

Métodos de Bacterização e Promoção de Crescimento em Melancia com Utilização de Bactérias Epifíticas

Methods Of Bacterization And Plant Growth Promotion On Watermelon With Epiphytic Bacteria

CARVALHO, Francisco Conrado Queiroz. UNEB-DTCS, C.P. 171, 48905-680, Juazeiro-BA, conradoqueiroz@hotmail.com; da SILVA, Jéssica Rodrigues. UNEB-DTCS, C.P. 171, 48905-680, Juazeiro-BA, jessikitarodrigues@yahoo.com.br; CARVALHO, Lorena Nayara de Jesus. UNEB-DTCS, C.P. 171, 48905-680, Juazeiro-BA, lnayarac@yahoo.com.br; CARVALHO, Rubens Silva. UNEB-DTCS, C.P. 171, 48905-680, Juazeiro-BA, rusilca@ig.com.br; da PAZ, Cristiane Domingos. UNEB-DTCS, C.P. 171, 48905-680, Juazeiro-BA, dapazcd@yahoo.com

Resumo

O objetivo do trabalho foi o de avaliar os efeitos de bactérias epifíticas no crescimento de mudas de melancia (*Citrullus lanatus* L.), sob diferentes formas de bacterização. Os isolados bacterianos C116, HPF14, RAB7, RAB9, HNF15 e HPS6 foram utilizados na forma de quatro métodos de bacterização: bacterização de sementes (BS), imersão de raízes (IR), infestação do substrato (IS) e pulverização das folhas (PF). O delineamento foi inteiramente casualizado, com 25 tratamentos e cinco repetições. Foram avaliados os seguintes parâmetros de crescimento: Altura da parte aérea (APA), Comprimento do Sistema radicular (CSR), Matéria seca da parte aérea (MSA) e Matéria seca do sistema radicular (MSR). Os dados foram analisados por meio de análise de variância e pela aplicação do teste de agrupamento de Scott – Knott ao nível de 5% de probabilidade. Todos os isolados testados foram expressivos na promoção de crescimento de melancia, destacando-se os métodos BS, IS e PF.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus* L. Isolados bacterianos. Inoculação.

Abstract

The aim of this work was to evaluate the effect of epiphytic bacterial on growth of watermelon seedlings under different methods of bacterization. The bacterial isolates C116, HPF14, RAB7, RAB9, HNF15 e HP56 were applied on seeds by four methods: seed bacterization (BS), root dipping (IR), soil drenching (IS) and foliage atomization (PF). The experiment was a completely randomized design with 25 treatments and five replicates. The parameters analysed were shoot length (APA), root length (CSR), shoot dry weight (MSA), and root dry weight (MSR). The data were analysed by variance and scott-knot tests at the level of 5%. All the isolates were expressive on watermelon seedlings growth being the BS, IS and PF the most efficient method of bacterization.

Keywords: *Citrullus lanatus* L. Bacterial isolates. Inoculation.

Introdução

Bactérias Promotoras de Crescimento em Plantas (BPCPs) são microrganismos que colonizam os tecidos das plantas exercendo muitas vezes um efeito benéfico para as mesmas, favorecendo seu desenvolvimento, bem como sua sanidade (KLOEPPER et al., 1980). As BPCPs podem ter habitat epifítico ou endofítico. Bactérias epifíticas são encontradas na superfície de órgãos vegetais, onde sobrevivem em locais protegidos utilizando exsudados e nutrientes de fontes externas, sem causar doença (AGARWAL; SHENDE, 1987). A busca por uma agricultura sustentável que permita ao mesmo tempo uma boa produtividade, sem, entretanto, afetar o meio ambiente pode ser alcançado com a utilização de BPCPs, já que estas atuam tanto indiretamente pela supressão de doenças, como diretamente pela produção ou alteração da concentração de fitohormônios, fixação de N₂, solubilização de fosfatos minerais ou outros nutrientes do solo; oxidação do S; aumento da permeabilidade das raízes e; produção de sideróforos (CATTELAN,

Resumos do VI CBA e II CLAA

1999; MARIANO; KLOEPPER, 2000). O objetivo do trabalho foi o de avaliar os efeitos de bactérias epifíticas no crescimento de mudas de melancia, sob diferentes formas de bacterização.

Metodologia

O experimento foi conduzido no laboratório de fitopatologia e em casa de vegetação do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais - DTCS, da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Campus III, no município de Juazeiro – BA, no período de Abril a Junho de 2009.

As seis bactérias epifíticas utilizadas nesse experimento: C116, HPF14, RAB7, RAB9, HNF15 e HPS6, foram obtidas a partir da coleção do Laboratório de Fitobacteriologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, sendo provenientes de diferentes espécies e órgãos vegetais (Tabela 1). Tais isolados já haviam sido testados em experimentos anteriores na cultura do melão, demonstrando serem promissores na promoção de crescimento de mudas de melão. Cada isolado foi purificado e multiplicado pelo método de riscas em placas de Petri sob meio nutritivo ágar nutritivo-dextrose-extrato de levedura – NYDA (MARIANO et al., 2005).

Quatro métodos de bacterização foram testados no trabalho, a saber: Bacterização de sementes (BS), Imersão de raízes (IR), Infestação do substrato (IS) e Pulverização das folhas (PF), avaliando separadamente o desempenho individual de cada isolado. As sementes da melancia cv. Crimson Sweet foram lavadas por cinco minutos em água corrente, dois minutos em hipoclorito de sódio (3:1) e dois minutos em água destilada esterilizada (ADE) em duas lavagens subseqüentes, a fim de se eliminar o excesso de fungicidas. A suspensão bacteriana foi feita a partir da adição de 20 mL de ADE em cada placa contendo o crescimento bacteriano, de modo a se obter uma concentração padrão de $4,5 \times 10^{-8}$ ufc.mL⁻¹, de acordo com a Escala de MacFarland. No método de BS, as sementes ficaram submersas em um volume aproximado de 60 mL de suspensão bacteriana para cada bactéria correspondente por um período de 60 minutos, onde posteriormente foram secadas em papel toalha por 12 horas em condições normais de laboratório. As sementes foram encaminhadas para casa de vegetação, sendo semeadas em bandejas de poliestireno contendo substrato plantmax®, onde permaneceram por um período de 15 dias até o transplantio para copos de plástico com volume de 500 mL contendo substrato preparado composto por solo argiloso, areia lavada e esterco caprino curtido (3:1:1), previamente esterilizado em autoclave. Os demais métodos de bacterização foram aplicados somente no momento do transplantio. O método de IR foi feito colocando-se as raízes das plântulas imersas na concentração bacteriana dentro de copos de plástico, contendo 10 mL da suspensão bacteriana, por um período de 30 minutos, realizando em seguida o transplante. No método de IS as plântulas depois de transplantadas foram submetidas a uma quantidade de 10 mL da concentração bacteriana no seu substrato. A PF também foi aplicada após o transplantio, com auxílio de um pulverizador manual, na quantidade de 10 mL de suspensão bacteriana mais solução tween (10%) a fim de atuar como agente dispersante. O delineamento foi inteiramente casualizado, contendo 25 tratamentos, composto por seis isolados bacterianos avaliados com quatro métodos de bacterização (C116BS, C116IR, C116IS, C116PF, HPF14BS, HPF14IR, HPF14IS, HPF14PF, RAB7BS, RAB7IR, RAB7IS, RAB7PF, RAB9BS, RAB9IR, RAB9IS, RAB9PF, HNF15BS, HNF15IR, HNF15IS, HNF15PF, HPS6BS, HPS6IR, HPS6IS e HPS6PF) mais a testemunha (TEST). Após 15 dias do transplantio, foram avaliados os seguintes parâmetros de crescimento: Altura da parte aérea (APA), Comprimento do Sistema radicular (CSR), Matéria seca da parte aérea (MSA) e Matéria seca do sistema radicular (MSR). Os dados foram analisados por meio de análise de variância e pela aplicação do teste de agrupamento de Scott – Knott ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 1. Identificação dos Isolados bacterianos utilizados nos métodos de bacterização em mudas de melancia.

Resumos do VI CBA e II CLAA

Isolado	Identificação	Hospedeiro	Habitat
C116	<i>Bacillus pumillus</i>	Couve (<i>Brassica oleracea</i>) (folha)	Epifítica
HPF14	<i>Bacillus. thuringiensis</i>	Helicônia (<i>Heliconia psittacorum</i>) (folha)	Epifítica
RAB7	<i>Bacillus megaterium</i>	Rabanete (<i>Raphanus sativus</i>) (folha)	Epifítica
RAB9	<i>Bacillus</i> sp.	Rabanete (<i>Raphanus sativus</i>) (folha)	Epifítica
HNF15	<i>Bacillus cereus</i>	Helicônia (<i>Heliconia humilis</i>) (folha)	Epifítica
HPS6	<i>Bacillus pumillus</i>	Helicônia (<i>Heliconia humilis</i>) (folha)	Epifítica

Resultados e discussões

A relação de isolados bacterianos utilizados no experimento podem ser observados na Tabela 1. Todos os isolados são de origem epifítica, ou seja, habitam a superfície dos órgãos vegetais, onde sobrevivem em locais protegidos utilizando exsudados e nutrientes de fontes externas. Pode ser observado também sua identificação e o hospedeiro pelo qual foi isolado. Já a capacidade de promoção de crescimento por parte dessas bactérias pode ser observada na Tabela 2.

Percebe-se que houve resultados significativos dos isolados em relação à testemunha em dois parâmetros de crescimento: APA e MSPA. Na variável os APA os isolados: C116, HPF14, RAB7, RAB9 e HNF15 obtiveram aumentos de até 19.5%. Levando-se em conta os métodos de bacterização testados os que mais se destacaram foram: BS, IS e PF, sendo cada método eficaz em 4 tratamentos, a saber: C116BS, RAB9BS, HNF15BS, HPF14BS; HPF14IS, RAB9IS, HNF15IS, C116IS; RAB7PF, C116PF, HPF14PF, HNF15PF. Enquanto que na variável MSPA os isolados que foram superiores estatisticamente em relação à testemunha: HNF15 e HP56 obtiveram aumentos de até 315%, destacando os métodos de IR em associação com o isolado HP56 e PF associado aos isolados HNF15 e HP56. Os melhores resultados se observaram naqueles métodos de bacterização onde as bactérias permaneceram em contato direto com o órgão inoculado.

TABELA 2. Influência de isolados bacterianos epifíticos testados sob diferentes formas de bacterização.

Resumos do VI CBA e II CLAA

Tratamentos	APA (cm/planta)	CSR (cm/planta)	MSA (mg/planta)	MSR (mg/planta)
C116BS	24.92 b	14.18 a	356.60 a	20.60 a
C116IR	23.36 a	15.36 a	297.80 a	27.80 b
C116IS	25.48 b	17.08 a	352.80 a	31.80 b
C116PF	24.38 b	17.74 a	363.80 a	27.00 b
HPF14BS	27.20 b	17.38 a	416.60 a	35.60 b
HPF14IR	24.94 b	14.14 a	277.20 a	26.20 b
HPF14IS	24.22 b	19.62 a	322.80 a	31.00 b
HPF14PF	24.90 b	16.60 a	340.40 a	39.20 b
RAB7BS	21.86 a	13.00 a	245.00 a	23.20 a
RAB7IR	19.54 a	13.00 a	191.00 a	13.20 a
RAB7IS	21.72 a	13.40 a	269.60 a	20.60 a
RAB7PF	23.78 b	18.64 a	365.00 a	28.60 b
RAB9BS	25.00 b	18.16 a	320.20 a	23.00 a
RAB9IR	21.16 a	13.24 a	292.80 a	14.20 a
RAB9IS	24.44 b	18.74 a	345.40 a	38.20 b
RAB9PF	22.82 a	16.82 a	330.20 a	29.80 b
HNF15BS	26.04 b	22.08 a	509.40 a	35.40 b
HNF15IR	20.44 a	15.00 a	247.60 a	19.80 a
HNF15IS	25.38 b	16.88 a	520.00 a	31.20 b
HNF15PF	26.92 b	22.22 a	913.80 c	27.20 b
HPS6BS	19.24 a	15.24 a	417.40 a	18.80 a
HPS6IR	23.08 a	13.92 a	667.40 b	23.00 a
HPS6IS	22.74 a	14.84 a	515.60 a	30.60 b
HPS6PF	23.12 a	13.72 a	1066.40 c	26.20 b
TEST	22.76 a	21.50 a	338.40 a	28.00 b

Conclusões

A promoção de crescimento de mudas de melancia foi alcançada com a inoculação dos isolados C116 (*Bacillus pumilus*), HPF14 (*Bacillus thuringiensis*), RAB7 (*Bacillus megaterium*), RAB9 (*Bacillus* sp.), HNF15 (*Bacillus cereus*) e HPS6 (*Bacillus pumillus*). Os métodos de bacterização que apresentaram resultados mais eficientes na promoção de crescimento foram: bacterização de sementes (BS), infestação do substrato (IS) e pulverização de folhas (PF). O método de Imersão de raízes apresentou-se inexpressivo, motivo pelo qual pode ser atribuído a um tempo relativamente curto de exposição ao inoculante.

Agradecimentos

Ao PICIN-UNEB, pelo apoio financeiro em conceder as bolsas de iniciação científica.

Referências

AGARWAL, S.; SHENDE, S. T. Tetrazolium reducing microorganisms inside the roots of Brassica species. *Current Sciences*, Bangalore, v. 56, p. 187-188, 1987.

CATTELAN, A. J. *Métodos qualitativos para determinação de características bioquímicas e fisiológicas associadas com bactérias promotoras de crescimento vegetal*. Londrina: Embrapa Soja, 1999. p. 36.

KLOEPPER, J. W. et al. Enhanced plant growth by siderophores produced by plant growth-promoting rhizobacteria. *Nature*, v. 286, p. 885-886, 1980.

MARIANO, R. L. R.; KLOEPPER, J. W. Método alternativo de biocontrole: resistência sistêmica induzida por rizobactérias. *Revisão Anual de Patologia de Plantas*, v. 8, p. 121-137, 2000.

MARIANO, R. L. R. et al. Identificação de bactérias fitopatogênicas. In: MARIANO, R. L. R.; SILVEIRA, E. B. (Coords.). *Manual de práticas em fitobacteriologia*. 2. ed. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. p. 67-111.