no Município de Dourados, MS, em Latossolo Vermelho distroférico típico, sob os seguintes sistemas: sistema convencional (SC), sistema plantio direto (SPD), sistema integração lavoura/pecuária (SILP), pastagem contínua (PC) e vegetação nativa. As amostragens foram realizadas em três safras de verão e de inverno. Os valores de densidade total da comunidade de macrofauna invertebrada de solo, nos sistemas SPD, SILP e PC, foram similares, no entanto, o SPD apresentou a maior diversidade de grupos. Na safra de verão, observou-se similaridade entre os sistemas SPD e SILP e entre o SC e PC; e na safra de inverno, a similaridade foi entre os sistemas SPD, SILP e PC.

## **Soil invertebrate macrofauna under different production systems in a hapludox in the cerrado region**

---

### **Abstract**

The objective of this work was to quantify the density and diversity of soil invertebrate macrofauna community, in different production systems, and also to evaluate the similarity among them. The study was carried out in the Municipality of Dourados, MS, Brazil, in a Typic

Hapludox under the following systems: conventional system (CS), no-tillage system (NTS), crop/livestock integration system (CLIS), continuous pasture (CP) and natural system. Samples were collected during summer and winter cropping seasons. Total density and diversity of the soil invertebrate macrofauna community in the NTS, CLIS, and CP systems were similar. However, NTS showed the highest diversity. In summer, similarity was observed between NTS and CLIS, and between CS and CP, with regard to the soil invertebrate macrofauna community. In winter, similarity was among NTS, CLIS and CP.

# Nitrogen fixation in six forage legumes in mediterranean central Chile

---

C. Ovalle – Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI Quilamapu, Chillán, Chile

S. Urquiaga – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: urquiaga@cpab.embrapa.br

A. Del Pozo - Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Chillán, Chile

E. Zagal – Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Chillán, Chile – E-mail: ezagal@uded.cl

S. Arredondo – Instituto de Investigaciones Agropecuarias

## Abstract

The contribution of biological nitrogen fixation (BNF) to the N nutrition of six annual forage legumes, subterranean clover (*Trifolium subterraneum*), burr medic (*Medicago polymorpha*), balansa clover (*Trifolium michelianum*), Persian clover (*Trifolium resupinatum*), yellow serradela (*Ornithopus compressus*), and pink serradela (*Ornithopus sativus*) was evaluated by the  $^{15}\text{N}$  natural abundance technique, using four grass species (*Briza máxima*, *Bromus mollis*, *Hordeum berteroanum*, *Avena barbata*) and two composite species (*Leontodon leysseri* and *Hedipnois cretica*) as reference plants. An additional objective was to determine whether alternative legume species to those in common use (*T. subterraneum* and *M. polymorpha*) in the area, could improve BNF. The field studies were conducted in two edaphic conditions, granitic (Entisol) and clay (Vertisol) soil, located in Cauquenes, VII Region, in the sub-humid Mediterranean zone of Chile. In the granitic soil the percentages of N derived from fixation were high in all species (74 to 94%); yellow serradela cv. Tauro presented the greatest N content in dry matter and N fixation, equivalent to 91 kg N ha<sup>-1</sup>. In contrast, pink serradela cv. Cádiz and subterranean clover cv. Gosse presented the lowest N fixation. In the clay soil, under periodically waterlogged conditions, balansa clover cv. Paradana and persian clover cv. Prolific had high percentage values of BNF (>95%) and fixed more N (100.2 and 82.5 kg N ha<sup>-1</sup>, respectively) than burr medic and subterranean clover cv. Gosse. The present study allowed the identification of new germplasm of high capacity of N fixation which

is an additional criterion for selecting species for infertile and waterlogged soil conditions in the Mediterranean area of Chile.

---

**Acta Agriculturae Scandinavica.** Section B. Soil and Plant Science, Copenhagen, v. 56, n. 4, p. 277-283, dec. 2006.

# **Nitrogen source effect on *Gluconacetobacter diazotrophicus* colonization of sugarcane (*Saccharum* spp.)**

---

A. F. A. Medeiros – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ

J. C. Polidoro – Embrapa Solos (CNPAS), Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico, CEP 22460-000 Rio de Janeiro, RJ – E-mail: polidoro@cnps.embrapa.br

V. M. Reis - Embrapa Agrobiologia – E-mail: veronica@cnpab.embrapa.br

## **Abstract**

Biological nitrogen fixation (BNF) in sugarcane is considered one of the principal reasons for the success of the Brazilian Ethanol Program (PRO-ALCOOL) for motor car fuel. The BNF influences positively the energy balance of sugarcane crops for alcohol production. *Gluconacetobacter diazotrophicus* is a nitrogen-fixing bacterium associated with sugarcane, and is particularly abundant and active in the early stages after germination. The objective of this work was to evaluate the effect of the addition of increasing amounts of two sources of mineral nitrogen (ammonium sulphate and calcium nitrate) on the population of *G. diazotrophicus* and also to evaluate its effect on nitrogenase (acetylene reduction) activity and accumulation of N by two sugarcane hybrids, SP 701143 and SP 792312. The results showed that both varieties differed in the form of nitrogen they prefer to uptake from the soil. The variety SP 701143 preferred ammonium sulphate, whilst the variety SP 792312 preferred N from calcium nitrate. In both varieties, the addition of increased doses of ammonium and nitrate inhibited the population of *G. diazotrophicus* but in the variety SP 701143 the inhibition was more pronounced in the presence of calcium nitrate. The acetylene reduction activity was inhibited in both varieties, especially in variety SP 792312 in the presence of either of the two nitrogen sources.



# **Phosphate solubilization and synergism between P-solubilizing and arbuscular mycorrhizal fungi**

---

E. L. Souchie – Centro Federal de Educação Tecnológica, Caixa Postal 66, CEP 75901-970 Rio Verde, GO - E-mail: esouchie@yahoo.com.br

R. Azcón – Estación Experimental del Zaidín, Department de Microbiología y Sistemas Simbióticos, 18008 Granada, Spain - E-mail: razcon@eez.csic.es

J. M. Barea – Estación Experimental del Zaidin - E-mail: jmbarea@eez.csic.es

O. J. Saggin-júnior – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: saggin@cnpab.embrapa.br

E. M. R. da Silva – Embrapa Agrobiologia – E-mail: eliane@cnpab.embrapa.br

## **Abstract**

The objective of this work was to evaluate the ability of several P-solubilizing fungi to solubilize aluminum phosphate and Araxá apatite as well as the synergism between the P-solubilizing fungus, PSF 7, and arbuscular mycorrhizal fungi to promote clover growth amended with aluminum phosphate. Two experiments were carried out, the first under laboratory conditions and the second in a controlled environmental chamber. In the first experiment, PSF 7, PSF 9, PSF 21 and PSF 22 isolates plus control were incubated in liquid medium at 28<sup>o</sup>C for eight days. On the 2<sup>nd</sup>, 4<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> day of incubation, pH and soluble P were determined. In the second experiment, clover was sowed in plastic pots containing 300 g of sterilized substrate amended with aluminum phosphate, 3 g L<sup>-1</sup>, in presence and absence of PSF 7 isolate and arbuscular mycorrhizal fungi. A completely randomized design, in factorial outline 2x2 (presence and absence of PSF 7 and arbuscular mycorrhizal fimgi) and five replicates were used. In the first experiment, higher P content was detected in the medium containing aluminum phosphate. PSF 7 is the best fungi isolate which increases aluminum solubilization with major tolerance to Al<sup>3+</sup>. Clover growth was stimulated by presence of PSF 7 and arbuscular mycorrhizal fungi. There is synergism between microorganisms utilized to improve plant nutrition.

# **Solubilização de fosfatos e sinergismo entre fungos solubilizadores de fosfato e micorrízicos arbusculares**

---

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de solubilização de fosfato de alumínio e apatita de Araxá por diversos isolados de fungos solubilizadores de fosfato e o sinergismo entre o fungo solubilizador de fosfato, FSF 7, e fungos micorrízicos arbusculares, na promoção do crescimento de trevo fertilizado com fosfato de alumínio. Dois experimentos foram conduzidos, o primeiro em laboratório e o segundo em câmaras de cultivo. No primeiro experimento, os isolados FSF 7, FSF 9, FSF 21 e FSF 22, mais controle foram incubados em meio líquido, sob agitação, a 28<sup>0</sup>C, por oito dias. Avaliou-se o pH e P solúvel no segundo, quarto e oitavo dia de incubação. No segundo experimento, semeou-se trevo em copos de plástico contendo 300 g de substrato esterilizado, fertilizado com fosfato de alumínio, 3 g L<sup>-1</sup>, com e sem FSF 7 e fungos micorrízicos. O delineamento foi inteiramente casualizado, esquema fatorial 2x2 (presença e ausência de FSF 7 e fungos micorrízicos), com cinco repetições. No primeiro experimento, foram encontradas maiores quantidades de P solúvel no meio contendo fosfato de alumínio. O FSF 7 aumentou a solubilização desse fosfato. O crescimento do trevo foi favorecido pela presença do FSF 7 e fungos micorrízicos arbusculares, o que evidencia sinergismo entre esses microrganismos.

# **Plantio direto de alface adubada com cama de aviário sobre coberturas vivas de grama e amendoim forrageiro**

---

N. G. de Oliveira – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: ngoufrj@yahoo.com.br

H. De-Polli - Embrapa Agrobiologia - E-mail: depolli@cnpab.embrapa.br

D. L. de Almeida – Aposentado / Retired

J. G. M. Guerra - Embrapa Agrobiologia – E-mail: gmguerra@cnpab.embrapa.br

## **Resumo**

A viabilidade agronômica do plantio direto de alface cv. Vera foi avaliada sobre coberturas vivas perenes de gramínea e leguminosa em sistema de manejo orgânico. Empregou-se o delineamento de blocos casualizados, dispostos em parcelas sub-divididas. Os tratamentos nas parcelas constaram de plantio em sistema de preparo convencional do solo (controle), plantio direto sobre cobertura viva de grama batatais e plantio direto sobre cobertura viva de amendoim forrageiro. Os tratamentos nas subparcelas constaram de adubação com doses de cama de aviário aplicada em cobertura (0; 7; 14 e 28 t ha<sup>-1</sup>), parceladas em três épocas. Observou-se que a produção de cabeça de alface não foi influenciada pelo modo de plantio e nem pela espécie de cobertura viva sobre a qual foi realizado o plantio direto. Modelo quadrático mostrou-se adequado para descrever a variação observada dos valores de produção de cabeça de alface em relação a doses. O rendimento máximo estimado pelo modelo de regressão para a massa fresca média de alface foi de 348 g planta<sup>-1</sup> para a dose de 23 t ha<sup>-1</sup> de cama de aviário. O plantio direto de alface sobre cobertura viva de grama batatais e amendoim forrageiro acarretou desempenho semelhante ao desta hortaliça, em sistema de preparo convencional do solo, com nível máximo de produtividade de 55,99 t ha<sup>-1</sup> de massa fresca estimado pelo modelo de regressão.

## **Lettuce cultivated directly in poultry manure beds using grass and perennial peanut as living mulch**

---

### **Abstract**

The agronomic viability of no-tillage system for lettuce was evaluated, using grass and legume as cover crop under organic management. A randomized complete block design with split plot arrangement was used. Plot treatments were conventional soil tillage (control), bahia grass and perennial peanut cultivated for living cover crops on no-tillage system. Split-plot treatments were doses of poultry manure (0; 7; 14 and 28 t ha<sup>-1</sup>) in three application periods. Lettuce cv. Vera yield was not affected by tillage system neither by cover crop. The quadratic model was the most appropriate to describe the variation of yield. The greatest yield estimated by regression models was 348 g plant<sup>-1</sup> with 23 t ha<sup>-1</sup> of poultry manure bed. On the no tillage system, using bahia grass or perennial peanut, the estimated yield by regression models was similar to the conventional soil tillage system, with a yield of 55,99 t ha<sup>-1</sup> using 23,4 t ha<sup>-1</sup> of poultry manure bed.

# Primeiro registro de *Lipaphis pseudobrassicae* Davis (Hemiptera: Aphididae) e sua associação com insetos predadores, parasitóides e formigas em couve (Cruciferae) no Brasil

---

A. L. S. Resende – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), Br 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23852-970 Seropédica, RJ

E. E. Siva – Embrapa Agrobiologia

V. B. Silva – Universidade Federal do Paraná (UFPR), Rua XV de Novembro, 1299, CEP 80060-000 Centro, Curitiba, PR

R. de L. D. Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ - E-mail: raul@ufrj.br, lucena@ufrj.br

J. G. M. Guerra – Embrapa Agrobiologia – E-mail: gmguerra@embrapa.br

E. de L. Aguiar-Menezes – Embrapa Agrobiologia - E-mail: menezes@cnpab.embrapa.br

## Resumo

Este estudo descreve a fauna de insetos predadores, parasitóides e formigas associada a pulgões em couve (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* D.C.), cultivada em sistema orgânico. O pulgão foi identificado como *Lipaphis pseudobrassicae* Davis, sendo este o primeiro registro da espécie atacando couve no Brasil. Parasitismo primário por *Diaeretiella* sp. e *Aphidius* sp. e hiperparasitismo por *Aphydencyrtus* sp., *Alloxysta* sp., *Pachyneuron* sp. e *Syrphophagus* sp. foram observados. Vinte espécies de Coccinellidae foram coletadas, sendo que oito delas foram observadas, tanto na fase adulta como larval, atacando o pulgão: *Hyperaspis* (*Hyperaspis*) *festiva* Mulsant, que foi a mais abundante (72,5% do total de insetos predadores obtidos), *Cycloneda sanguinea* (L.), *Eriopis connexa* Germar, *Coleomegilla maculata* DeGeer, *Hippodamia convergens* Guérin, *Heterodiomus* sp., *Scymnus* (*Pullus*) sp. 1 e *Scymnus* (*Pullus*) sp. 2. Larvas de Syrphidae afidófagas coletadas nas folhas de couve infestadas por *L. pseudobrassicae* pertencem às espécies *Allograpta exotica* (Wiedemann) e *Ocyptamus gastrostactus* (Wiedemann). Larvas e pupas de Syrphidae foram parasitadas por *Pachyneuron* sp., *Syrphophagus* sp. e *Diplazon laetatorius* Fabricius. Larvas de *Chrysopodes* sp. foram observadas alimentando-se de *L.*

*pseudobrassicae*. Espécies de formigas associadas às colônias desse pulgão foram *Ectatomma quadridens* Fabricius e *Pheidole* sp.

## **First record of *Lipaphis pseudobrassicae* Davis (Hemiptera: Aphididae) and its association with predator insects, parasitoids and ants in kale (Cruciferae) in Brasil**

---

### **Abstract**

This study describes the fauna of predator insects, parasitoids and ants associated with aphids on kale (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* D.C.), in organic system. The aphid was identified as *Lipaphis pseudobrassicae* Davis, and this is the first record of the species attacking kale in Brazil. Primary parasitism by *Diaeretiella* sp. and *Aphidius* sp. and hyperparasitism by *Aphydencyrtus* sp., *Alloxysta* sp., *Pachyneuron* sp. and *Syrphophagus* sp. were observed. Twenty species of Coccinellidae were collected, and eight of them were observed in adult and larval stages attacking the aphid: *Hyperaspis* (*Hyperaspis*) *festiva* Mulsant, which was the most abundant (72.5% of all predator insects obtained), *Cycloneda sanguinea* (L.), *Eriopis connexa* Germar, *Coleomegilla maculata* DeGeer, *Hippodamia convergens* Guerin, *Heterodiomus* sp., *Scymnus* (*Pullus*) sp. 1 and *Scymnus* (*Pullus*) sp. 2. Aphidophagous syrphidae larvae collected on leaves of kale infested by *L. pseudobrassicae* belong to the species *Allograpta exotica* (Wiedemann) and *Ocyptamus gastrostactus* (Wiedemann). Larvae and pupae of Syrphidae were parasitized by *Pachyneuron* sp., *Syrphophagus* sp. and *Diplazon laetatorius* Fabricius. Larvae of *Chrysopodes* sp. were observed feeding on *L. pseudobrassicae*. Species of ants associated with the colony of this aphid were *Ectatomma quadridens* Fabricius and *Pheidole* sp.

# Produção da cenoura e efeito na fertilidade do solo e nutrição decorrente da solarização do solo para controle da tiririca

---

M. dos S. F. Ricci – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: marta@cnapb.embrapa.br

F. F. de Oliveira – Embrapa Agrobiologia

S. C. de Miranda – Embrapa Agrobiologia

J. R. Costa - Embrapa Agrobiologia – E-mail: janaina@cnpab.embrapa.br

## Resumo

Dentre os desafios do cultivo orgânico de hortaliças destaca-se o controle de plantas daninhas, devido à proibição do uso de herbicidas. Entre as invasoras, a tiririca (*Cyperus rotundus* L.) é de difícil controle pela sua alta competitividade. A solarização é uma alternativa para desinfestação do solo, a qual consiste em cobri-lo com plástico transparente, com bons resultados no controle da tiririca. A fim de avaliar a Influência do preparo e do revolvimento do solo sobre a eficiência da solarização no controle da tiririca, bem como seu posterior efeito sobre o cultivo da cenoura, foi realizado um experimento na Fazendinha Agroecológica, em Seropédica (RJ). O experimento foi disposto em blocos ao acaso com três repetições, em arranjo fatorial 2 x 3 mais uma testemunha adicional, sendo: 1) solo solarizado, preparado (com grade aradora) e revolvido 30 dias após a solarização (manualmente com auxílio de uma enxada); 2) solo solarizado, preparado e revolvido aos 60 dias; 3) solo solarizado, preparado e não revolvido; 4) solo solarizado, não preparado e revolvido aos 30 dias; 5) solo solarizado, não preparado e não revolvido; 6) solo não solarizado, não preparado e não revolvido; 7) solo não solarizado, não preparado e não revolvido (testemunha). A solarização iniciou-se em 29/1/2002, e durou cem dias. A solarização reduziu em 86% a infestação de tiririca no cultivo da cenoura. Até 10 cm de profundidade, a temperatura do solo foi superior nas parcelas solarizadas, porém a 5 cm, a solarização foi mais eficiente quando associada ao preparo do solo, não havendo efeito do revolvimento. A solarização aumentou os valores da biomassa microbiana e dos teores de Ca, Mg e P do solo. O desenvolvimento da cenoura foi influenciado pela solarização que resultou em maior produtividade.

# **Carrot production and effect on soil fertility and nutritional as function of soil solarization for purple nutsedge weed control**

---

## **Abstract**

Herbicides are not allowed in organic farming system which turns the control of weeds plants quite difficult during the cultivation of vegetables. Amongst the weeds, purple nutsedge is specially hard to control due to its aggressiveness. Solarization represents an alternative to soil desinfestation, which consists in covering the soil with a transparent plastic piece and it is capable to show good results regarding purple nutsedge control. An experiment was performed at Embrapa Agrobiologia, aiming to verify the influence of soil preparation and revolving on the efficiency to purple nutsedge control as well as the afterward effect over carrot cultivation. The experiment was set up as a randomized block design with three replications in a factorial 2 x 3 and one additional control: solarized soil prepared (with a harrow) and (manual hoe) revolved 30 days after the solarization treatment; solarized soil, prepared and revolved 60 days after the solarization treatment; solarized soil, prepared but not revolved; solarized soil which was only revolved 30 days after the solarization treatment; solarized soil which was only revolved 60 days after the solarization treatment; soil submitted only to solarization; and not solarized soil, not prepared and not revolved (control). Solarization started on January 29, 2002 and lasted 100 days. Solarization reduced 86% of purple nutsedge infestation during carrot cultivation. At the 10 cm depth, soil temperature was higher in the solarization treatments, but at 5 cm depth, solarization was more efficient when associated to soil that has been prepared. The use of hoe to revolve soil did not show any effect. Solarization increased microbial biomass values and soil Ca, Mg and P concentrations. Carrot growth parameters were highly influenced by solarization, resulting in yield increase.



# Quantification of the contribution of biological nitrogen fixation to *Cratylia mollis* using the $^{15}\text{N}$ natural abundance technique in the semi-arid Caatinga region of Brazil

---

F. C. P. Teixeira – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), CCS, bloco, 2° andar, CEP 21947-590 Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ

F. Reinert – Universidade Federal do Rio de Janeiro

N. G. Rumjanek – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: norma@cnpab.embrapa.br

R. M. Boddey – Embrapa Agrobiologia – bob@cnpab.embrapa.br

## Abstract

This study was performed to investigate the capacity of the woody perennial *Cratylia mollis*, a legume endemic to the semi-arid region of the North-East of Brazil, to nodulate, and obtain N from BNF using the  $^{15}\text{N}$  natural abundance technique. To estimate the  $^{15}\text{N}$  abundance of the N-derived from soil, the leaves of several (4-6) non-legume and non-nodulating legume species growing in close proximity to the *Cratylia* were analysed for  $\delta^{15}\text{N}$ . The  $\delta^{15}\text{N}$  values of these reference plants were high (from + 9 to + 16‰) and showed relatively small differences between species at each site/sampling time. At the irrigated site at both samplings, and at the non-irrigated site sampled in the rainy season, the  $^{15}\text{N}$  abundance of the *Cratylia mollis* leaves was far lower (+ 1 to + 5‰) strongly suggesting that the legume obtained large proportional contributions from BNF. As was to be expected, no nodules were found on the *Cratylia* plants at the non-irrigated site in the dry season, and the  $^{15}\text{N}$  abundance of the *Cratylia mollis* plants were very similar to that of the reference plants, consistent and nodulation and BNF being limited by water deficit at this time.

# **Resposta do dendezeiro à adição de nitrogênio e sua influência na população de bactérias diazotróficas**

---

A. V. de Carvalho – Rua General Pederneiras, 590, Centro, CEP 45860-000 Canavieiras, BA – E-mail: arvdc@zipmail.com.br

B. J. R. Alves – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: bruno@cnpab.embrapa.br

V. M. Reis – Embrapa Agrobiologia – E-mail: veronica@cnpab.embrapa.br

## **Resumo**

O dendê (*Elaeis guineensis*, Jaquim) pode produzir até sete toneladas de óleo por hectare por ano. O óleo vegetal é muito versátil e pode ser usado desde a indústria alimentícia até a produção de biocombustíveis. A planta é capaz de se associar com bactérias diazotróficas que colonizam raízes e caules. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta à adubação nitrogenada de 17 genótipos de dendê no primeiro ano de cultivo e avaliar a influência da adição do N mineral sobre a população de bactérias diazotróficas, naturalmente presentes nas plântulas de dendezeiro. Foram utilizados potes de plástico completados com 50% de areia quartzosa e 50% de horizonte B de um Argissolo Vermelho-Amarelo, série Itaguaí, não esterilizado e extremamente pobre em nitrogênio. A uréia foi aplicada na dosagem de 33.68 Kg ha<sup>-1</sup> de N. Na presença do N, todos os genótipos melhoram os parâmetros biométricos, e houve aumento tanto do N total quanto do N acumulado. As populações de bactérias diazotróficas não foram influenciadas pela adição desse elemento. Dois genótipos foram selecionados, na presença e ausência de N, respectivamente C-2001 e La Mé.

## **Response of African oil palm to nitrogen addition and its influence on the diazotrophic bacteria population**

---

### **Abstract**

African oil palm (*Elaeis guinenensis*, Jaquim) can produce up to 7 tons of oil per hectare per year. The vegetable oil is greatly versatile in its

use, since food industry up to the production of fuels favorable to environmental protection. The plant has the potential to be associative with diazotrophic bacteria which colonize the roots and stem. The objective of this work to evaluate 17 genotypes of *E. guineensis* in response to nitrogen addition and to verify the influence of this nitrogen on the diazotrophic population in an experiment using plastic pots filled with 50% quartz sand and 50% of non sterilized Horizon B: Red-Yellow Podzolic Soil series Itaguaí, extremely poor in nitrogen. Urea was used at a dose of 33.68 kg ha<sup>-1</sup> de N. In the presence of the nitrogen, all genotypes improved biometric parameters, increased total nitrogen and its accumulation. Its addition did not affect the diazotrophic population. Two genotypes were selected in the presence and absence of nitrogen: C-2001 and La Mé, respectively.

## **Restrição do 16S-23S DNAr intergênico para avaliação da diversidade de *Azospirillum amazonense* isolado de *Brachiaria* spp.**

---

F. B. dos Reis Júnior – Embrapa Cerrados (CPAC), BR 020, km 18, Caixa Postal 08223, CEP 73301-970 Planaltina, DF - E-mail: fabio@cpac.embrapa.br

V. M. Reis – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: veronica@cnpab.embrapa.br

K. R. dos S. Teixeira – Embrapa Agrobiologia – E-mail: katia@cnpab.embrapa.br

### **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi avaliar a diversidade intra-específica de isolados de *Azospirillum amazonense* e estabelecer a possível influência de diferentes espécies de *Brachiaria* spp. e diferentes condições edafoclimáticas. A caracterização da diversidade desses isolados foi conduzida, utilizando-se a análise de restrição da região intergênica 16S-23S DNAr. As estirpes estudadas separaram-se em dois grupos, definidos a 56% de similaridade. As espécies de *Brachiaria* spp. influenciaram a diversidade de estirpes. A maioria dos isolados oriundos de *B. decumbens* e *B. brizantha* está inserida no primeiro grupo, enquanto os oriundos de *B. humidicola* concentram-se no segundo grupo.

### **Restriction of 16S-23S intergenic rDNA for diversity evaluation of *Azospirillum amazonense* isolated from different *Brachiaria* spp.**

---

### **Abstract**

The aim of this work was to study the intra-specific diversity of *Azospirillum amazonense* isolates and to establish possible influences of different *Brachiaria* spp. and edaphoclimatic conditions. The characterization of the diversity among the isolates of *A. amazonense* studied was conducted using restriction analysis of the 16S-23S rDNA intergenic spacer region. The evaluated strains were separated in two groups, defined at 56% of similarity. *Brachiaria* spp. showed effects on strain diversity. Most part of the isolates from *B. decumbens* and *B.*

*brizantha* are inserted in the first group, while *B. humidicola* isolates concentrate in the second group.

# **SHR5: a novel plant receptor kinase involved in plant-N-2-fixing endophytic bacteria association**

---

F. Vinagre – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Instituto de Bioquímica Médica, CCS, CEP 21941-590 Rio de Janeiro, RJ

C. Vargas – Universidade Federal do Rio de Janeiro

K. Schwarcz – Universidade Federal do Rio de Janeiro

J. Cavalcante – Universidade Federal do Rio de Janeiro

E. M. Nogueira - Universidade Federal do Rio de Janeiro

J. I. Baldani – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: ibaldani@cnpab.embrapa.br

P. C. G. Ferreira – Universidade Federal do Rio de Janeiro

A. S. Hemerly – Universidade Federal do Rio de Janeiro

## **Abstract**

Endophytic nitrogen-fixing bacteria have been isolated from graminaceous plants such as maize, rice, and sugarcane. They are thought to promote plant growth, not only by fixing nitrogen, but also by the production of plant hormones. The molecular mechanisms involved in this interaction are not yet clear. In this work, the identification of a receptor-like kinase (RLK), named SHR5, which may participate in signal transduction involved in the establishment of plant-endophytic bacteria interaction is described for the first time. SHR5 seems to be part of a novel subclass of RLKs present in a wide range of plant species. The expression of this gene is down-regulated in sugarcane plants associated exclusively with beneficial endophytic bacteria and is not a general response caused by micro-organisms or abiotic stress. In addition, more successful sugarcane-endophytic bacteria associations have a more pronounced decrease in SHR5 expression, suggesting that SHR5 mRNA levels in plant cells are inversely related to the efficiency of the association.

# Soil aggregation and bacterial community structure as affected by tillage and cover cropping in the Brazilian cerrados

---

R. S. Peixoto – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), CCS, Instituto de Microbiologia Professor Paulo de Góes, Bloco I, Ilha do Fundão, CEP 21941-590 Rio de Janeiro, RJ

H. L. C. Coutinho – Embrapa Solos (CNPS), Rua Jardim Botânico 1024, CEP 22460-000 Rio de Janeiro, RJ

B. Madari – Embrapa Solos

P. L. O. A. Machado – Embrapa Solos

N. G. Rumjanek – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: norma@cnpab.embrapa.br

J. D. Van Elsas – Groningen University, Department of Microbial Ecology, Kerklaan 30, 9750 RA Haren, The Netherlands

L. Seldin – Universidade Federal do Rio de Janeiro

A. S. Rosado – Universidade Federal do Rio de Janeiro - E-mail: asrosado@micro.ufrj.br

## Abstract

Microbial-based indicators of soil quality are believed to be more dynamic than those based on physical and chemical properties. Recent developments in molecular biology based techniques have led to rapid and reliable tools to characterize microbial community structures. We determined the effects of conventional and no-tillage in cropping systems with and without cover crops on bacterial community structure, total organic carbon (TOC) and soil aggregation. Tillage and rotation did not affect TOC from bulk soil. However, TOC was greater in the largest aggregate size class (7.98-19 mm), and had greater mean weight diameter under no-tillage than under conventional tillage in the 0-5 cm soil layer. Soil bacterial community structure, based on denaturing gradient gel electrophoresis of polymerase chain reaction amplified DNA (PCR/DGGE) using two different genes as biomarkers, 16S rRNA and *rpoB* genes, indicated different populations in response to cultivation, tillage and depth, but not due to cover cropping. Soil bacterial community structure and mean weight diameter of soil aggregates indicated alterations in soil conditions due to tillage system.

---

Soil and Tillage Research, Amsterdam, v. 90, n. 1-2, p. 16-28, nov. 2006.

# Sunnhemp and millet as green manure for tropical maize production

---

A. Perin – Centro Federal de Educação Tecnológica de Rio Verde, Rodovia Sul Goiana, Km 01, Caixa Postal 66, CEP 75901-970 Rio Verde, GO - E-mail: perinrj@yahoo.com.br

R. H. S. Santos – Universidade Federal de Viçosa (UFV), Departamento de Fitotecnia, Av. P.H. Rolfs, s/n., Campos Universitário, CEP 36570-000 Viçosa, MG – E-mail: rsantos@ufv.br

S. Urquiaga - Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: Urquiaga@cnab.embrapa.br

P. R. Cecon – Universidade Federal de Viçosa (UFV), Departamento de Informática, Av. P.H. Rolfs, s/n., Campos Universitário, CEP 36570-000 Viçosa, MG

J. G. M. Guerra - Embrapa Agrobiologia – E-mail: gmguerra@cnab.embrapa.br

G. B. de Freitas – Universidade Federal de Viçosa (UFV), Departamento de Fitotecnia

## Abstract

Commonly N release from legume residues is rapid in the tropics. Legume mixtures with grasses can result in slower nutrient release from residues, better matching the N requirements of the following crop. The objectives of this study were to evaluate the effects of the green manures sunnhemp (*Crotalaria juncea*) and millet (*Pennisetum glaucum*), alone or mixed, on the performance of a subsequent maize crop with and without the application of N-fertilizer. The experiment consisted of four randomized blocks, with split plots. The plot treatments consisted of previous cultivation of sunnhemp, millet, mixed sunnhemp+millet and weeds. The subplot treatments were 90 kg N ha<sup>-1</sup> and absence of N-fertilizer. Substantial amounts of biological nitrogen fixation (BNF) nitrogen were present in above ground parts of sunnhemp alone (173 kg ha<sup>-1</sup>) and mixed with millet (89 kg ha<sup>-1</sup>). Decay rates showed that half of the N was released 15 and 22 days from sunnhemp and sunnhemp+millet residues, respectively. The difference was attributed to temporary immobilization due to the higher C/N ratio of sunnhemp+millet. The preceding sunnhemp+millet treatment resulted in a larger maize yield than sunnhemp alone, when no N-fertilizer was applied. This effect was not observed when N-fertilizer was added. This effect may be due to a more timely N release, compared to sunnhemp and millet alone, when available N is required for maize. Nitrogen budgets showed that 15% and 10% in maize grain N was recovered from BNF for sunnhemp alone and sunnhemp+millet



respectively. The recovery of N-BNF by maize was 65% higher after sunnhemp+millet than after sunnhemp monocrop.

## **Crotalária e milho como adubos verdes para a produção de milho nos trópicos**

---

### **Resumo**

A liberação de nutrientes dos resíduos de leguminosas é rápida nos trópicos. A consorciação com gramíneas pode resultar em liberação de nutrientes desses resíduos mais lenta e adequada aos requerimentos de N da cultura subsequente. Os objetivos do trabalho foram avaliar os efeitos dos adubos verdes crotalária (*Crotalaria juncea*) e milho (*Pennisetum glaucum*), solteiros ou consorciados, sobre o desempenho do milho com ou sem a aplicação de N-fertilizante. O experimento foi instalado em quatro blocos casualizados em parcelas subdivididas. Os tratamentos da parcela consistiram do cultivo prévio de crotalária, milho, crotalária+milho e ervas. Os tratamentos da subparcela foram 90 kg N ha<sup>-1</sup> e ausência de N-fertilizante. A parte aérea da crotalária solteira ou consorciada apresentou, respectivamente, 173 kg ha<sup>-1</sup> e 89 kg ha<sup>-1</sup> de FBN-N. Metade do N foi liberado em 15 e 22 dias, dos resíduos de crotalária solteira e crotalária+milho respectivamente. Esta diferença foi provavelmente causada pela imobilização temporária devido à maior C/N da crotalária+milho. Na ausência de N-fertilizante o cultivo prévio de crotalária+milho resultou em maior produtividade do milho que a crotalária solteira. Esse resultado não se repetiu com a aplicação de N-fertilizante. Esse efeito é atribuído à liberação de N mais sincronizada com o requerimento do milho do que com crotalária e milho solteiros. O balanço de nitrogênio mostra que a recuperação de N-FBN foi de 15% e 10% do N nos grãos de milho após crotalária solteira e crotalária+milho respectivamente. A utilização de N-FBN pelo milho foi 65% maior após crotalária+milho do que após crotalária solteira.

# The role of arbuscular mycorrhiza in legume symbiotic performance

---

P. M. Chalk – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970, Seropédica, RJ – E-mail: pmchalk@cnpab.embrapa.br

R. de F. Souza – Embrapa Agrobiologia

S. Urquiaga – Embrapa Agrobiologia – E-mail: Urquiaga@cnpab.embrapa.br

B. J. R. Alves – Embrapa Agrobiologia – E-mail: bruno@cnpab.embrapa.br

R. M. Boddey – Embrapa Agrobiologia – E-mail: bob@cnpab.embrapa.br

## Abstract

Legumes may respond to non-rhizobial inoculants such as arbuscular mycorrhizal (AM) fungi either through an effect on plant growth or, in addition, through an effect on the function of the legume-*Rhizobium* symbiosis. We have examined the literature where the application of  $^{15}\text{N}$  isotope dilution methodology permits the effect of indigenous AM and AM inoculants to be quantitatively separated into plant-growth-mediated and biological  $\text{N}_2$  fixation (BNF)-mediated components. These studies clearly demonstrate the beneficial effects that both indigenous and inoculated AM have on legume growth, N uptake and the proportional dependence of the legume on atmospheric  $\text{N}_2$ . While the published data allow an assessment of various biological, edaphic and environmental factors that affect the response of various legumes to AM inoculation, they also highlight the paucity of quantitative field data and the lack of understanding of the interaction of legume genotype with AM species with respect to legume symbiotic performance.

# **Total and mineralizable soil carbon as affected by tillage in the Argentinean Pampas**

---

A. Costantini – Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Av. San Martín 4453, CP1417, Buenos Aires, Argentina - E-mail: costanti@agro.uba.ar

H. De-Polli – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ – E-mail: depolli@cnab.embrapa.br

C. Galarza – INTA, Marcos Juárez, Ruta 12 km, 3, CP2580, Marcos Juárez, Córdoba, Argentina

R. P. Rossiello – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Departamento de Solos, BR 465, km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ

R. Romaniuk - Universidad de Buenos Aires

## **Abstract**

This study was carried out in experimental plots established at Marcos Juárez, in the Pampean Region (center of Argentina) on Typic Argiudolls, with high silt content. The aim of this work was to study the effects of two tillage systems (reduced tillage and no-tillage) on the amount of total organic C, potentially mineralizable C, C released by respiration, and C stock in the topsoil of a corn (*Zea mays* L.)-wheat (*Triticum aestivum* L.)/soybean (*Glycine max* L. Merr.)-soybean rotation. No-tillage showed C stock greater than reduced tillage only at 0-5 cm depth, but not at 0-20 cm, even though in situ respiration was lower. As a consequence, no tillage did not show a differential capacity for C sequestration in comparison with reduced tillage.

## **Uso de diferentes fontes de carbono por estirpes de *Gluconacetobacter diazotrophicus* isoladas de cana-de-açúcar**

---

E. A. Barbosa – Escola Agrotécnica Federal de Salinas, Rodovia Salinas-Taiobeiras, BR 251, km 2, Fazenda Varginha, CEP 39560-000 Salinas, MG - E-mail: eabsal@terra.com.br

L. Perin – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970, Seropédica, RJ – E-mail: liaperin@yahoo.com.br

V. M. Reis – Embrapa Agrobiologia – E-mail: veronica@cnpab.embrapa.br

### **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi quantificar a população de *Gluconacetobacter diazotrophicus* presente em plântulas de 34 variedades de cana-de-açúcar, e caracterizar os isolados quanto à capacidade de utilizar diversas fontes de carbono e formar pigmento róseo em presença de luz. A população de *G. diazotrophicus* foi quantificada pela técnica do número mais provável e isolada em meios de cultura semi-seletivos. A população de *G. diazotrophicus* foi maior no sistema radicular do que na parte aérea, e maior nas variedades brasileiras de cana-de-açúcar. Os isolados utilizaram poucas fontes de carbono, e aqueles obtidos do sistema radicular utilizaram maior número de fontes, em comparação aos da parte aérea. Apenas a estirpe padrão Ppe-4 e quatro outros isolados formam pigmento róseo em presença de luz. A baixa variação observada pode estar relacionada com o habitat ou com a adaptação dessa população às condições específicas do interior das plantas e, por isso, a estrutura genética da população dessas bactérias é limitada e conservada.

## **Use of different carbon sources by strains of *Gluconacetobacter diazotrophicus* isolated from sugarcane**

---

### **Abstract**

The objective of this work was to quantify the population of *Gluconacetobacter diazotrophicus* present in plantlets of 34 sugarcane varieties and to characterize the isolates according to their capacity to use carbon sources and produce pink pigments under light. *G.*

*diazotrophicus* population was estimated using the most probable number technique, and then, isolated in semi-selective culture media. The highest population number of *G. diazotrophicus* was found in the roots; Brazilian varieties presented the highest population. The isolates used little carbon sources, and those strains obtained from the root used the highest number of carbon sources. Only the strain Ppe-4 and four other ones produce pink pigments under light. The low variation observed may be related to the habitat or to the adaptation of this population to specific internal plant conditions, and for this reason, the genetic structure of these bacteria is limited and preserved.

# **Variabilidade genotípica de milho para acumulação de nitrogênio e contribuição da fixação biológica de nitrogênio**

---

M. M. de Mendonça – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA), Rua Candelária n° 9, 6° andar, CEP 20091-020 Rio de Janeiro, RJ – E-mail: aspta@aspta.org.br

S. Urquiaga – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ - E-mail: urquiaga@cnpab.embrapa.br

V. M. Reis – Embrapa Agrobiologia – E-mail: veronica@cnpab.embrapa.br

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi comparar nove genótipos de milho, com inoculação de uma mistura de bactérias diazotróficas, quanto ao acúmulo de biomassa e N, por meio da técnica de diluição isotópica do  $^{15}\text{N}$ . O experimento foi conduzido em um tanque de concreto de 120 m<sup>2</sup> e 60 cm de profundidade, preenchido com Argissolo Vennelho-Amarelo. Os genótipos variaram quanto à produção de grãos, matéria seca total e acúmulo de N mas não houve diferenças no enriquecimento de  $^{15}\text{N}$  o que demonstra que a produção e o acúmulo de N foram consequência da variabilidade genotípica para extrair N do solo.

## **Genotypic variability of maize for nitrogen accumulation and contribution of biological nitrogen fixation**

---

### **Abstract**

The aim of this work was to compare nine genotypes of maize inoculated with a mixture of diazotrophic bacteria, and to quantify the contribution of biological nitrogen fixation (BNF). In order to quantify the BNF, isotopic dilution technique was used, in a concrete tank loaded with Ultissol horizon B, labelled with  $^{15}\text{N}$ . Differences were observed between total dry matter, grain production and N accumulation but differences in the enrichment of  $^{15}\text{N}$  were not observed, showing that the productivity and N accumulation were a result of the phenotype variability in extract N from the soil.

---

Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 41, n. 11, p. 1681-1685, nov. 2006.

# **Yield of micropropagated sugarcane varieties in different soil types following inoculation with diazotrophic bacteria**

---

A. L. M. de Oliveira – Embrapa Agrobiologia (CNPAB), BR 465, km 7, Caixa Postal 74505, CEP 23851-970 Seropédica, RJ

E. de L. Canuto - Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Avenida Alberto Lamengo, nº 2.000, CEP 28015-620 Campus dos Goytacazes, RJ

S. Urquiaga - Embrapa Agrobiologia - E-mail: urquiaga@cnab.embrapa.br

V. M. Reis - Embrapa Agrobiologia - E-mail: veronica@cnab.embrapa.br

J. I. Baldani - Embrapa Agrobiologia - E-mail: ibaldani@cnab.embrapa.br

## **Abstract**

It is well described that the beneficial interactions between plants and bacteria are genotype and site specific. Brazilian sugarcane varieties can obtain up to 70% of their nitrogen requirement from biological nitrogen fixation (BNF), and this contribution is related to the Brazilian breeding and selection processes, by example of the variety SP70-1143. In this study the effect of two inoculation mixtures containing diazotrophic bacteria in our earlier pot experiment was evaluated with two sugarcane varieties, a known responder, SP70-1143, and a newly selected variety, SP81-3250, to investigate the sugarcane genotype effect and the role of the mixtures. The sugarcane varieties SP70-1143 and SP81-3250 were grown under commercial field conditions at three sites with contrasting soil types: an Alfisol, an Oxisol and an Ultisol that means a low, medium and high natural fertility respectively. The stem yield and BNF contribution in response to bacterial inoculation were influenced by the strain combinations in the inoculum, the plant genotype, and the soil type and nitrogen fertilization, confirming the genetic and environmental influence in PGP-bacteria interactions. Inoculation effects on the BNF contribution and stem yield increased in the variety SP70-1143 grown in the Alfisol without nitrogen fertilization for three consecutive crops, and it was equivalent to the annual nitrogen fertilization. The plants grown in the Oxisol showed small increases in the productivity of the variety SP70-1143, and in the Ultisol the sugarcane plants presented even decreases in the stem productivity due to inoculation with diazotrophic bacteria mixtures. The results demonstrate the feasibility of the inoculation technology using

diazotrophic bacteria in micropropagated sugarcane varieties grown in soils with low to medium levels of fertility. In addition, the results also indicated that specific plant - bacteria - environment combinations are needed to harness the full benefits of BNF.



# Índice de autores / Authors index

---

## A

---

Aguiar-Menezes, E. de L. - 85

Aita, C. - 55

Almeida, D. L. de – 21, 25, 30, 32, 36, 38, 63, 83

Alves, B. J. R. – 38, 49, 55, 62, 65, 74, 90, 98

Aquino, A. M. de – 14, 76

Arredondo, S. - 78

Assis, R. L. de - 42

Azcón, R. – 29, 81

## B

---

Baldani, J. I. – 24, 45, 72, 94, 103

Baldani, V. L. D. – 45

Barbosa, E. A. - 100

Barea, J. M. – 29, 81

Barrios, E. - 23

Bayardo-Parra, R. – 27

Berg, G. – 47

Boddey, R. M. – 49, 62, 65, 74, 89, 98

Botelho, G. R. - 67

Bottecchia, R. J. – 7

Busquet, R. N. B. - 21

## C

---

- Caballero-Mellado, J. – 24, 43
- Cabellos-Avelar, T. – 43
- Cabrera, M. L. - 68
- Calegari, A. - 68
- Campello, E. F. C. – 18, 29, 61, 70
- Canuto, E. de L. - 103
- Carneiro, E. F. – Ver / See Campello, E. F. C.
- Carvalho, A. V. de - 90
- Carvalho, D. F. de – 16
- Castro-González, R. – 43
- Cavalcante, J. - 94
- Cecon, P. R. - 96
- Chaer, G. M. – 18
- Chalk, P. M. - 98
- Chen, W. -M. – 23
- Chou, J. -H. - 23
- Cigales-Rivero, M. R. – 27
- Coelho, C. H. – 49
- Coelho, R. A. - 51
- Coenye, T. – 23
- Correia, M. E. F. – 10, 14
- Costa, J. R. – 14, 16, 34, 87
- Costa, R - 47

Costantini, A. - 99

Coutinho, H. L. C. - 95

Cruz, F. A. da – 16

Cruz, L. – 20

## **D**

---

Del Pozo, A. - 78

De-Polli, H. – 14, 63, 83, 99

Dias, P. F. – 10, 18, 70

Döbereiner, Jürgen - 59

Duda, G. P. – 25

Dutra, I. S. – 59

## **E**

---

Elliot, G. N. – 23

Endale, D. M. - 68

Espíndola, J. A. A. – 21, 30, 32, 36

Estrada-de los Santos, P. – 24, 43

## **F**

---

Faria, S. M. de – 20, 23

Fernandes, F. M. – 65

Ferreira, P. C. G. - 94

Folegatti, M. V. - 16  
Franco, A. A. – 10, 18, 61, 70  
Freire Filho, F. R. – 53  
Freitas, G. B. de – 96

## **G**

---

Galarza, C. - 99  
Giacomini, S. J. - 55  
Gomes, N. C. M. – 47  
Gondim, A. - 49  
Guedes, H. V. - 43  
Guerra, J. G. M. – 21, 25, 30, 32, 36, 38, 63, 83, 85, 96  
Guimarães, M. de F. – 76

## **H**

---

Heckler, J. C. – 65  
Hemerly, A. S. – 94

## **J**

---

James, E. K. – 23  
Jantalia, C. P. – 55, 65  
Jiménes, L. – 18  
Junqueira, R. M. – 32

## **L**

---

Lignon, G. B. – 7  
Lima, L. H. G. de M. – 12  
Lima, M. M. de A. – 12  
Lima, W. L. de - 40  
Lorenzana-Salazar, J. G. – 27

## **M**

---

Macedo, R. A. T. de - 65  
Machado, P. L. O. A. - 95  
Madari, B. - 95  
Marques, D. F. - 59  
Marsh, T. – 20  
Martínez-Aguilar, L. – 24, 43  
Martínez-Romero, E. – 20  
Martins, L. M. V. - 57  
Medeiros, A. F. A. – 62, 80  
Medeiros, J. A. – 62  
Mendonça, M. M. de - 102  
Mendonça-Hagler, L. C. S. – 47, 67  
Meneses, C. H. S. G. – 12  
Mercante, F. M. – 76

Miranda, S. C. de - 87  
Miyazawa, M. - 68  
Moreira, F. M. de S. - 20  
Moreira, J. F. – 10, 70

## **N**

---

Neves, M. C. P. – 53  
Nogueira, E. M. – 94

## **O**

---

Oliveira, A. L. M. de - 103  
Oliveira, F. F. de – 32, 87  
Oliveira, F. L. de – 32, 38  
Oliveira, N. G. de – 63, 83  
Oliveira, O. C. de – 49, 74  
Ovalle, C. – 78

## **P**

---

Padovan, M. P. – 38  
Paredes-Valdez, G. - 24  
Pedrosa, F. de O. – 20  
Peixoto, R. S. – 47, 95  
Peixoto, R. Ver / See Peixoto, R. T. dos G.

Peixoto, R. T. dos G. - 68  
Perin, A. – 21, 96  
Perin, L. – 24, 43, 72, 100  
Pimentel, M. S. - 14  
Pinto, A. N. - 34  
Pitard, R. M. – 20  
Polidoro, J. C. – 62, 70, 80

## **R**

---

Reinert, F. - 89  
Reis, V. M. – 24, 43, 45, 72, 80, 90, 92, 100, 102, 103  
Reis Júnior, F. B. dos - 92  
Resende, A. S. de – 49, 51, 61, 70, 74  
Resende, A. L. S. - 85  
Ribeiro, J. R. de A. – 7, 57  
Ribeiro, R. de L. D. – 30, 32, 38, 85  
Ricci, M. dos S. F. – 14, 34, 51, 87  
Rocha, F. S. - 40  
Rocha, G. P. - 10  
Rodrigues, K. de M. – 10  
Rodrigues, L. S. Ver / See Rodrigues, L. da S.  
Rodrigues, L. da S. - 45  
Romaniuk, R. - 99  
Rosado, A. S. – 95

Rossiello, R. P. - 99

Rumjanek, N. - Ver / See Rumjanek, N. G.

Rumjanek, N. G. – 7, 47, 53, 57, 89, 95

## **S**

---

Saggin-Júnior, O. J. – 29, 40, 81

Salgado, A. S. - 30

Salgado, J. A. de A. - 30

Salviano, A. M. – 26

Santos, A. – 49

Santos, C. C. R. dos - 72

Santos, L. A. – 38

Santos, R. H. S. - 96

Santos, V. L. da S. – 34

Schomberg, H. H. – 68

Schwarcz, K. – 94

Seldin, L. - 95

Sheu, S. -Y. – 23

Silva, E. E. – 32, 85

Silva, E. M. R. da – 29, 40, 81

Silva, G. T. A. - 51

Silva, L. D. B. da – 16

Silva, R. F. da – 76

Silva, V. B. - 85



Simões-Araújo, J. L. - 53  
Smalla, K. – 47  
Soares, P. G. - 61  
Souchie, E. L. – 29, 81  
Souto, S. M. – 10, 18, 38, 70  
Souza, A. C. de – 18  
Souza, A. M. – 59  
Souza, R. de F. - 98  
Sprent, J. I. – 23

## **T**

---

Teixeira, F. C. P. - 89  
Teixeira, K. R. dos S. - 92  
Teixeira, M. G. – 21, 36

## **U**

---

Urquiaga, S. – 21, 27, 32, 36, 49, 55, 61, 62, 65, 74, 78, 96, 98, 102, 103  
Urquiaga, S. S. – Ver / See Urquiaga, S.

## **V**

---

Valicheski, R. R. - 53  
Van Elsas, J. D. - 95  
Vandamme, P. – 23

Vargas, C. - 94

Vidal, M. S. – 12

Vinagre, F. – 94

## **Y**

---

Young, J. P. W. – 20

## **X**

---

Xavier, G. R. - 57

Xavier, R. P. – 49, 62, 74

## **Z**

---

Zagal, E. - 78

Zilli, J. E. – 53

Zotarelli, L. - 65





---

*Agrobiologia*

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

