

Boletim de Pesquisa 50 **e Desenvolvimento** ISSN 1676-6709 Dezembro/2009

Levantamento e Caracterização Morfo-cultural de Rizobactérias Isoladas a partir de Hortaliças Cultivadas em Sistema Orgânico de Produção





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

ISSN 1676-6709

Dezembro/2009

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 50

**Levantamento e Caracterização Morfocultural de
Rizobactérias Isoladas a partir de Hortaliças
Cultivadas em Sistema Orgânico de Produção**

Anelise Dias
Rafael Sanches Pacheco
Samuel Ribeiro Passos
Gustavo Ribeiro Xavier
Norma Gouvea Rumjanek
Raul de Lucena Duarte Ribeiro

*Seropédica – RJ
2009*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agrobiologia

BR 465 – km 7

Caixa Postal 74505

23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil

Telefone: (0xx21) 3441-1500

Fax: (0xx21) 2682-1230

Home page: www.cnpab.embrapa.br

e-mail: sac@cnpab.embrapa.br

Comitê Local de Publicações: Norma Gouvea Rumjanek (Presidente)

Bruno José Rodrigues Alves

Ednaldo Araújo

Guilherme Montandon Chaer

José Ivo Baldani

Luis Henrique Barros Soares

Carmelita do Espírito Santo (Bibliotecária)

Expediente:

Revisores e/ou ad hoc: Stefan Schwab, Bruno José Rodrigues Alves e Luis Henrique Barros Soares

Normalização Bibliográfica: Carmelita do Espírito Santo

Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia

1ª impressão (2009): 50 exemplares

L655

Levantamento e Caracterização morfocultural de Rizobactérias isoladas a partir de hortaliças cultivadas em Sistema Orgânico de Produção / Anelise Dias et al. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2009. 24 p. (Embrapa Agrobiologia. Boletim de Pesquisa & Desenvolvimento, 50).

ISSN 1676-6709

1. *Pseudomonas*. 2. Olericultura. I. Pacheco, Rafael Sanches. II. Passos, Samuel Ribeiro. III. Xavier, Gustavo Ribeiro. IV. Rumjanek, Norma Gouvea. V. Ribeiro, Raul de Lucena Duarte. VI. Embrapa Agrobiologia. VII. Título. VIII. Série.

CDD 635.05

Autores

Anelise Dias

Doutoranda em Fitotecnia, UFRRJ/CAPES/Embrapa Agrobiologia.
E-mail: anelise.dias@gmail.com

Rafael Sanches Pacheco

Mestrando em Ciência do Solo, UFRRJ/Embrapa Agrobiologia.
E-mail: rafaelrural2003@gmail.com

Samuel Ribeiro Passos

Doutorando em Ciência do Solo, UFRRJ/Embrapa Agrobiologia.
E-mail: passos.samuel@gmail.com

Gustavo Ribeiro Xavier

Pesquisador da Embrapa Agrobiologia. BR 465, km 7,
Seropédica/RJ. E-mail: gustavo@cnpab.embrapa.br

Norma Gouvea Rumjanek

Pesquisadora da Embrapa Agrobiologia.
BR 465, km 7 – Seropédica/RJ
E-mail: norma@cnpab.embrapa.br

Raul de Lucena Duarte Ribeiro

Professor Emérito da UFRRJ.
BR 465, km 7 - Seropédica/RJ.

SUMÁRIO

Resumo.....	7
Abstract.....	8
Introdução	9
Material e Métodos.....	11
I. Origem e isolamento das rizobactérias	11
II. Caracterização morfológica e agrupamento das estirpes bacterianas	12
III. Caracterização bioquímica das estirpes de rizobactérias.....	13
Resultados e Discussão.....	13
Referências Bibliográficas	7

Levantamento e Caracterização Morfocultural de Rizobactérias Isoladas a partir de Hortaliças Cultivadas em Sistema Orgânico de Produção

Anelise Dias
Rafael Sanches Pacheco
Samuel Ribeiro Passos
Gustavo Ribeiro Xavier
Norma Gouvea Rumjanek
Raul de Lucena Duarte Ribeiro

Resumo

Bactérias fluorescentes do gênero *Pseudomonas* são reconhecidas graças à capacidade de promover o incremento da produtividade de diversas espécies vegetais cultivadas. Preconiza-se o isolamento e a seleção desses microrganismos a partir de sistemas agroecológicos, nos quais são adotadas práticas conservacionistas que estimulam a diversidade microbiana. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento de bactérias fluorescentes a partir da rizosfera de couve-de-folha, alface, salsa e rúcula, cultivadas no Sistema Integrado de Produção Agroecológica e caracterizá-las quanto à morfologia e diversidade. Um grama de raízes finas foi separado e agitado em 20 mL de solução esterilizada de cloreto de sódio. Centrifugou-se e ressuspendeu-se o “pellet” em 1 mL de água destilada, e a partir dessa suspensão foram feitas diluições que foram repicadas em meio King B. As colônias que floresceram sob luz UV foram caracterizadas bioquimicamente e morfologicamente e os resultados submetidos a cálculos de similaridade com o coeficiente “Simple Match”. Um total de 119 estirpes foi obtido, sendo 16 de alface, 48 de couve, 26 de rúcula e 29 de salsa. A forma circular, borda lisa, aspecto homogêneo e ausência de aderência foram características comuns à maioria das colônias. Definiu-se um total de 18 grupos, sendo que as estirpes de couve apresentaram a maior diversidade e riqueza. Cento e treze estirpes foram caracterizadas pelo perfil bioquímico e dentre estas, 94 sugerem pertencer às espécies *P. putida* e *P. fluorescens*, enquanto 19 estirpes mostraram perfis idênticos às espécies *Burkholderia cepacia*, *Aeromonas salmonicida*, *Methylobacterium mesophilicum*, *Rhizobium radiobacter*, *Stenotrophomonas maltophilia* e *Pseudomonas luteola*. No presente estudo, as diferenças na abundância e diversidade das estirpes obtidas, possivelmente, se relacionam ao potencial das populações de pseudomonas fluorescentes em colonizar as rizosferas das espécies vegetais avaliadas.

Palavras-chave: rizobactérias, caracterização, fluorescência.

Surveying and morphocultural characterization of Rhizobacteria isolated from vegetable crops under organic system

Abstract

Fluorescent bacteria of genus *Pseudomonas* are known for their capacity to promote yield increasing several vegetable crop species. A strategy for selection of efficient biocontrol agents is their isolation from agro-ecological production units, which are enhanced in microbial diversity and soil suppressivity conditions. Thus, the aim of the present study was to perform a survey of fluorescent bacteria from rhizosphere of kale, lettuce, parsley and rudbeckia cultivated in an organic system (Sistema Integrado de Produção Agroecológica) and characterize them according to morphology of colonies and diversity. One gram of fine roots was sampled and shaken in a sterile sodium chlorite solution. It was centrifuged and the pellet was suspended in 1 mL of distilled sterile water. Serial dilutions were made of this suspension, and plated on King's B medium. The colonies which emitted fluorescence under ultraviolet light were characterized biochemically and morphologically and the data were submitted to similarity calculations based on the Simple Match coefficient. A total of 119 strains were isolated, 16 from lettuce, 48 from kale, 26 from rudbeckia and 29 from parsley. Circular shape, smooth border, homogeneous appearance and lack of adhesion were common characteristics of the most of colonies. A total of 18 groups were defined and the strains from kale showed more diversity and richness. A hundred and thirteen strains were characterized according biochemical profile and among these, 94 probably belong to *P. putida* and *P. fluorescens* species, while 19 strains shown identical profiles to *Burkholderia cepacia*, *Aeromonas salmonicida*, *Methylobacterium mesophilicum*, *Rhizobium radiobacter*, *Stenotrophomonas maltophilia* e *Pseudomonas luteola* species. In the present work, the differences in the abundance and diversity of the strains, likely, were related to potential of the pseudomonads populations in colonize rhizospheres of vegetable crop species evaluated.

Keys Words: Rhizobacteria, characterization, fluorescence.

Introdução

Bactérias fluorescentes do gênero *Pseudomonas* estão comumente associadas às raízes das plantas e são reconhecidas graças ao potencial de promover seu crescimento (COOK, 2007). A promoção de crescimento de plantas mediada pela atividade de rizobactérias decorre de uma interação complexa que envolve, de forma direta, a produção de reguladores de crescimento vegetal e, indireta, a indução de resistência sistêmica e o controle de populações de microrganismos deletérios e, ou fitopatogênicos (LUGTENBERG; KAMILOVA, 2009).

A despeito do progressivo entendimento dos mecanismos que governam as interações microbianas nas raízes, estudos demonstram que existe inconsistência nos resultados ao nível de campo, pois as rizobactérias podem não demonstrar eficácia em diferentes agroecossistemas (HAAS; DÉFAGO, 2005). Nessa linha, preconiza-se o isolamento de estirpes a partir de condições semelhantes às quais serão utilizadas como insumos biológicos. Assim, devem ser considerados: solo, clima, manejo, cultura e nicho ecológico (MELO, 2000).

As populações de bactérias artificialmente introduzidas, seja através da microbiolização das sementes ou por inoculação de substrato, podem não se estabelecer em função da competição com a microflora residente ou pela dificuldade em chegar à rizosfera e utilizar os exudatos radiculares para seu crescimento. Por isso, a seleção de uma bactéria promotora de crescimento a partir de determinado ambiente não garante sua sobrevivência ou eficácia em outro meio, por exemplo, em diferente tipo de solo ou associada a outros genótipos vegetais cultivados (JAGNOW et al., 1991; VAN VEEN et al., 1997).

As interações entre as populações de rizobactérias, artificialmente introduzidas, e a microflora residente são determinantes para a sobrevivência e eficácia de bactérias promotoras de crescimento vegetal incorporadas ao solo. Estas terão êxito somente quando forem capazes de competir com a microflora residente no ambiente rizosférico (STRIGUL; KRAVCHENKO, 2006).

Outro fator a considerar é o isolamento dessas rizobactérias a partir de solos supressivos. Na definição clássica de Cook e Baker (1983),

solos supressivos são aqueles nos quais o patógeno não se estabelece ou persiste; quando se estabelece, causa pouco ou nenhum dano às plantas; ou, ainda, a doença incide por um tempo, e então perde importância, a despeito da persistência do patógeno no solo. Em análises de comunidades de microrganismos do solo, tem-se reconhecido aqueles envolvidos na supressividade do solo, predominando pseudomonas fluorescentes (BORNEMAN e BECKER, 2007). Nessa linha, Cook (2007) enfatiza que a ação das rizobactérias fluorescentes do gênero *Pseudomonas* é peça chave de um sistema integrado que propicia o declínio da doença conhecida como o mal do pé do trigo em campos de monocultivo de trigo causado por *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*.

Solos supressivos são considerados como fontes naturais de antagonistas que podem ser selecionados para a promoção de crescimento de plantas (ADESINA et al., 2007). Identificando-se os organismos-chave, podem-se adotar determinadas estratégias para intensificar e manter a supressividade. Esse debate envolve, também, as doenças de plantas causadas por patógenos do solo e as possibilidades de se exercer o seu controle através da adoção de determinadas práticas culturais conservacionistas, tais como: os policultivos, o uso de plantas de cobertura do solo, adubação verde, plantio direto e incorporação de insumos de origem orgânica (NEVES et al., 2005).

Para aplicação biotecnológica de rizobactérias fluorescentes visando à promoção de crescimento de hortaliças, é fundamental averiguar a existência de especificidade entre bactéria-planta, através de conhecimento da estrutura dessas populações no ambiente rizosférico (BERG e SMALLA, 2009). As espécies hortícolas constituem um grupo diversificado de plantas abrangendo mais de sessenta espécies cultivadas, sendo que a produção brasileira de hortaliças em 2006 foi de 17,24 milhões de toneladas, cultivadas em 771 mil hectares (CAMARGO FILHO e CAMARGO, 2008).

O objetivo do presente estudo foi realizar um levantamento de rizobactérias fluorescentes a partir de hortaliças folhosas cultivadas em sistema de produção orgânico e caracterizá-las quanto à morfologia das colônias e diversidade.

Material e Métodos

I. Origem e isolamento das rizobactérias

As rizobactérias foram isoladas de hortaliças cultivadas no Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA), um projeto de cooperação técnica entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Agrobiologia e Embrapa Solos), a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro-Rio/Estação Experimental de Seropédica) (ALMEIDA, GUERRA E RIBEIRO, 2003).

A coleta das hortaliças foi realizada na Gleba X onde predomina o solo da classe Argissolo vermelho amarelo (Figura 1).



Legenda: 1. Gleba X – (Argissolo vermelho amarelo)

Figura 1: Imagem aérea da área do SIPA e em detalhe o local de coleta das hortaliças para isolamento das rizobactérias. Foto cedida por Ricardo Eiras Moreira da Rocha. (Escala 1/2.000).

Foram coletadas três plantas de couve-de-folha (*Brassica oleracea* cv. *acephala*), alface (*Lactuca sativa*), salsa (*Petroselinum sativum*) e rúcula (*Eruca sativa*) ao final do primeiro terço do ciclo vegetativo de cada espécie, das quais se separou a parte aérea do sistema radicular, que foi lavado em água destilada e esterilizada para retirar o excesso de terra aderido às raízes.

Um grama de raízes finas foi separado e agitado em 20 mL de solução esterilizada de cloreto de sódio (0,85%) durante 30 min a 200 rpm. De cada suspensão, retirou-se uma alíquota de 8 mL que foi centrifugada a 15.700 g por 30 min a 4°C. O sobrenadante foi descartado e o “pellet” suspenso em 1 mL de água destilada e esterilizada. Esta última suspensão foi considerada correspondente à diluição 10^{-1} , a partir da qual foram preparadas diluições seriadas até 10^{-9} (XAVIER et al. 2004). Alíquotas de 100 μ L de cada diluição foram riscadas, com auxílio de alça de Drigalski, em placas de Petri contendo o meio King B (KING, WARD e HANEY, 1954) adicionado dos antibióticos ampicilina (50 μ g.mL⁻¹), cloranfenicol (12,5 μ g.mL⁻¹) e cicloheximida (100 μ g.mL⁻¹). Todas as diluições foram plaqueadas em triplicata, e as placas incubadas a 29°C por 48 h. Após esse período, colônias que cresceram foram individualmente transferidas para outras placas de King B, novamente incubadas a 29°C por 48 h. As estirpes foram armazenadas em microtubos contendo King B líquido com 50% de glicerol a -80°C.

II. Caracterização morfocultural e agrupamento das estirpes bacterianas

Todas as colônias foram caracterizadas quanto à morfologia de acordo com metodologia adaptada de Ferreira et al. (2009). Adotaram-se os seguintes parâmetros para a caracterização das colônias crescidas em placas de Petri: tamanho (< 1 mm, entre 1 a 2 mm e >2 mm,), forma (circular ou irregular), borda (lisa ou ondulada), aspecto (homogênea ou heterogênea), cor (amarelo, amarelo claro, amarelo esverdeado, creme e branco), transparência (transparente ou opaca), elevação (presente ou ausente), produção de muco (pouco, médio ou muito), elasticidade do muco (alta, média ou baixa), aderência ao meio de cultura (presente ou ausente) e intensidade de fluorescência (baixa, média ou alta). Os dados referentes à caracterização morfocultural foram submetidos a cálculos de similaridade com o coeficiente SM por meio do programa NTSYSpc versão 2.10 (Applied Biostatistics Inc.). Em seguida, os

dados foram usados para o agrupamento dessas estirpes a partir da planta de origem e para avaliação da diversidade foram estimados índices de Shannon-Wiener, Simpson e Margalef, além da riqueza de grupos morfológicos associados às hortaliças (MAGURRAN, 1988).

III. Caracterização bioquímica das estirpes de rizobactérias

A caracterização bioquímica obedeceu ao sistema API 20NE (Analytab Products, Plainview, NY), produzido pelo Laboratório bioMérieux, que permite identificar bactérias gram negativas, não entéricas, através de testes enzimáticos e de utilização de diferentes fontes de carbono. A identificação das espécies bacterianas foi efetuada comparando-se os perfis numéricos obtidos com aqueles depositados na base de dados do “Índice Analítico de Perfis” e com o índice T. Foram realizados os seguintes testes enzimáticos: redução de nitrato a nitrito e de nitrato a azoto; formação de indol (triptofano); fermentação da glicose; arginina dihidrolase; urease; hidrólise da esculina (β -glicosidase); hidrólise da gelatina (protease); p-nitrofenil- β -galactopiranosidase, e as reações de assimilação de compostos de carbono: D-glicose; arabinose; manose; manitol; N-acetil-glicosamina; maltose; gluconato de potássio; caprato; adipato; malato; citrato de trisódio; ácido fenil-acético. Seguindo as instruções do fabricante, após inoculação das estirpes bacterianas, os sistemas foram incubados por 24 e 48 h a 30°C. Foram analisados os resultados após 48 h, com exceção dos testes referentes aos substratos: nitrato de potássio, triptofano e glicose, cujas leituras foram efetuadas com 24 h de incubação.

Resultados e Discussão

Um total de 119 estirpes foi obtido das rizosferas de alface, couve, rúcula e salsa. Destas, 16 (13,4%) foram isolados de alface, 48 (40,3%) de couve, 26 (21,8%) de rúcula e 29 (24,4%) de salsa. As estirpes foram caracterizadas utilizando-se atributos da colônia e do muco. A forma circular das colônias foi comum a 98% das estirpes, enquanto 87,4% apresentaram borda lisa e 79% aspecto homogêneo. A ausência de aderência da colônia ao meio de cultivo foi comum a 100% das estirpes. Ao exemplo do presente estudo, Ferreira et al. (2009) e Zago (2003) também observaram que a

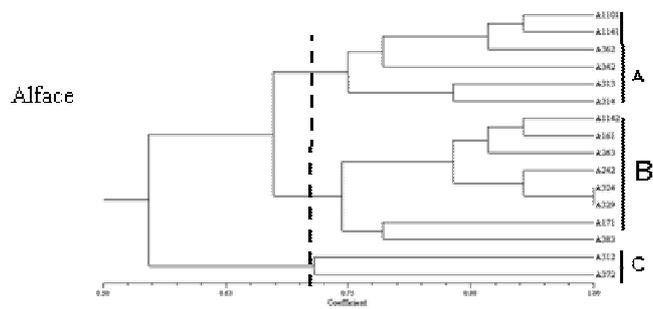
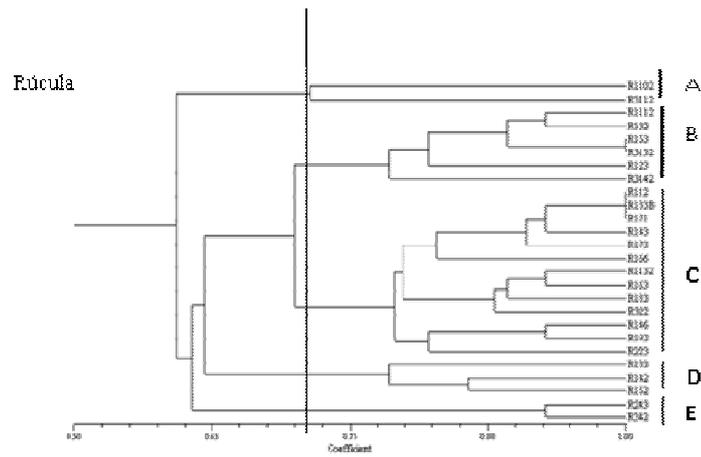
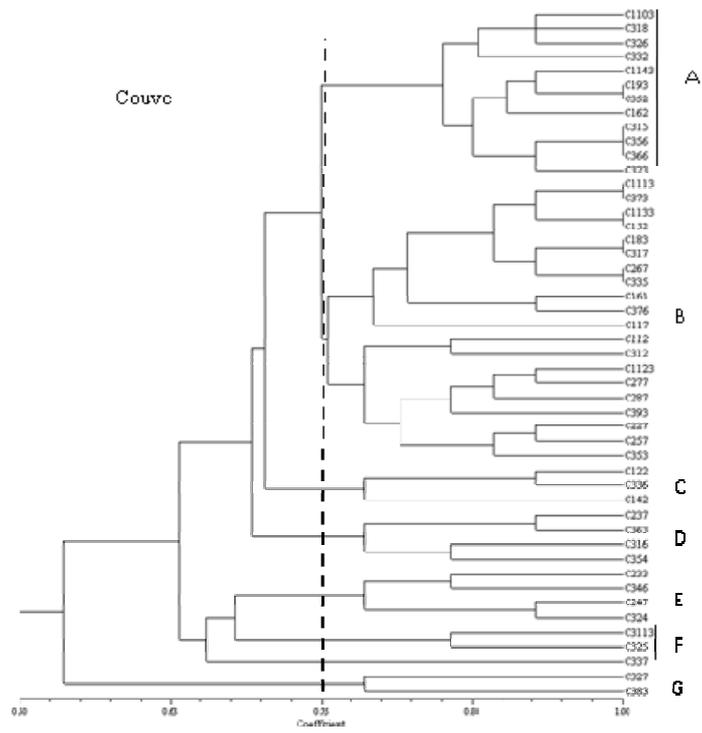
forma e borda da colônia não foram características relevantes na diferenciação dos grupos morfológicos de pseudomonas fluorescentes, ao contrário da elasticidade, tamanho, transparência e cor. No presente estudo, as bactérias fluorescentes foram mais abundantes na rizosfera de couve e menos abundantes na rizosfera de alface. Em contraste, Coelho et al. (2007) isolaram pseudomonas fluorescentes a partir de rúcula, alface e salsa e obtiveram menor número de estirpes de salsa, enquanto alface apresentou o maior número de estirpes. Os resultados da caracterização foram utilizados para definição de três grupos com 70% de similaridade entre si, a partir da rizosfera de salsa (Figura 2).

Três e cinco grupos com 71% de similaridade a partir das rizosferas de alface e rúcula respectivamente, e sete grupos com 75% de similaridade a partir de couve, perfazendo um total de 18 grupos que se diferenciaram pelo tamanho, cor, transparência, elevação, produção, elasticidade e fluorescência do muco. Exceto pelo índice de Simpson, que é mais sensível à abundância de indivíduos no mesmo grupo, os índices de Shannon, Menhinick e Margalef mostraram maior diversidade entre as estirpes de couve, assim como maior riqueza, enquanto que as estirpes de alface e salsa mostraram os menores índices (Tabela 1).

Tabela 1. Origem, agrupamento e diversidade de rizobactérias isoladas a partir de hortaliças sob cultivo orgânico.

Rizosfera de origem	N	GM	S. Wiener	Margalef	Menhinick	Riqueza	Simpson
Alface	16	3	1,41	0,72	0,75	1,66	0,41
Couve	48	7	2,31	1,55	1,01	3,57	0,26
Rúcula	26	5	1,92	1,23	0,98	2,83	0,33
Salsa	29	3	1,41	0,60	0,57	1,38	0,41

N= número de estirpes; *GM* = grupos morfológicos estabelecidos a partir de características culturais em meio King B; índices de diversidade: Shannon-Wiener, Margalef, Menhinick e Simpson.



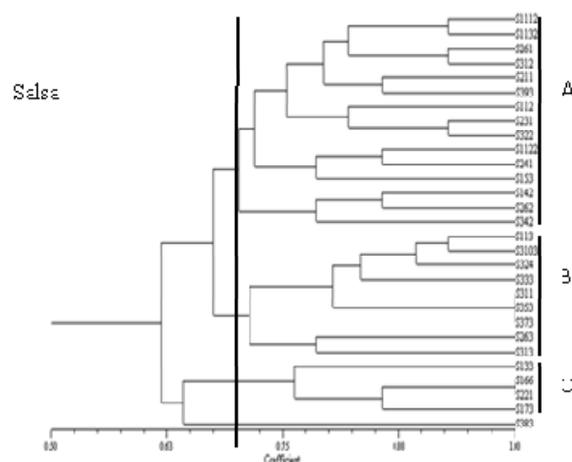


Figura 2. Agrupamento de rizobactérias isoladas de hortaliças de acordo com a planta de origem: couve, salsa, rúcula e alface. As letras A, B, C, D, E, F e G correspondem aos grupos obtidos de acordo com a caracterização morfocultural das colônias crescidas em meio King B.

Das 119 estirpes, 113 mostraram perfis bioquímicos idênticos àqueles depositados na base de dados do “Índice Analítico de Perfis”, sendo que 94 sugerem pertencer às espécies *P. putida* e *P. fluorescens* (25% *P. fluorescens* e 75% *P. putida*) (Tabela 2). Dezenove estirpes mostraram perfis idênticos às espécies *Burkholderia cepacia* (1 estirpe), *Aeromonas salmonicida* (3 estirpes), *Methylobacterium mesophilicum* (1 estirpe), *Rhizobium radiobacter* (1 estirpe), *Stenotrophomonas maltophilia* (4 estirpes) e *Pseudomonas luteola* (9 estirpes). Observou-se que, dentre as estirpes de alface, seis foram classificadas como *P. luteola* contra apenas três das estirpes de couve. As estirpes de *S. maltophilia* e *A. salmonicida* foram obtidas apenas das rizosferas de couve e salsa. Três estirpes de salsa não foram classificadas, o mesmo ocorrendo com uma estirpe de alface e duas de couve. Todas as estirpes de rúcula foram classificadas, sendo o perfil de *P. putida* o mais abundante nas rizosferas das hortaliças, exceto na rizosfera de alface onde se encontraram números similares de estirpes de *P. putida*, *P. fluorescens* e *P. luteola* (Tabela 2).

Tabela 2. Percentual de rizobactérias obtido a partir da rizosfera de quatro hortaliças cultivadas sob sistema orgânico.

Taxon	Alface		Couve		Rúcula		Salsa	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	4	25	5	10,4	9	34,6	4	13,8
<i>Pseudomonas putida</i>	4	25	34	70,8	16	61,5	18	62
<i>Pseudomonas luteola</i>	6	37,5	3	6,2	-	-	-	-
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	-	-	2	4,2	-	-	2	6,9
<i>Aeromonas salmonicida</i>	-	-	2	4,2	-	-	1	3,5
Outras espécies ¹	1	6,2	-	-	1	3,9	1	3,5

Não identificadas	1	6,2	2	4,2	-	-	3	10,3
Total	16	100	48	100	26	100	29	100

¹ *Methylobacterium mesophilicum*; *Rhizobium radiobacter*; *Burkholderia cepacia*. N= número de estirpes.

A Tab. 3 traz o sumário da caracterização morfocultural e bioquímica de todas as estirpes citadas. Possivelmente, as maiores riqueza e diversidade das estirpes encontradas na rizosfera de couve refletem a pressão exercida pelos genótipos vegetais sobre a comunidade microbiana associada, através da quantidade a qualidade dos exudatos radiculares que atua de forma seletiva sobre as populações de rizobactérias fluorescentes.

É importante ressaltar que o manejo do agroecossistema do qual foram coletadas as espécies olerícolas, além do estágio de desenvolvimento do vegetal, época do ano, assim como o esforço na obtenção das amostras e metodologia de isolamento são variáveis que impedem uma comparação direta com outros estudos em condições distintas, não obstante observou-se maior abundância de perfis idênticos à espécie *P. putida*, excetuando-se a rizosfera de alface, em que o perfil de *P. fluorescens* apresentou frequência idêntica ao de *P. putida*. Este conhecimento assume destacada importância quanto à tomada de decisão na utilização prática de bactérias promotoras de crescimento mais adequadas para cada espécie cultivada.

Tabela 3. Caracterização e agrupamento de estirpes de pseudomonas fluorescentes isoladas a partir da rizosfera de hortaliças cultivadas sob sistema orgânico.

Parâmetros: tamanho (< 1 mm, entre 1 a 2 mm e >2 mm,), forma (circular ou irregular), borda (lisa ou ondulada), aspecto (homogênea ou heterogênea), cor: amarelo (a), amarelo forte (af), amarelo esverdeado (ae) e creme (c), transparência (transparente ou opaca), elevação (presente ou ausente), produção de muco (pouca, média ou muita), elasticidade do muco (alta, média ou baixa), aderência ao meio de cultura (presente ou ausente) e intensidade de fluorescência (baixa, média ou alta). Na = Não agrupado; Ni = não identificado.

Planta	Grupo	Estirpe	Taxon (API 20NE)	Tamanho (mm)	Forma	Borda	Colônia	Cor	Transparência	Elevação	Muco	Aderência	Elasticidade	Fluorescência
Alface	A	A1101	<i>P. luteola</i>	< 1	circular	lisa	Homogênea	c opaca	presente	pouca	ausente	pouca	pouca	
		A1141	<i>P. luteola</i>	< 1	circular	lisa	Homogênea	c opaca	presente	pouca	ausente	pouca	média	
		A313	<i>R. radiobacter</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	c transparente	ausente	pouca	ausente	média	pouca	
		A314	<i>Ni</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	c opaca	presente	pouca	ausente	média	pouca	
		A342	<i>P. luteola</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	ae opaca	presente	pouca	ausente	pouca	média	
		A362	<i>P. luteola</i>	< 1	circular	lisa	Homogênea	c opaca	ausente	pouca	ausente	pouca	pouca	
	B	A1142	<i>P. fluorescens</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a transparente	ausente	pouca	ausente	muita	muita	
		A161	<i>P. fluorescens</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a transparente	presente	pouca	ausente	muita	muita	
		A171	<i>P. fluorescens</i>	1 a 2	circular	ondulada	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	muita	muita	
		A242	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	ausente	pouca	ausente	média	muita	
		A263	<i>P. fluorescens</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	ae transparente	ausente	pouca	ausente	muita	muita	
		A324	<i>P. luteola</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a transparente	ausente	pouca	ausente	média	muita	
		A329	<i>P. luteola</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a transparente	ausente	pouca	ausente	média	muita	
		A383	<i>P. putida</i>	> 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	pouca	muita	
C	A312	<i>P. putida</i>	> 2	irregular	lisa	Heterogênea	af opaca	presente	médio	ausente	média	pouca		
	A372	<i>P. putida</i>	> 2	circular	lisa	Homogênea	af opaca	ausente	médio	ausente	média	média		

Planta	Grupo	Estirpe	Taxon (API 20NE)	Tamanho (mm)	Forma	Borda	Colônia	Cor	Transparência	Elevação	Muco	Aderência	Elasticidade	Fluorescência
Couve	A	C1103	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	muita	pouca	
		C1143	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	média	média	
		C162	<i>P. putida</i>	> 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	média	muita	
		C193	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	média	muita	
		C315	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	pouca	muita	
		C318	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	média	pouca	
		C323	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	c opaca	presente	pouca	ausente	pouca	muita	
		C326	<i>P. luteola</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	pouca	pouca	
		C332	<i>P. putida</i>	< 1	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	média	pouca	
		C352	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	média	muita	
		C356	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	pouca	muita	
		C366	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	pouca	muita	
	B	C1113	<i>P. putida</i>	> 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	médio	ausente	média	muita	
		C112	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	af opaca	presente	médio	ausente	pouca	pouca	
		C1123	<i>S. maltophilia</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	c opaca	presente	médio	ausente	média	média	
		C1133	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	médio	ausente	média	muita	
		C117	<i>P. putida</i>	> 2	circular	lisa	Heterogênea	af opaca	ausente	médio	ausente	média	muita	
		C152	<i>P. putida</i>	1 a 2	<i>circular</i>	lisa	Homogênea	a opaca	presente	médio	ausente	média	muita	

Planta	Grupo	Estirpe	Taxon (API ZONE)	Tamanho (mm)	Forma	Borda	Colônia	Cor	Transparência	Elevação	Muco	Aderência	Elasticidade	Fluorescência
Couve	B	C161	<i>P. fluorescens</i>	> 2	circular	lisa	Homogênea	af opaca	presente	médio	ausente	média	muita	
		C183	<i>P. putida</i>	> 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	ausente	médio	ausente	média	muita	
		C227	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Heterogênea	a opaca	presente	médio	ausente	média	pouca	
		C257	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Heterogênea	af opaca	presente	médio	ausente	média	pouca	
		C267	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	ausente	médio	ausente	média	muita	
		C277	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Heterogênea	c opaca	presente	médio	ausente	média	média	
		C287	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	médio	ausente	média	média	
		C312	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	ae opaca	presente	médio	ausente	média	pouca	
		C317	<i>P. putida</i>	> 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	ausente	médio	ausente	média	muita	
		C335	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	ausente	médio	ausente	média	muita	
		C353	<i>Ni</i>	1 a 2	circular	lisa	Heterogênea	a opaca	presente	médio	ausente	média	muita	
		C373	<i>P. putida</i>	> 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	médio	ausente	média	muita	
		C376	<i>P. putida</i>	> 2	circular	lisa	Homogênea	af opaca	presente	médio	ausente	média	média	
		C393	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Heterogênea	c opaca	presente	pouca	ausente	média	média	
		C	C	C122	<i>P. putida</i>	> 2	circular	lisa	Heterogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	média
C142	<i>P. putida</i>			> 2	circular	lisa	Heterogênea	af opaca	presente	médio	ausente	muita	pouca	
C336	<i>P. luteola</i>			> 2	circular	lisa	Heterogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	pouca	pouca	

Planta	Grupo	Estirpe	Taxon (API 20NE)	Tamanho (mm)	Forma	Borda	Colônia	Cor	Transparência	Elevação	Muco	Aderência	Elasticidade	Fluorescência
Couve	D	C237	<i>P. luteola</i>	> 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	ausente	muito	ausente	muita	muita	
		C316	<i>P. fluorescens</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	ae opaca	ausente	pouca	ausente	muita	pouca	
		C354	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	ausente	médio	ausente	muita	pouca	
		C363	<i>P. fluorescens</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	ausente	muito	ausente	muita	muita	
	E	C233	<i>S. maltophilia</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	ae transparente	presente	pouca	ausente	média	média	
		C247	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	ae transparente	ausente	médio	ausente	pouca	muita	
		C324	<i>P. fluorescens</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	ae transparente	ausente	médio	ausente	muita	muita	
		C346	<i>P. fluorescens</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	ae transparente	ausente	pouca	ausente	média	muita	
	F	C3113	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	c transparente	ausente	pouca	ausente	pouca	pouca	
		C325	<i>Ni</i>	1 a 2	circular	ondulada	Homogênea	c opaca	ausente	pouca	ausente	pouca	pouca	
		C337	<i>P. putida</i>	> 2	circular	lisa	Heterogênea	c transparente	ausente	pouca	ausente	muita	muita	
	G	C327	<i>A. salmonicida</i>	> 2	circular	ondulada	Homogênea	c opaca	ausente	pouca	ausente	pouca	média	
C383		<i>A. salmonicida</i>	> 2	irregular	ondulada	Heterogênea	c opaca	ausente	médio	ausente	pouca	média		
Rúcula	A	R1102	<i>P. fluorescens</i>	> 2	circular	lisa	Heterogênea	c transparente	ausente	médio	ausente	pouca	pouca	
		R3112	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Heterogênea	c opaca	presente	médio	ausente	pouca	média	
	B	R1112	<i>P. fluorescens</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	média	média	
		R123	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	af opaca	presente	pouca	ausente	pouca	muita	

Planta	Grupo	Estirpe	Taxon (API ZONE)	Tamanho (mm)	Forma	Borda	Colônia	Cor	Transparência	Elevação	Muco	Aderência	Elasticidade	Fluorescência
B	R132	<i>P. putida</i>		1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	média	pouca	
	R153	<i>P. fluorescens</i>		1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	pouca	pouca	
	R3132	<i>P. putida</i>		1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	pouca	pouca	
	R3142	<i>P. putida</i>		1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	ausente	pouca	ausente	muita	média	
C	R112	<i>P. fluorescens</i>		>2	circular	lisa	Homogênea	af opaca	presente	médio	ausente	média	muita	
	R1132	<i>P. putida</i>		1 a 2	circular	lisa	Homogênea	af opaca	ausente	médio	ausente	média	muita	
	R133B	<i>P. putida</i>		>2	circular	lisa	Homogênea	af opaca	presente	médio	ausente	média	muita	
	R143	<i>P. fluorescens</i>		>2	circular	lisa	Homogênea	af transparente	presente	médio	ausente	média	muita	
	R146	<i>P. putida</i>		>2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	médio	ausente	muita	muita	
	R163	<i>P. putida</i>		1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	ausente	médio	ausente	média	muita	
	R166	<i>P. putida</i>		>2	circular	lisa	Heterogênea	af opaca	ausente	médio	ausente	média	muita	
	R171	<i>P. putida</i>		>2	circular	lisa	Homogênea	af opaca	presente	médio	ausente	média	muita	
	R173	<i>P. putida</i>		1 a 2	circular	lisa	Homogênea	af opaca	presente	médio	ausente	média	muita	
	R183	<i>P. putida</i>		1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	ausente	médio	ausente	média	pouca	
	R192	<i>P. putida</i>		1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	médio	ausente	muita	muita	
	R223	<i>P. putida</i>		>2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	médio	ausente	média	média	
	R322	<i>P. putida</i>		>2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	ausente	médio	ausente	média	muita	

Planta	Grupo	Estirpe	Taxon (API ZONE)	Tamanho (mm)	Forma	Borda	Colônia	Cor	Transparência	Elevação	Muco	Aderência	Elasticidade	Fluorescência
Rúcula	D	R133	<i>P. fluorescens</i>	1 a 2	circular	ondulada	Homogênea	af	transparente	ausente	pouca	ausente	muita	muita
		R142	<i>M. mesophilicum</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	ae	transparente	ausente	pouca	ausente	muita	média
		R152	<i>P. fluorescens</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	ae	transparente	ausente	pouca	ausente	pouca	muita
	E	R243	<i>P. fluorescens</i>	< 1	circular	ondulada	Homogênea	ae	opaca	presente	pouca	ausente	média	pouca
		R342	<i>P. fluorescens</i>	< 1	circular	ondulada	Homogênea	ae	opaca	presente	pouca	ausente	muita	pouca
Salsa	A	S1112	<i>P. fluorescens</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	af	opaca	presente	pouca	ausente	muita	média
		S112	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	c	opaca	presente	médio	ausente	muita	muita
		S1122	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	af	opaca	ausente	pouca	ausente	média	pouca
		S1132	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a	opaca	presente	pouca	ausente	muita	média
		S142	<i>P. fluorescens</i>	> 2	circular	lisa	Homogênea	ae	opaca	ausente	pouca	ausente	média	média
		S153	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	ondulada	Homogênea	af	opaca	presente	médio	ausente	média	pouca
		S211	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	c	opaca	ausente	pouca	ausente	pouca	média
		S231	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a	opaca	presente	pouca	ausente	média	muita
		S241	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	af	opaca	ausente	médio	ausente	média	muita
		S261	<i>Ni</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	ae	opaca	presente	médio	ausente	pouca	média
		S262	<i>P. putida</i>	> 2	circular	lisa	Homogênea	ae	opaca	ausente	médio	ausente	média	muita
		S312	<i>P. fluorescens</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	ae	opaca	presente	pouca	ausente	pouca	média

Planta	Grupo	Estirpe	Taxon (API ZONE)	Tamanho (mm)	Forma	Borda	Colônia	Cor	Transparência	Elevação	Muco	Aderência	Elasticidade	Fluorescência
Salsa	A	S322	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	médio	ausente	média	muita	
		S342	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Heterogênea	ae opaca	ausente	pouca	ausente	média	muita	
		S393	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	ausente	pouca	ausente	média	média	
	B	S113	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	ondulada	Heterogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	pouca	pouca	
		S263	<i>P. putida</i>	>2	circular	lisa	Homogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	pouca	muita	
		S3103	<i>S. maltophilia</i>	1 a 2	circular	ondulada	Heterogênea	c opaca	presente	pouca	ausente	pouca	pouca	
		S311	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Heterogênea	af opaca	presente	pouca	ausente	média	pouca	
		S313	<i>Ni</i>	>2	circular	lisa	Heterogênea	a opaca	presente	muito	ausente	pouca	pouca	
		S324	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Heterogênea	a opaca	presente	pouca	ausente	pouca	pouca	
		S333	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Heterogênea	c opaca	presente	pouca	ausente	pouca	média	
		S353	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Heterogênea	af opaca	presente	pouca	ausente	média	pouca	
	S373	<i>P. putida</i>	1 a 2	circular	lisa	Heterogênea	af opaca	presente	pouca	ausente	média	pouca		
	C	S133	<i>Ni</i>	>2	circular	ondulada	Heterogênea	c opaca	ausente	muito	ausente	pouca	muita	
		S166	<i>A. salmonicida</i>	>2	circular	ondulada	Homogênea	c opaca	ausente	pouca	ausente	pouca	média	
		S173	<i>B. cepacia</i>	1 a 2	circular	ondulada	Homogênea	c opaca	ausente	pouca	ausente	pouca	pouca	
		S221	<i>S. maltophilia</i>	>2	circular	ondulada	Homogênea	c opaca	ausente	pouca	ausente	pouca	média	
	Na	S383	<i>P. fluorescens</i>	1 a 2	circular	ondulada	Homogênea	a transparente	ausente	pouca	ausente	muita	pouca	

Referências Bibliográficas

ADESINA, M. F.; LEMBKE, A.; COSTA, R.; SPEKSNIJDER, A.; SMALLA, K. Screening of bacterial isolates from various european soils for in vitro antagonistic activity towards *Rhizoctonia solani* and *Fusarium oxysporum*: site-dependent composition and diversity revealed. **Soil Biology and Biochemistry, Oxford**, v. 39, p. 2818-2828, 2007.

ALMEIDA, D. L. de; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. de L. D. **Sistema Integrado de Produção Agroecológica: uma experiência de pesquisa em agricultura orgânica**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2003. 39p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 169).

ALMEIDA, G.; SMALLA, K. Plant species and soil type cooperatively shape the structure and function of microbial communities in the rhizosphere **FEMS Microbiology Ecology, Haren**, n. 68, p. 1-3, 2009.

BORNEMAN, J.; BECKER, J. O. Identifying microorganisms involved in specific pathogen suppression in soil. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto, n. 45, p. 153-172, 2007.

CAMARGO FILHO, W. P.; CAMARGO, F. P. Planejamento da produção sustentável de hortaliças folhosas: organização das informações decisórias ao cultivo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.38, n.3, p. 28-36, 2008.

COELHO, L. F.; FREITAS, S. S.; MELO, A. M. T.; AMBROSANO, G. M. B. Interação de bactérias fluorescentes do gênero *Pseudomonas* e de *Bacillus* spp. com a rizosfera de diferentes plantas. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Campinas, v.31, p.1413-1420, 2007.

COOK, R. J. Tell me again what it is that you do. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto, v. 45, n. 1, p. 1-23, 2007.

COOK, R. J.; BAKER, K. F. **The nature and practice of biological control of plant pathogens**. Saint Paul: American Phytopathological Society, 1983. 534 p.

COSTA, R.; GOMES, N. C. M.; PEIXOTO, R. S.; RUMJANEK, N. G.; BERG, G.; MENDONÇA-HAGLER, L. C. S.; SMALLA, K. Diversity and antagonistic potential of *Pseudomonas* spp. associated to the rhizosphere of maize grown in a subtropical organic farm. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 38, n. 8, p. 2434–2447, 2006.

FERREIRA, E. P. B.; VOSS, M.; SANTOS, H. P.; DE-POLLI, H.; RUMJANEK, N. G. Diversidade de *Pseudomonas* fluorescentes em diferentes sistemas de manejo do solo e rotação de culturas. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 4, p. 140-148, 2009.

FONSECA, M. C. C. da; ZAGO, V. C. P.; FERREIRA, E. P. de B.; CÂMARA, A. de F. S.; RUMJANEK, N. G. **Isolamento e caracterização morfológica de *Pseudomonas* spp. fluorescentes nativas em sistema de produção agrícola**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2000. 4 p. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado Técnico, 43).

HAAS, D.; DÉFAGO, G. Biological control of soil-borne pathogens by fluorescent pseudomonads. **Nature Reviews Microbiology**, London, v. 3, n. 4, p. 307-319, 2005.

JAGNOW, G.; HOFLICH, G.; HOFFMANN, K. H. Inoculation of nonsymbiotic rhizosphere bacteria e possibilities of increasing and stabilizing yields. **Vereinigung für Angewandte, Botanik**, Quedlinburg, v. 65, p. 97-126, 1991.

KING, E. O.; WARD, M. K.; RANEY, D. E. Two simple media for the demonstration of pyocyanin and fluorescein. **Journal of Laboratorial Clinical Medical**, Washington, v. 44, n. 2, p. 301-307, 1954.

LUGTENBERG, B.; KAMILOVA, F. Plant-Growth-Promoting Rhizobacteria. **Annual Review of Microbiology**, v. 63, p. 541-556, 2009.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988. 179 p.

MELO, I. S. Isolamento de agentes de biocontrole da rizosfera. In: MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L.(Ed.). **Controle biológico**. Jaguariúna, 2000. p.15-39.

NEVES, M. C. P.; GUERRA, J. G. M.; CARVALHO, S. R. de; RIBEIRO, R. de L. D.; ALMEIDA, D. L. de. **Sistema Integrado de Produção Agroecológica ou Fazendinha Agroecológica do Km 47**. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de, (Ed.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p.147-172.

STANIER, R. Y.; PALLERONI, N. J.; DOUDOROFF, M. The aerobic pseudomonads: a taxonomic study. **Journal of General Microbiology**, Washington., v. 43, n. 2, p.159-271, 1966.

STRIGUL, N. S.; KRAVCHENKO, L. V. Mathematical modeling of PGPR inoculation into the rhizosphere. **Environmental Modelling & Software**, London, v. 21, n. 8, p. 1158-1171, 2006.

VAN VEEN, J. A.; VAN OVERBEEK, L. S.; VAN ELSAS, J. D. Fate and activity of microorganisms introduced into soil. **Microbiology and Molecular Biology Reviews**, Washington, v. 61, n. 2, p. 121-135, 1997.

XAVIER, G. R.; SILVA, F, V.; ZILLI, J. E.; RUMJANEK, N. G. **Extração de DNA de Microrganismos Associados às Plantas**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2004. 24 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 171).

ZAGO, V. C. P. **Efeito de olerícolas sob manejo orgânico e diferentes adubos na diversidade das populações de *Pseudomonas* spp. fluorescentes.** Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2003. 103 p. Tese. (Doutorado em Ciência do Solo) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Embrapa

Agrobiologia

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

