AVALIAÇÕES EM MIRTILEIROS A CAMPO INOCULADOS COM *AZOSPIRILLUM BRASILENSE*

Evaldo Leandro Potma da Silva (PIBIC), Ricardo Antônio Ayub (Orientador), e-mail: rayub@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade.

Ciências Agrárias, agronomia.

Palavras-chave: bactérias endofíticas, mirtilo, inoculação, pequenas frutas.

Resumo

O trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento a campo de algumas características fitotécnicas das plantas de mirtileiro anteriormente inoculadas com *Azospirillum brasilense* e mantidas em casa de vegetação no ano anterior ao experimento. O experimento seguiu o delineamento em blocos ao acaso e o mesmo foi dividido em três tratamentos: Testemunha (T1), *Azospirillum* autoclavado (T2) e Inoculação com *Azospirillum brasilense* AbV5/AbV6 (T3). As características observadas foram: número de frutos, número de ramos vegetativos que saem do ramo principal, número de folhas (NF), diâmetro do ramo principal, altura do ramo principal, taxa de crescimento relativo (TCR) e área foliar total (AFT). As analises foram realizadas manualmente e as médias comparadas com o auxílio de um software. Existiram diferenças a 5% no teste de Tukey entre os tratamentos apenas para as variáveis médias de NF e AFT das plantas de mirtileiro, onde o *Azospirillum brasilense* AbV5/AbV6 e a testemunha apresentaram maior média comparado com o *Azospirillum brasilense* AbV5/AbV6 autoclavado.

Introdução

O mirtilo é uma fruta pertencente à família Ericaceae e é nativo da Europa e dos Estados Unidos. Seu fruto é uma baga de cor azul-escura, de formato achatado, coroada pelos lóbulos persistentes do cálice e com aproximadamente 1 a 2,5 cm de diâmetro e 1,5 a 4g de peso. Apresenta em seu interior muitas sementes e tem sabor doce-ácido a ácido. Esta fruta ganhou destaque devido às suas propriedades medicinais (FACHINELLO, 2008).

A cultura do mirtilo apresenta boas perspectivas de exploração comercial e é uma das frutas frescas mais ricas em antioxidantes já estudadas (FACHINELLO, 2008), porém ainda é incipiente no Brasil, concentrando-se em algumas regiões do Sul e Sudeste (RASEIRA; ANTUNES 2005). Por apresentar um sistema radicular muito superficial e compacto, sem pêlos radiculares, o mirtilo tende a estabelecer simbiose com microrganismos promotores de crescimento, o que lhes permite aumentar a absorção de nutrientes e água (GONÇALVES et al., 2016).

Materiais e Métodos

O pomar foi implantado em agosto de 2016 na Fescon (Fazenda escola da Universidade Estadual de Ponta Grossa) e teve sua safra avaliada entre os meses de novembro de 2016 a janeiro de 2017.

Foram feitos três tratamentos: Testemunha (T1), *Azospirillum brasilense* AbV5/AbV6 autoclavado (T2) e *Azospirillum brasilense* AbV5/AbV6 ativo (T3). O experimento foi conduzido em blocos ao acaso com cada tratamento com 12 repetições e 4 plantas por repetição, totalizando 144 plantas. O tratamento T2 consistiu no meio autoclavado com a bactéria e posterior inoculação nas plantas, o mesmo foi feito em T3, porém com o *Azospirillum brasilense* AbV5/AbV6 ativo. A aplicação foi realizada através de uma pipeta com o meio (14g) próximo da área radicular da planta a 10 centímetros do caule.

Mensalmente foram realizadas avaliações de crescimento das plantas (setembro a maio). Foram realizadas três avaliações por variável utilizada.

A altura foi mensurada do substrato até o ápice da planta com o auxílio de fita métrica comum e o número de ramos que saem do ramo principal e de folhas foi feito através da contagem manual; assim como as medições de distância entre os ramos principais e diâmetro da copa. Para aferir o diâmetro dos ramos principais foi utilizado um paquímetro digital. Calculou-se, então, o volume da copa das plantas através da fórmula $V=[(L/2) \times (E/2) \times A \times \pi]/3$, onde V é o volume de copa, L é a distância entre os ramos principais, E é a espessura do ramo principal e A é a altura da copa (AYUB; SPINARDI; 2012). A distância L foi mensurada esticando a fita métrica de um extremo a outro dos ramos principais mais distantes entre si em uma linha perpendicular a planta. Com os dados de volume de copa, estipulou-se a taxa de crescimento relativo (TCR), conforme metodologia proposta por Romano (2001), através da fórmula: $TCR= (\ln W_2 - \ln W_1) / (t_2 - t_1)$, onde Ln é logaritmo neperiano, W o volume de copa, t o tempo em dias, 1 e 2 a amostragem inicial e final (setembro/16 e maio/17).

A produtividade foi mensurada através da colheita manual dos frutos na época de produção. A área foliar foi estimada a partir da média de dez folhas coletadas aleatoriamente através do método da quadrícula (Bleasdale, citado por REIS, 2000), após, o valor médio desta área foi multiplicado pelo número total de folhas, obtendo-se assim, a área foliar final (AFT).

Resultados e Discussão

Analisando as médias por plantas de número de frutos, número de ramos que saem do ramo principal, diâmetro do ramo principal e altura do ramo principal não foram encontradas diferenças significativas para os mesmos. Tais valores não coincidem com os encontrados por Velasco et al., (2001) onde a associação de plantas de tomateiro com *Azospirillum* proporcionou um evidente ganho de matéria seca e produtividade.

Avaliando o número de folhas e a área foliar total entre os tratamentos, os valores em média por planta variaram de 222 a 111,5 folhas e de 2746 cm² a 1224 cm² para (T1) e (T2) respectivamente.

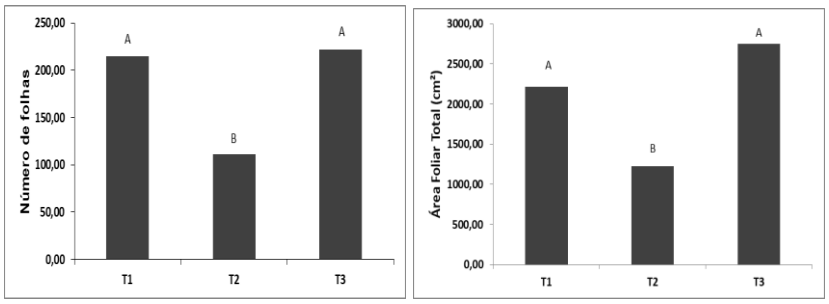


Figura 1: Número médio de folhas e área foliar total em plantas de mirtileiro em função da inoculação com *Azospirillum brasilense* AbV5/AbV6 autoclavado e não autoclavado, do experimento em Ponta Grossa, UEPG, 2016. (Médias seguidas de mesma letra não se diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey). T1- Testemunha; T2- *Azospirillum brasilense* AbV5/AbV6 autoclavado e T3- *Azospirillum brasilense* AbV5/AbV6.

Tais valores coincidem com os encontrados por Bubanz et al., (2016) onde o tratamento com o *Azospirillum* ativo proporcionou maior área foliar e número de folhas em plantas de morangueiro inoculada. Onde a simbiose do microrganismo com as raízes das plantas proporcionou maior assimilação de nutrientes e sais trazendo um ganho de fitomassa para a planta. O tratamento T3 não apresentou diferença significativa de média para número de folhas e área foliar total com o T1 demonstrando que a inoculação com o microrganismo é equivalente ao tratamento sem a sua aplicação. O Tratamento T2 demonstrou menor média, evidenciando que com o meio autoclavado a bactéria não foi capaz de sobreviver e seus resíduos de alguma forma podem ter gerado danos ao sistema radicular das plantas com ele inoculadas. Para Macias (2007) o metabolismo secundário de plantas e microrganismos também não é um processo estático, mudando constantemente em resposta a inúmeros fatores. A síntese química para a defesa do organismo implica em um fluxo de precursores, enzimas e moléculas de alta energia (NADH, ATP), provenientes do respectivo metabolismo primário para os caminhos biossintéticos. O tipo de resposta às condições adversas é na verdade muito influenciada pela disponibilidade dos recursos ambientais.

Segundo Medeiros (2010) os mecanismos de estabelecimento da associação endofítica são na verdade muito complexos e ainda desconhecidos. Porém, muitas hipóteses têm sido abordadas no intuito do esclarecimento de tal interação. É evidenciado que a infecção assintomática de um endofítico depende não somente das adaptações de um hospedeiro em particular, mas sim da capacidade de "virulência" do endofítico, da resposta do hospedeiro e do habitat.

Conclusões

Podemos concluir que a inoculação com o microrganismo *Azospirillum brasilense* AbV5/AbV6 não aumentou o número de frutos produzidos pelo mirtileiro, número de ramos que saem do ramo principal, diâmetro do ramo principal e altura do ramo principal das plantas inoculadas.

Pode se concluir também que a área foliar e o número de folhas de plantas inoculadas não apresenta diferença significativa com o tratamento testemunha.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Ponta Grossa e aos Membros do Laboratório de Biotecnologia Aplicada a Fruticultura pela infraestrutura e pelo apoio.

Agradeço também a CNPQ pela concessão de uma bolsa de iniciação científica e por confiar no projeto.

Referências

AYUB, R. A.; SPINARDI, B. "Desenvolvimento inicial de cultivares de mirtileiro na região de Ponta Grossa (PR)". Ambiência Guarapuava, v.9 n.1 p. 199-205. 2012.

BUBANZ, H.; RAMOS, R. F.; ROHRIG, B.; SOBUCK, L.; BETEMPS, D. "Aspectos fisiológicos do morangueiro submetido a inoculação com *Trichoderma*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Azospirillum* e incorporação de silício". Anais do Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS, RS. 2016.

FACHINELLO, J. C. "Mirtilo". Revista Brasileira de Fruticultura, v.30 n.2 p.285-576. 2008.

GONÇALVES, P. A. F.; SILVA, M. A. N.; MACHADO, J.; VASCONCELOS, M. W.; CARVALHO, S. M. P. "Avaliação dos efeitos da aplicação de micorrizas ericóides no crescimento de mirtilo (*Vaccinium corymbosum L.*)". V Colóquio Nacional da Produção de Pequenos Frutos, Oeiras, Portugal. 2016.

MACIAS, F. A.; GALINDO, J. L. G.; GALINDO J. C. G.; "Evolution and current status of ecological phytochemistry". Phytochemistry, v.68, p.2917-2936, 2007.

MEDEIROS, L. S. "Estudo químico e biológico de micro-organismos endofíticos associados às frutas banana, pêra e goiaba". Dissertação de mestrado. Ufscar, SP. 2010.

REIS, T. E. S.; REIS, L. C.; BARROS, O. N. F.; "Comparação de métodos de determinação de área: superfície foliar do feijoeiro". Geografia, v.9, n.2 p.151-157, 2000.

ROMANO, M. R.; "Análise de crescimento, produção de biomassa, fotossíntese e biossíntese de aminoácidos em plantas transgênicas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) que expressam o gene *Lhcbl*2* de ervilha". Dissertação de mestrado. ESALQ, SP, 2001.

VELASCO, J. V.; CERRATO, R. F.; SUÁREZ, J. J. A.; "Vermicomposta, micorriza arbuscular y *Azospirillum brasilense* em tomate de cascara". Terra, v.19, n.12 p.242-248, 2001.