

## **ATIVADOR DE RESISTÊNCIA ASM (Bion®) NO CONTROLE DA FERRUGEM (*Hemileia vastatrix* Berk & Br.) NA CULTURA DO CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.) EM CAMPO<sup>1</sup>**

Luiz Henrique Monteiro Fernandes<sup>2</sup>; Mário Lúcio Vilela de Resende<sup>3</sup>; Bruno Garcia Costa<sup>4</sup>; Henrique César Beluti Dias<sup>5</sup>; Gláucia Maria Sant`Ana Villela<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Trabalho parcialmente financiado pela Syngenta Proteção de Cultivos Ltda

<sup>2</sup> Mestrando, bolsista CNPq, Departamento de Fitopatologia – UFLA, Lavras - MG, [luizh\\_agronomia@hotmail.com](mailto:luizh_agronomia@hotmail.com)

<sup>3</sup> Professor, PhD, Departamento de Fitopatologia – UFLA, Lavras – MG, [mlucio@ufla.br](mailto:mlucio@ufla.br)

<sup>4</sup> Bolsista IC Fapemig, Departamento de Fitopatologia – UFLA, Lavras – MG, [bruno.garcia.c@hotmail.com](mailto:bruno.garcia.c@hotmail.com)

<sup>5</sup> Aluno iniciação científica, Departamento de Fitopatologia – UFLA, Lavras, MG, [hcbdias@hotmail.com](mailto:hcbdias@hotmail.com)

<sup>6</sup> Aluna iniciação científica, Departamento de Fitopatologia – UFLA, Lavras, MG, [glauciamsvillela@hotmail.com](mailto:glauciamsvillela@hotmail.com)

**RESUMO:** O café (*Coffea arabica* L.) é uma das culturas mais importantes do país e principalmente de Minas Gerais, estado que há vários anos detém cerca de 50 % da produção nacional (Conab, 2008). Porém, há uma gama de doenças que atacam a cultura, provocando grandes perdas em produtividade e qualidade, depreciando consideravelmente seu valor de mercado, determinando a permanência ou não do cafeicultor na atividade, onde dentre as principais, temos a ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*). O controle químico tem sido o mais eficiente e também o mais utilizado. Porém existe a necessidade de desenvolver produtos que venham ajudar a promover o controle satisfatório dessas doenças, onde os indutores de resistência ganham seu espaço. Assim sendo, este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do ativador de resistência Bion no controle da ferrugem do cafeeiro, associado ou não ao tratamento padrão Priori Xtra. O ensaio foi conduzido na Fazenda Cascavel, município de Carmo da Cachoeira, Minas Gerais. O Delineamento utilizado foi o Blocos Casualizados, com 4 repetições e 6 tratamentos: Priori Xtra (500 ml/ha); Priori Xtra + 1 Bion (500 ml + 25 g/ha); Priori Xtra + 2 Bion (500 ml + 25 g/ha); Priori Xtra + 3 Bion (500 ml + 25 g/ha); 4 aplicações de Bion (25 g/ha) e uma testemunha (água). Avaliou-se a incidência e severidade da ferrugem, bem como lançamentos foliares, enfolhamento e produção por tratamento. Verificou-se superioridade no controle da ferrugem proporcionado pelo tratamento Priori Xtra, porém o produto Bion aplicado isoladamente mostrou certo controle da doença, tornando-se uma alternativa promissora para o manejo da doença, desde que ajustada dose e época ideal de aplicação, sendo que para isso, novos ensaios sejam realizados.

**Palavras-Chave:** café, ferrugem, indução de resistência, ASM.

## **RESISTANCE ACTIVATOR ASM (Bion®) FOR THE CONTROL OF RUST (*Hemileia vastatrix* Berk & Br.) IN A COFFEE (*Coffea arabica* L.) PLANTATION.**

**ABSTRACT:** Coffee (*Coffea arabica* L.) is one of the most important crop in Brazil and mainly Minas Gerais, where the State has more than 50 % of the national production for many years (Conab, 2008). However, there is a number of coffee diseases, that causes losses in productivity and quality, with a huge depreciation on its marketing value, which determines the permanence or not of the coffee producer in the activity, where the rust (*Hemileia vastatrix*) is one of the main diseases. The chemical control has been the most efficient and used. However, there is a necessity to develop products to help promote a satisfactory control of these diseases, where the resistance inducers win their space. So, this work had the objective to evaluate the effect of the resistance activator Bion for the control of coffee rust, associated or no with the standard treatment Priori Xtra. The experiment was conducted at Cascavel Farm, Carmo da Cachoeira municipality, Minas Gerais State. The experimental design was randomly blocks, with four replicates and six treatments: : Priori Xtra (500 ml/ha); Priori Xtra + 1 Bion (500 ml + 25 g/ha); Priori Xtra + 2 Bion (500 ml + 25 g/ha); Priori Xtra + 3 Bion (500 ml + 25 g/ha); 4 applications of Bion (25 g/ha) and one control treatment (water). The incidence and severity of the rust was evaluated; the new leaf launching, the foliage and the production per treatment were also assessed. It verified the best control of the rust by the treatment Priori Xtra, however Bion, when applied alone showed some control of the disease, being one promissory alternative for the management of rust, since adjusted its dose and ideal time of application, where for this, it is necessary to make new studies.

**Key words:** coffee, rust, induced resistance, ASM.

## **INTRODUÇÃO**

O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café, com produção estimada em 45,85 milhões de sacas para a safra 2007/2008 (Conab, 2008), representando uma das principais fontes de divisas para o país. O Estado de Minas Gerais destaca se como o maior produtor nacional com produção de 23,38 milhões de sacas, correspondendo a mais de 50% da produção nacional de café. A produção de café arábica representa 76,92% (35,27 milhões de sacas beneficiadas) da produção do país, tendo como maior produtor o Estado de Minas Gerais com 66,20% dessa produção

(Conab, 2008).

As doenças foliares do cafeeiro causadas por *Hemileia vastatrix* e *Cercospora coffeicola* estão entre os principais problemas da cafeicultura e são fontes de perdas na produção.

A ferrugem alaranjada causada por *Hemileia vastatrix* é a principal doença do cafeeiro. Ela foi constatada no Brasil em janeiro de 1970 e logo se disseminou para todas as regiões cafeeiras do país. Atualmente, é encontrada em todas as regiões produtoras de café do mundo. Os principais danos causados pela ferrugem são ocasionados pela queda precoce das folhas e seca dos ramos produtivos, que por consequência não produzem no ano seguinte, diminuindo a produtividade e a qualidade. Essa seca constante dos ramos reduz a longevidade dos cafeeiros, tornando a lavoura gradativamente anti-econômica (Godoy et al., 1997).

Atualmente em todo o mundo onde se pratica uma agricultura econômica, faz-se o uso de fungicidas para o controle de doenças de plantas (Kimati et al., 1997). O uso racional destes produtos tem efeito benéfico para os produtores em curto prazo, no entanto, em longo prazo podem ocorrer à seleção de novas raças resistentes dos patógenos, além de promover a contaminação do ambiente e à saúde humana. Para contornar esse problema vários estudos estão sendo realizados visando desenvolver e descobrir métodos alternativos de controle de doenças de plantas.

Como medidas alternativas de controle de doenças têm-se a indução de resistência em plantas, que envolve a ativação de mecanismos de defesa latentes, existentes nas plantas, em resposta de tratamentos com agentes bióticos e abióticos, representados por barreiras bioquímicas ou estruturais, que aumentam a resistência geral da planta (Uknes et al., 1996). A utilização de produtos contendo nutrientes, como fosfitos tem ganhado importância no controle de doenças, estando estes entre os produtos citados na literatura como indutores de resistência.

O Acidebenzolar-S-metil (ASM), conhecido no mercado pelo nome Bion (Syngenta Proteção de Cultivos) é atualmente o único produto registrado como sendo um Indutor de Resistência. Tendo como molécula do ingrediente ativo ASM derivada da molécula de Ácido Salicílico, o Bion é um ativador de plantas, e tem como função principal promover a ativação de mecanismos de resistência antes latentes nas plantas, induzindo sua resistência ao patógeno.

Baseando-se na premissa de criar novas alternativas de controle das doenças cafeeiras por meio de produtos que venham induzir a defesa natural das plantas, realizou-se então este ensaio que ainda encontra-se em andamento, com objetivo de avaliar o efeito do ativador de resistência Bion no controle da ferrugem do cafeeiro, associado ou não ao tratamento padrão Priori Xtra.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Fazenda Cascavel, município de Carmo da Cachoeira, Sul de Minas Gerais, cafeeiro em produção, cultivar Mundo Novo (Safrá 07/08), espaçado em 3,5 x 0,80 m. O delineamento experimental adotado foi o de Blocos Casualizados com 4 repetições, onde cada parcela foi composta por 10 plantas. Utilizou-se o programa estatístico SISVAR para fazer as análises estatísticas pelo Teste de Scott-Knot a 5 % de significância. A aplicação dos tratamentos foi feita via atomizador, com um volume de calda de 230 l/ha.

Foram feitas 8 avaliações de incidência e severidade para ferrugem a cada 30 dias, nas seis plantas centrais de cada parcela, seis ramos por planta (três ramos de cada lado, no terço médio das plantas). Em cada ramo foi avaliado o terceiro par de folhas, quantificando-se a severidade da doença de acordo com escalas diagramáticas (Oliveira, 2001) e foi então calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) de cada tratamento, seguindo a seguinte fórmula (Campbell & Madden, 1990):

$$AACPD = \sum_{i=1}^{n-1} [(X_i + X_{i+1}) / 2] (t_{i+1} - t_i)$$

Em que:

X = intensidade da doença

t = tempo

n = número de avaliações no tempo

Avaliou-se também o número de novos lançamentos foliares por meio de marcação feita a partir do primeiro par de folhas completamente expandidas em 20 ramos de cada parcela, contando a partir deste, o número de novos pares foliares lançados. Essa avaliação foi feita na véspera da colheita (Julho/08). Produtividade e enfolhamento de cada tratamento também foram avaliados, sendo que para o segundo utilizou-se de escala proposta por Boldini, 2002.

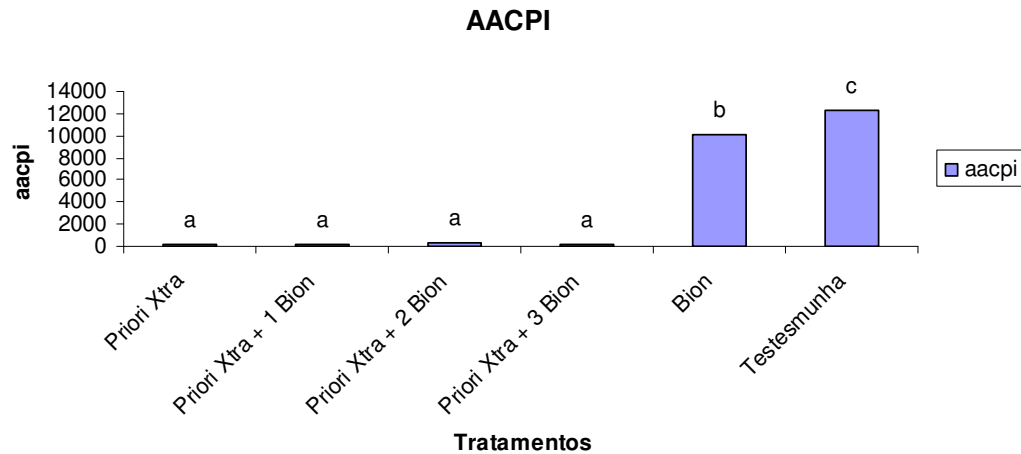
A Tabela 1 contém a descrição dos tratamentos utilizados e suas respectivas datas de aplicação.

**Tabela 1.** Descrição dos tratamentos utilizados. Lavras – MG, 2009.

TRATAMENTOS	DOSES (ml e/ou g/ha)	N° DE APLICAÇÕES DE BION	APLICAÇÕES		
			16/01/2008	03/03/2008	15/04/2008
1 – Piori Xtra	500	0	Piori Xtra	Piori Xtra	Piori Xtra
2 – Piori Xtra + Bion	500 + 25	1	Piori Xtra + Bion	Piori Xtra	Piori Xtra
3 – Piori Xtra + Bion	500 + 25	2	Piori Xtra + Bion	Piori Xtra + Bion	Piori Xtra
4 – Piori Xtra + Bion	500 + 25	3	Piori Xtra + Bion	Piori Xtra + Bion	Piori Xtra + Bion
5 - Bion	25	3	Bion	Bion	Bion
6 - Testemunha	---	----	---	---	---

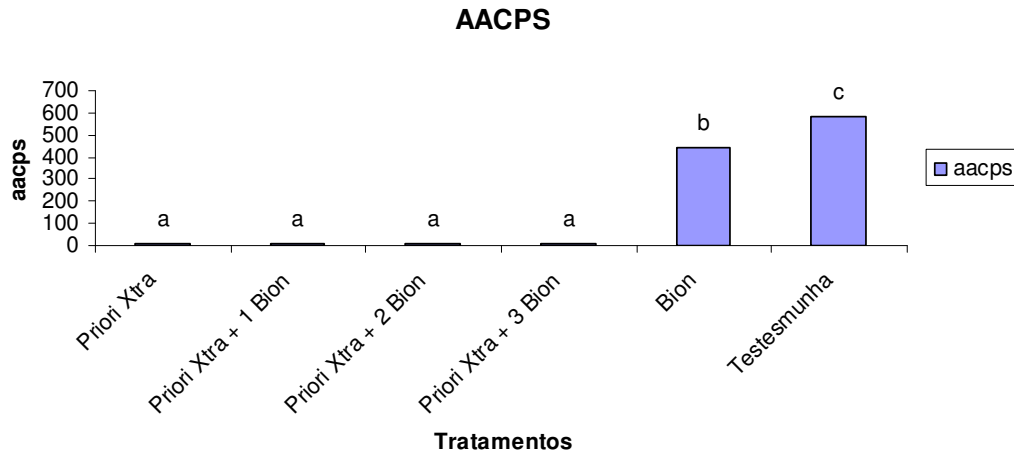
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada diferença significativa ( $P \leq 0,01$ ) entre os tratamentos para incidência e severidade da ferrugem do cafeeiro. Segue-se abaixo os valores médios área abaixo da curva de progresso da doença para incidência e severidade (Figuras 1 e 2).



Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knot a 5 % de significância

**Figura 1.** Área abaixo da curva de progresso de incidência da ferrugem do cafeeiro. Efeito do ativador de resistência ASM na cultura do cafeeiro em campo. Lavras - MG , 2009.

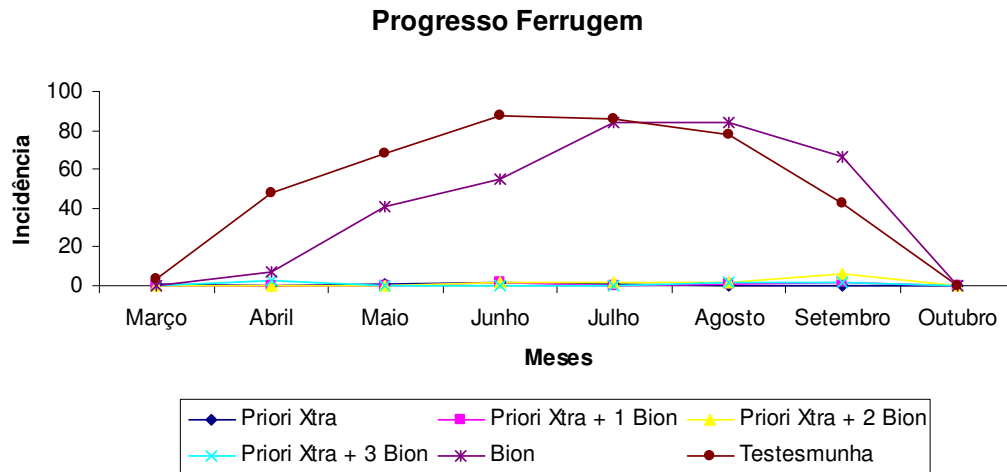


Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knot a 5 % de significância

**Figura 2.** Área abaixo da curva de progresso de severidade da ferrugem do cafeeiro. Efeito do ativador de resistência ASM na cultura do cafeeiro em campo. Lavras - MG, 2009.

Tomando por base as figuras 1 e 2, pode-se inferir que somente houve um controle satisfatório da doença nos tratamentos onde utilizou-se o fungicida Prioir Xtra, em associação ou não ao Bion. O Bion quando aplicado sozinho, mostrou um pequeno controle da doença, mas ainda sim, estatisticamente superior à testemunha absoluta.

A curva de progresso da ferrugem do cafeeiro em função do tempo é apresentada na Figura 3.



**Figura 3.** Curva de progresso da doença. Efeito do ativador de resistência ASM na cultura do cafeeiro em campo. Lavras - MG, 2009.

No primeiro ano do experimento, como já era esperado, não foi observada diferença estatisticamente significativa na produção por tratamento, como pode ser visto na Tabela a seguir:

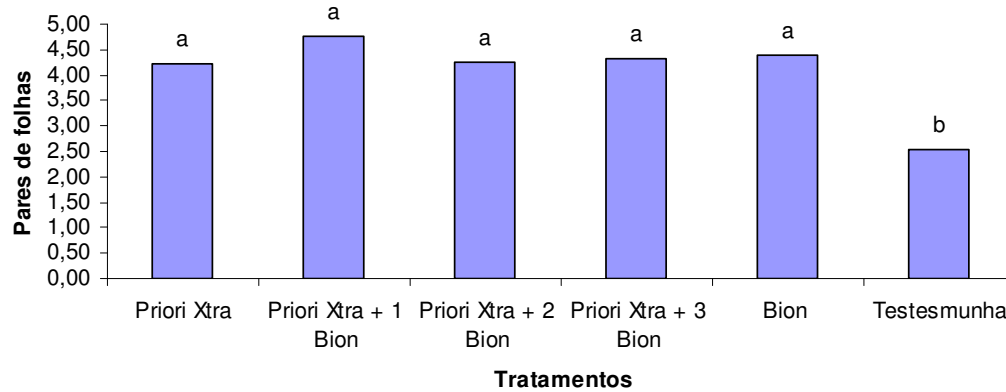
**Tabela 3.** Produção média por tratamento. Efeito do ativador de resistência ASM na cultura do cafeeiro em campo. Lavras - MG, 2009.

Tratamento	Kg/planta
Priori Xtra	5,87 a
Priori Xtra + 1 Bion	6,56 a
Priori Xtra + 2 Bion	6,69 a
Priori Xtra + 3 Bion	5,44 a
Bion	7,50 a
Testemunha	5,97 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knot a 5 % de significância

O número de novos lançamentos foliares e o grau de enfolhamento foram significativamente ( $P \leq 0,05$ ) influenciados pelos tratamentos, sendo que para o 2º, o tratamento Bion isolado não diferiu da testemunha. Seguem-se as figuras correspondentes (Figura 4 e 5).

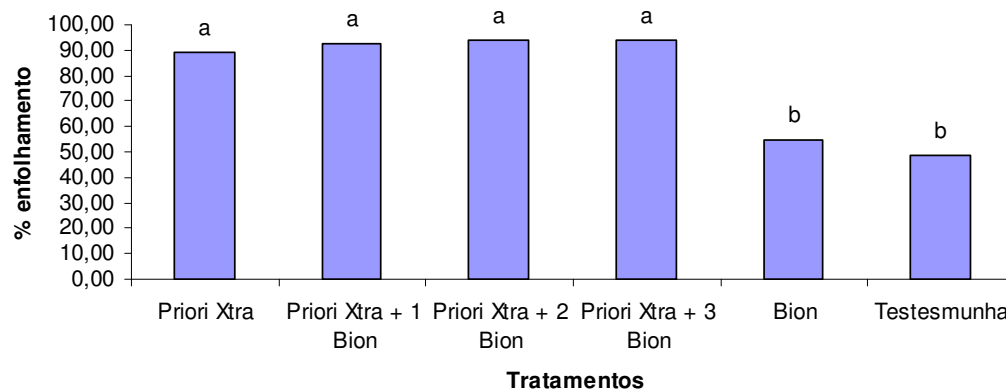
### Crescimento Vegetativo



Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knot a 5 % de significância

**Figura 4.** Número de novos lançamentos de pares de folhas. Efeito do ativador de resistência ASM na cultura do cafeeiro em campo. Lavras - MG, 2009.

### Enfolhamento



Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knot a 5 % de significância

**Figura 5.** Porcentagem de enfolhamento das plantas por tratamento. Efeito do ativador de resistência ASM na cultura do cafeeiro em campo. Lavras - MG, 2009.

## CONCLUSÕES

O tratamento padrão Syngenta para o controle da ferrugem do cafeeiro, Piori Xtra, mostrou mais uma vez excelente controle da ferrugem do cafeeiro.

A associação entre Bion e Piori Xtra não proporcionou maior controle da doença, sendo que esta já foi satisfatoriamente controlada pelo fungicida.

O tratamento Bion isolado, diferiu-se estatisticamente da testemunha para incidência e severidade da doença, promovendo certo controle desta, mas longe de ser o tratamento ideal. Tal evidencia foi nitidamente demonstrada na desfolha das plantas do tratamento, equiparando-se à testemunha absoluta.

Os tratamentos não influenciaram na produção (primeiro ano do experimento), porém foram significativamente diferentes no crescimento vegetativo das plantas, sendo que as plantas da testemunha tiveram menor crescimento vegetativo.

O ativador de resistência Bion, pode vir a se tornar uma eficiente alternativa no controle da ferrugem do cafeeiro, desde que ajustado na dose e época ideal de aplicação, sendo que para isso, novos estudos e ensaios deverão ainda ser realizados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLDINI, J.M. **Epidemiologia da ferrugem e da cercosporiose em cafeeiro irrigado e fertirrigado**. Lavras, 2002, 67 p. (Dissertação - Mestrado em Fitopatologia)

CAMPBELL, C. L.; MADDEN, L. V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: J. 1990. 532 p.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Abril de 2006: Safra café 2006/2007 – 2ª Previsão de Safra 2006/2007**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/download/Safra/Safracafe4.pdf>> Acesso em: 10 junho. 2006

GODOY, C. V.; BERGAMIN FILHO, A.; SALGADO, C. L. Doenças do cafeeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de Fitopatologia – Doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1997. v.2, cap.17, p.184-200.

KIMATI, H.; GIMENEZ-FERNANDES, N.; SOAVE, J.; KUROSZAWA, C.; BRIGNANI NETO, F.; BETTIOL, W. **Guia de Fungicidas Agrícolas – Recomendações por Cultura**, v.1. 2ªed. Jaboticabal: Grupo Paulista de Fitopatologia, 225p. 1997.

UKNES, S.; VERNOOIJ, B.; MORRIS, S.; CHANDLER, D. et al. Reduction of risk for growers: methods for the development of disease-resistant crops. **New Phytologist**, Cambridge, v. 133, n. 1, p.3-10, May 1996.