



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA **Instituto Agrônômico - Campinas, SP**

7 a 9 de Fevereiro de 2017

SINTOMATOLOGIA E ETIOLOGIA DA FASE CARPOGÊNICA E MICELIOGÊNICA DE *Sclerotinia sclerotiorum* INCIDENTE EM CAMPO COMERCIAL DE FEJJOEIRO COMUM

Paula Rodrigues Neves¹; Iara Silva Rocha¹; Anderson Rodrigues Rietjens¹; Rafaela Souza Alves Fonseca¹, Jennifer Decloquement², Natanael Marcos Lemes¹, Milton Luiz da Paz-Lima.¹

¹IFGoiano-Campus Urutaí, Lab. de Fitopatologia e Microbiologia, CEP 75790-000, Urutaí, GO; ²Institut Universitaire de Technologie de Béthune, Béthune, France

RESUMO - Os sistemas produtivos de feijoeiro comum em áreas irrigadas no Brasil Central vêm sofrendo severos danos pela incidência do mofo-branco. O objetivo deste trabalho foi a caracterização da sintomatologia temporal e etiologia do mofo branco no feijoeiro irrigado. O feijão cv. Pérola foi cultivado em lavoura comercial em regime de Pivô Central no município de Cristalina, GO. Foram aplicados nove tipos de tratamentos representados por fungicidas e agentes de controle biológico, em 3 a 4 aplicações, conduzido em seis blocos. Na área experimental avaliou-se a descrição e caracterização dos sintomas e sinais do patógeno, aos 39, 46, 53, 60, 67 e 74 dias após o plantio (DAP). Fez-se registro macroscópico das estruturas nos tratamentos dos sintomas em plantas de feijoeiro. Coletaram-se apotécios e prepararam-se lâminas semipermanentes para caracterização e identificação da espécie de *Sclerotinia* sp. Nos órgãos afetados foram haste, pecíolo, folhas, flores, vagens e sementes. Sobre a vagem inicialmente observou-se micélio abundante tomando parcialmente o fruto, tornando-se ao final totalmente repleto pelo patógeno sem a presença de micélio e desencadeando no fruto mumificado grande quantidade de escleródios. Houve ampliação dos tipos de órgãos afetados a partir das dados de detecção da fase ascógena. Os órgãos mais próximos do solo eram mais afetados pela doença. A fase apotecial foi verificada a partir da interação de escleródios germinados, inclusos somente em palhada morta oriunda da safra anterior.

Palavras-chave: incidência, apotécio, ciclo carpoagênico.

INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) é uma das culturas mais importantes do Brasil. O cultivo é obtido por meio de subsistência, e também em cultivos altamente mecanizados. É um dos alimentos básicos da população brasileira, destacando-se como fontes de proteínas, ferro e carboidratos (TALAMINI et al. 2010).

Geralmente são altas as perdas de produção devido às doenças que podem causar danos severos às plantas e acarretar reduções acima de 50 % na produção, caso medidas de controle não sejam aplicadas (EPAGRI, 2012).

RICARDO et al. (2008) demonstraram que o mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), representado por sua fase miceliogênica, no estado de GO, vem causando grandes prejuízos em lavouras de feijoeiro comum.



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA **Instituto Agronômico - Campinas, SP**

7 a 9 de Fevereiro de 2017

A doença conhecida como mofo-branco, podridão-da-haste-de-esclerotinia ou podridão-branca-de-esclerotinia, é causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, pertencente ao Filo Ascomycota, Classe Discomycetes, Ordem Helotiales e família Sclerotiniaceae. Este patógeno é cosmopolita e inespecífico, podendo infectar mais de 408 espécies de plantas entre elas, monocotiledôneas e dicotiledôneas. A espécie *S. sclerotiorum* é conhecida e estudada desde 1837 e está distribuído mundialmente. Pode ter sua agressividade ampliada pela população de plantas adensada, excesso de umidade e elevada quantidade de escleródios sobreviventes no solo oriundos da safra anterior (PEREIRA et al., 2013).

O objetivo deste trabalho foi a caracterização da sintomatologia temporal do mofo branco no feijoeiro irrigado.

MATERIAL E MÉTODOS

O feijão cv. Pérola no ano de 2015 foi cultivado em lavoura comercial em regime de Pivô Central no município de Cristalina, GO. Foram aplicados nove tipos de tratamentos representados por fungicidas e agentes de controle biológico, em 3 a 4 aplicações, em seis blocos. Foram aplicados nove tipos de tratamentos representados por: T1 testemunha, T2 *Bacillus subtilis*, T3 *Bacillus subtilis*, T4 *Bacillus subtilis*, T5 *Bacillus subtilis*, T6 *Bacillus subtilis*, T7 *Bacillus subtilis*, T8 trifloxistrobina + protioconazol e T9 *Trichoderma harzianum* em quatro aplicações (18 DAP; 26 DAP; 34 DAP e 46 DAP), em seis blocos por tratamentos com fungicidas, totalizando 54 unidades experimentais.

Na área experimental avaliaram-se os sintomas e sinais do patógeno, aos 39, 46, 53, 60, 67 e 74 dias após o plantio (DAP). Coletaram-se apotécios e prepararam-se lâminas semipermanentes para caracterização e identificação da espécie de *Sclerotinia* sp. Foi aplicado o método da “pescagem direta” utilizaram-se pinça e estilete, e os propágulos do patógeno foram transferidos para lâminas contendo fixador lactofenol (200 mL.L⁻¹ fenol fundido, 200 mL.L⁻¹ ácido láctico; 400 mL.L⁻¹ glicerina branca; 0,5 mL.L⁻¹ azul de algodão; 200 mL.L⁻¹ água purificada). Foi aplicado o método do “corte histológico” utilizando lâmina de barbear realizando cortes transversais dos apotécios da fase teleomórfica. Estes cortes foram transferidos para lâminas contendo fixador lactofenol (200 mL.L⁻¹ fenol fundido, 200 mL.L⁻¹ ácido láctico; 400 mL.L⁻¹ glicerina branca; 0,5 mL.L⁻¹ azul de algodão; 200 mL.L⁻¹ água purificada). As lâminas foram vedadas com esmalte para unhas. Estruturas fúngicas foram caracterizadas morfológica e morfometricamente, procurando comparar com a descrição original da espécie.



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA
Instituto Agronômico - Campinas, SP
7 a 9 de Fevereiro de 2017

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No caule do tipo haste do feijoeiro foi observado sintoma de apodrecimento e desenvolvimento superficial inicial do micélio na superfície (Fig. 1B). Com o progresso do mofo, os pecíolos e as folhas foram atingidos (Fig. 1BC), e acompanhando um estágio mais avançado no caule foi observada a formação da estrutura de sobrevivência esclerodial no caule (Fig. 1C). A dinâmica de infecção foliar (Fig. 1DE) foi oriunda de pétalas de flores infectadas (Fig. 1E), provocando lesões aquosas sem ou com formação progressiva de desenvolvimento micelial (Fig. 1F).

A infecção da vagem iniciou apodrecimento e abundante produção de micélio, apresentando uma área afetada de 50 % (Fig. 1G), progredindo para 75 % do órgão (Fig. 1H), seguindo para mais de 75 % do órgão afetado (Fig. 1I). Após o apodrecimento do fruto e desenvolvimento de micélio aéreo e superficial, estes iniciaram a floccular com escassa (Fig. 1J) e/ou abundante (Fig. 1L) produção de micélio. Com o desenvolvimento da doença, a vagem apodrecida torna-se mumificada e os escleródios atingem coloração enegrecida (Fig. 1M).

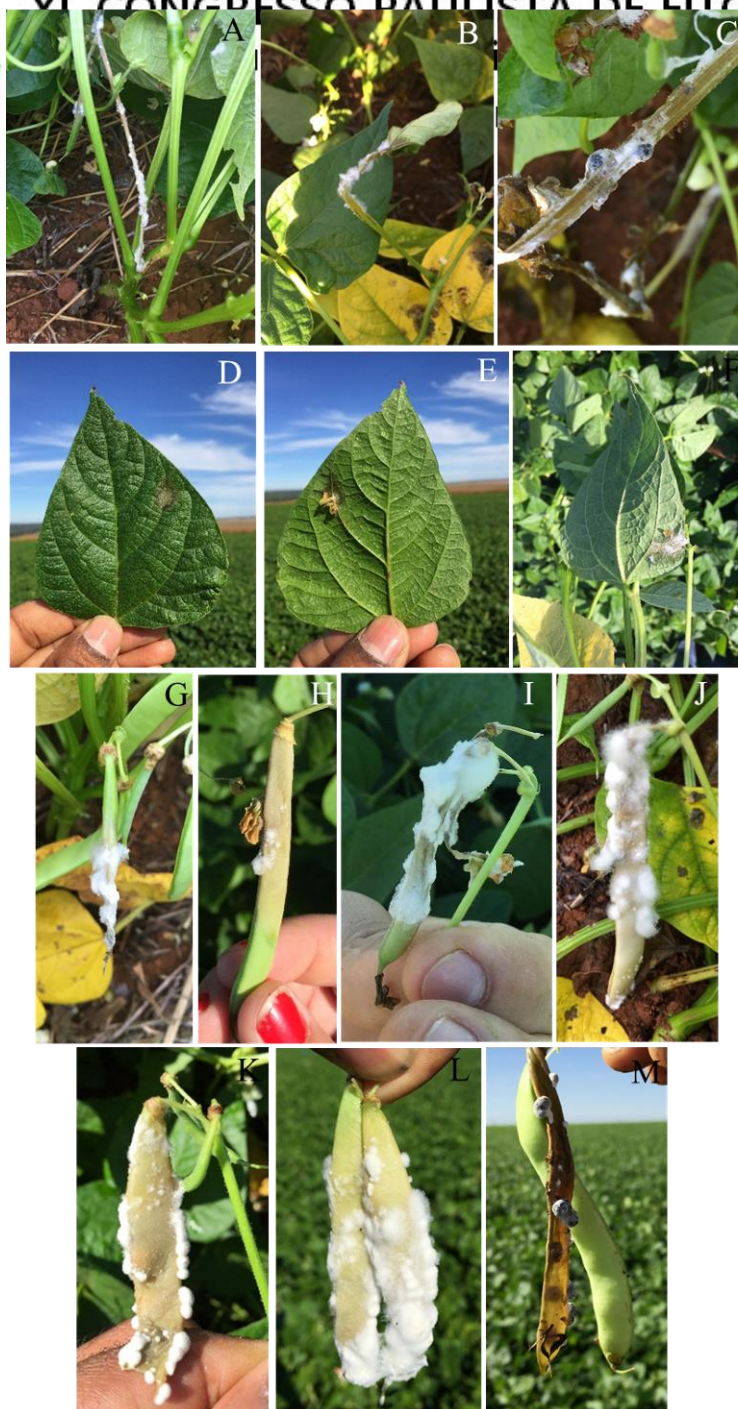


Figura 1. Sintomatologia da fase anamórfica do mofo-branco em diferentes órgãos de feijão. A. sintoma de apodrecimento da haste mostrando apenas desenvolvimento inicial do micélio, B. progresso do apodrecimento do pecíolo para as folhas, C. apodrecimento da haste em fase final iniciando a estrutura de sobrevivência esclerodial, D. mancha foliar na face adaxial, E. mancha foliar na face abaxial sendo observado como fonte de inóculo pétalas de flores infectadas, F. mancha foliar na face abaxial com progressivo desenvolvimento micelial, G. apodrecimento da vagem com abundante produção de micélio apresentando uma área afetada de 50 %, H. apodrecimento da vagem com escassa produção de micélio e apodrecimento generalizado tomando uma área de 75 % do órgão, I. apodrecimento da vagem com abundante produção de micélio tomando uma área de 75 % do órgão, J. apodrecimento da vagem iniciando a formação de escleródios de sobrevivência tomando uma área de 75 % do órgão, K. apodrecimento da vagem com escassa produção de micélio e produção de escleródio numa área afetada de 100 % do órgão, L. apodrecimento da vagem com abundante produção de micélio e produção de escleródio numa área afetada de 100 % do órgão, M. estágio final do ciclo do mofo-branco com mumificação da vagem com presença de escleródios maduros (negros).



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agronômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

A fase anamórfica apresentou apenas desenvolvimento de micélio vegetativo e formação de escleródios, característica típica dos ficomicetos e/ou fungos estéreis (AMORIM et al., 2011; KRUGNER e BACCHI, 1995). Estrutura e caracterização da fase teleomórfica do mofo-branco encontrado em solo cultivado com feijoeiro comum foram representadas no campo pela manifestação micelial na superfície do solo (Fig. 2A). Ao mesmo tempo foram encontrados corpos de frutificação ascógena sobre o solo, denominados de apotécio com forma discóide, infundibuliforme (Fig. 2C) irregular de coloração creme (Fig. 2BC).

Em outras regiões foi verificado apotécio de estipe melanizada até a região central, seu himênio apresentava forma achatada e discóide (Fig. 2D). Outro detalhe verificado no apotécio foi um prolongamento central da estipe que se apresentava de forma arredondada e discoide, de coloração creme (Fig. 2E), quando esses apotécios visualizados em sua porção ventral (Fig. 2F) e frontal (Fig. 2G) não apresentavam porosidades ou reentrâncias (Fig. 2FG) como se verifica em basidiocarpos.

O himênio localizado na porção frontal do apotécio apresentava-se com ascas imersas em tecido fúngico estéril (paráfises filiformes) (Fig. 2HI). As ascas jovens (ascósporos espaçados) (Fig. 2K) apresentavam números de ascósporos proporcionais ao seu tamanho (Fig. 2J) e quando maduras (Fig. 2L) mantinham juntamente com os oito ascósporos a coloração hialina, unitunicadas e com fissura apical, cilíndrica e alongada (Fig. 2KL). Também foi possível observar a região apical da asca (Fig. 2M), local onde ocorre liberação dos ascósporos. Os ascósporos apresentaram-se ovoides, oblongos à elipsoides, gutulados, contínuos e hialinos (Fig. 2N). Os ascósporos quando observados em maior aumento, foi possível visualizar em seu interior estruturas esféricas em número de 2-3, sendo multinucleados por alguns autores dito como gutulado.

As dimensões do apotécio do isolado Cristalina, GO (2015), enquadraram-se nas dimensões descritas por Bianchini et al. (1997) e Alves e Del Pontes (2010). A forma enquadrou-se nas descrições propostas por Bianchini et al. (1997) e Brustolin (2012). A presença de estipe foi identificada caracterizada somente para Brustolin (2012) (Tab. 2). As dimensões das ascas e a coloração hialina enquadraram-se nas descrições propostas por Bianchini et al. (1997) e Brustolin (2012). A forma cilíndrica da asca foi confirmada para todos os autores estudados. O número de ascósporos coincide com as descrições propostas por Brustolin (2012) e Alves e Del Ponte (2010) (Tab. 2). Os ascósporos apresentaram dimensões semelhantes às propostas por todos os autores que descreveram a fase ascógena de *S.*



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA **Instituto Agronômico - Campinas, SP**

7 a 9 de Fevereiro de 2017

sclerotiorum. A forma elipsoide de ascósporo também foi descrita cpor Bianchini et al. (1997) e Alves & Del Ponte (2010). O número de células ascógenas unicelulares foi observado apenas na descrição de Brustolin (2012) e a presença de ascósporos multinucleadosna a descrição de Alves & Del Ponte (2010) (Tab. 2).

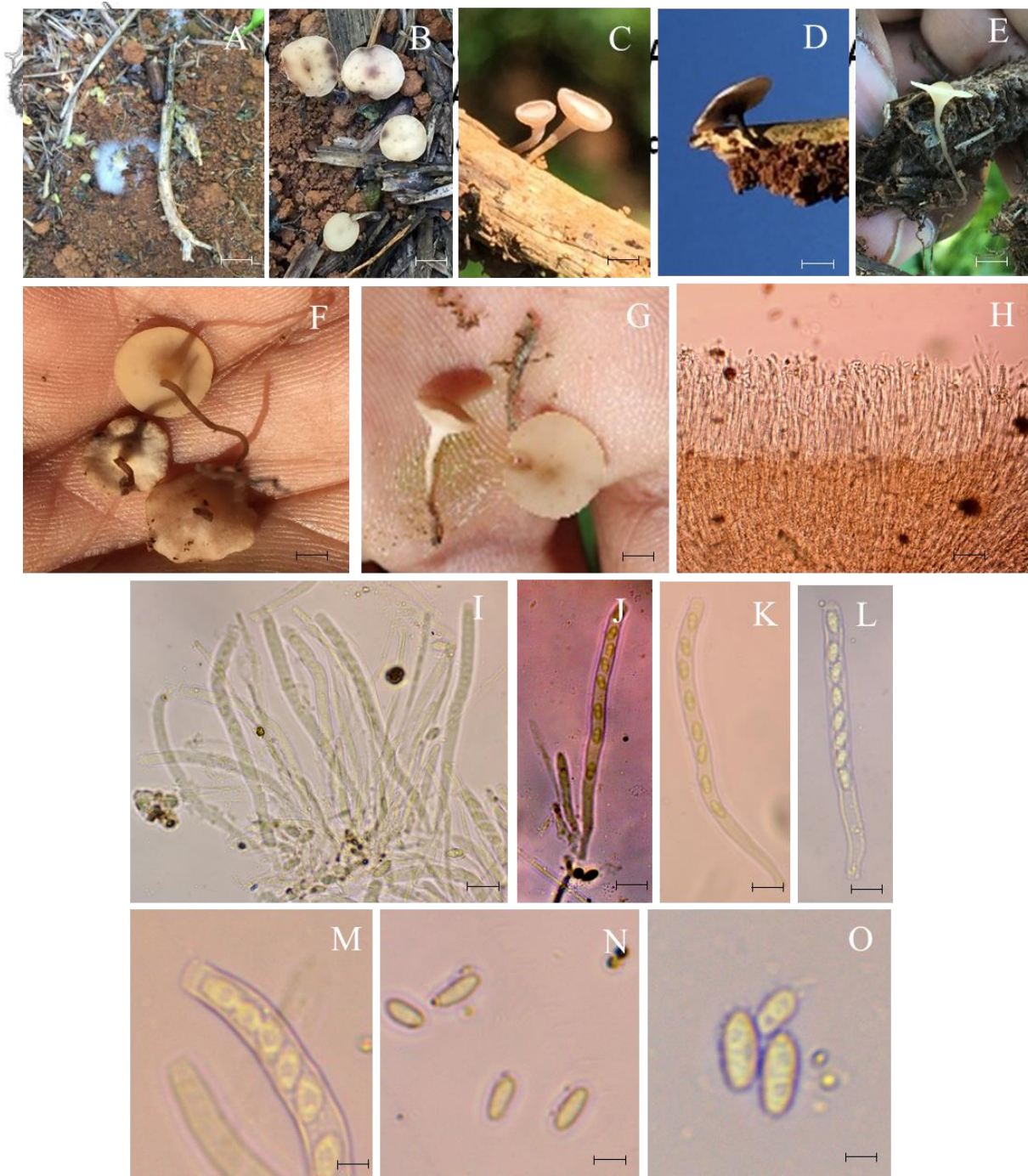


Figura 2. Estrutura e caracterização da fase teleomórfica do mofo branco encontrado em solo cultivado com feijoeiro comum. A. manifestação micelial na superfície do solo (bar = 12,5 mm), B. apotécio de forma discóide (Classe Discomycetes) a irregular de coloração creme sob vista apical (bar = 10 mm), C. apotécio de coloração creme de formato convexo (forma de taça) e discóide sob vista lateral (bar = 11,1 mm), D. apotécio apresentando estipe de coloração escura até a região central, himênio achatado e discóide (bar = 7,2 mm), E. apotécio com prolongamento central da estipe arredondada e estipe discóide de coloração creme (bar = 10 mm), F. vista ventral de apotécios de formato discóide à escuro de coloração creme a escura (bar = 6,3 mm), G. vista lateral e ventral de apotécios de coloração creme (bar = 6 mm), H. corte transversal do himênio (bar = 24 μ m), I. ascas e paráfises (bar = 15 μ m), J. asca jovem e madura (bar = 14,2 μ m), K. ascas unitunicadas contendo ascósporos espaçados (bar = 12 μ m), L. ascas unitunicadas justapostas entre si (bar = 12,2 μ m), M. extremidade distal de nuvem de liberação de ascósporos (bar = 5 μ m), N. ascósporos cilíndricos e hialinos (bar = 7 μ m), O. ascósporos em maior aumento apresentando em seu interior estruturas esféricas em número de 2-3 (bar = 3,5 μ m).



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA Instituto Agronômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

Tabela 1. Características comparativas do isolado reconhecido como descrito em literatura.

Características taxonômicas	Isolado Cristalina (2015)	Bianchini et al. (1997)	Brustolin (2012)	Alves e Del Ponte (2010)
Apotécios				
Comprimento (mm)	3,0-6,0	2,0-10,0	0,5-2,0	2,0-10,0
Forma	Taça, chato e côncavo	Chato e côncavo	Taça	ND
Presença de estipe	Estipe	ND	Estipe	ND
Ascas				
Dimensões (µm) (C x L)	119,0-(105,1)-73,1 x 9,9-(6,5)-4,1	112,0-156,0 x 7,0-10,0	112,0-156,0 x 7,0-10,0	ND
Forma	cilíndrica	cilíndrica	cilíndrica	cilíndrica
Número de ascósporos	Oito	ND	Oito	Oito
Ascósporos				
Dimensões (µm) (C x L)	12,2-(9,5)- 6,1 x 5,8-(4,2)-2,7	9,0-14,0 x 4,0-6,0	9,0-16,0 x 4,0-10,0	9,0-14,0 x 4,0-6,0
Forma	elipsóide, ovóides, oblongos	elipsóide	ND	elipsóide
Número de células	Unicelulares	ND	Unicelulares	ND
Número de núcleos	multinucleados	ND	ND	multinucleados
Cor	Hialino	Hialino	ND	Hialino

CONCLUSÕES

As principais partes das plantas afetadas por por *Sclerotinia sclerotiorum* foram caule e a vagem., Com 100% de dano houve uma redução na quantidade de micélio superficial e indução na formação de estruturas de resistência.

Na área estudada foi observada grande quantidade de inóculo e em elevada quantidade não a incidência da doença no campo sendo influenciada diretamente e exclusivamente pelos tratamentos. O pico do mofo-branco e a maior incidência da doença ocorreram nos dias mais próximos a colheita, coincidindo com período de maior suscetibilidade do feijoeiro comum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EPAGRI. Comissão Técnica Sul Brasileira de Feijão. Informações técnicas para o cultivo de feijão na região sul brasileira. 2 ed. Epagri, Florianópolis. 2012. 157 p.

PEREIRA, F.S; BORGES, L.P; GUIMARÃES, G.R; SILVA, A; GONÇALVES, R.N; CARVALHO, L.R; TEIXEIRA, I.R. Estratégias de controle de mofo branco do feijoeiro. Enciclopédia biosfera, centro científico conhecer - Goiânia, GO, v.9, n.17; p. 2013

RICARDO, T.R.; WANDER, A.E.; LOBO JÚNIOR, M. Custos associados ao mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) em feijoeiro comum de 3ª safra em Goiás. Instituto Agronômico de Campinas. Campinas, 2008.



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA **Instituto Agronômico - Campinas, SP**

7 a 9 de Fevereiro de 2017

TALAMINI, V.; LIMA, N.S.; MENEZES, M.S.; SILVA, A. M. F.; SOUSA, R.C.; SILVA, L.M. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) produzidas por agricultores familiares em Sergipe. Embrapa tabuleiros costeiros. Aracaju, 2010. 22 p.