

COMPATIBILIDADE SEXUAL E CARACTERIZAÇÃO
SEROLÓGICA E PATOGÊNICA DE *Fusarium moniliforme*
SHELDON

MARIA APARECIDA PESSÔA DA CRUZ CENTURION
Engenheira Agrônoma

Orientador : Dr. HIROSHI KIMATI

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia - Área de Concentração : Fitopatologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Julho - 1985

Aos meus pais

Rubens e Amélia,

OFEREÇO.

à minha filha Lilian

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista - Campus de Ilha Solteira, à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" e ao convênio CAPES/PICD/UNESP, pela oportunidade proporçionada para realização do curso de Pós-Graduação.

Ao Prof. Dr. Hiroshi Kimati, pela dedicação, interesse e segura orientação em todas as fases do presente trabalho.

À minha irmã Mara Cristina Pessôa da Cruz, ao meu esposo José Frederico Centurion e à minha amiga Raquel Ghini, pelo estímulo e auxílio prestado em diversas fases deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Tasso Leo Krugner pela confecção do Summary.

Ao Prof. Dr. Augusto Ferreira da Eira por ceder algumas referências bibliográficas.

À todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

ÍNDICE

	Página
RESUMO	vi
SUMMARY	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1. Obtenção da fase sexuada de <i>F. moniliforme</i>	3
2.2. Serologia aplicada ao estudo do gênero <i>Fusarium</i>	7
2.3. Caracterização patogênica de <i>F. moniliforme</i> e de <i>F. moniliforme</i> var. <i>subglutinans</i>	9
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1. Isolamento e conservação do fungo	15
3.2. Obtenção da fase sexuada de <i>F. moniliforme</i>	16
3.3. Caracterização serológica de <i>F. moniliforme</i> e <i>F. moniliforme</i> var. <i>subglutinans</i>	18
3.3.1. Obtenção de anti-soro	18
3.3.2. Preparo do antígeno para reação	20
3.3.3. Testes serológicos	21
3.4. Caracterização patogênica	22
4. RESULTADOS	25
4.1. Obtenção da fase sexuada de <i>F. moniliforme</i>	25
4.2. Caracterização serológica de <i>F. moniliforme</i> e <i>F. moniliforme</i> var. <i>subglutinans</i>	27
4.2.1. Titulação dos anti-soros e antígenos ...	27

	Página
4.2.2. Comparação serológica dos isolados	31
4.3. Caracterização patogênica de <i>F. moniliforme</i> e <i>F. moniliforme</i> var. <i>subglutinans</i>	34
5. DISCUSSÃO	48
5.1. Obtenção da fase sexuada de <i>F. moniliforme</i> ...	48
5.2. Caracterização serológica de <i>F. moniliforme</i> e <i>F. moniliforme</i> var. <i>subglutinans</i>	49
5.3. Caracterização patogênica de <i>F. moniliforme</i> e de <i>F. moniliforme</i> var. <i>subglutinans</i>	50
6. CONCLUSÕES	53
7. LITERATURA CITADA	56
8. APÊNDICE	61

COMPATIBILIDADE SEXUAL E CARACTERIZAÇÃO SEROLÓGICA
E PATOGÊNICA DE *Fusarium moniliforme* SHELDON

MARIA APARECIDA PESSÔA DA CRUZ CENTURION

- Orientador -
DR. HIROSHI KIMATI

RESUMO

A literatura consultada apresenta-se muito controvertida no que se refere a taxonomia de *F. moniliforme* e em sua especialização quanto aos hospedeiros. Com o objetivo de elucidar tais controvérsias, foram realizados alguns estudos sobre a compatibilidade sexual de *F. moniliforme* isolados de diferentes hospedeiros e caracterização serológica e patogênica destes isolados.

Nos estudos sobre a compatibilidade sexual, observou-se a formação de peritécios nos intercruzamentos entre isolados de cana somente quando se efetuaram os testes em meio de suco de V8-ágar, à 20°C e sob luz fluorescente por 12 horas alternada com escuro por igual período. Nestas condições, observou-se a formação da fase sexuada entre um isolado de cana e um de sorgo.

Serologicamente, não foi possível caracterizar *F. moniliforme*, isolados de arroz, cana, milho e sorgo e *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana e abacaxi.

A caracterização patogênica foi feita através de inoculações com isolados de diferentes hospedeiros em cana-de-açúcar. Nesses testes, observou-se que tanto *F. moniliforme* var. *subglutinans* como *F. moniliforme*, isolados de cana, causaram uma podridão mais severa (Pb_3c) do que *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi, os quais, na maioria das plantas provocaram apenas o aparecimento de sintomas nas folhas (Pb_1). Observou-se uma tendência de *F. moniliforme*, isolados de cana, apresentarem-se mais patogênicos do que os isolados de arroz, milho e sorgo. Resultados de reisolamentos revelaram uma maior capacidade de competição de *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana, no interior do hospedeiro, visto que foram reisolados em maior porcentagem das plantas inoculadas com uma mistura de esporos (*F. moniliforme* isolado de cana + *F. moniliforme* var. *subglutinans* isolado de abacaxi e *F. moniliforme* var. *subglutinans* isolado de cana + *F. moniliforme* var. *subglutinans* isolado de abacaxi).

SEXUAL COMPATIBILITY AND SEROLOGICAL AND PATHOGENIC
CHARACTERIZATION OF *Fusarium moniliforme* SHELDON

MARIA APARECIDA PESSÔA DA CRUZ CENTURION
(Author)

PROF. DR. HIROSHI KIMATI
(Adviser)

SUMMARY

There is a lot of controversy in the literature in relation to the *Fusarium moniliforme* taxonomy and its host specialization. To elucidate such controversies, there were made studies on the sexual compatibility of *F. moniliforme* isolated from different hosts as well as the serological and pathogenic characterization of such isolates.

In relation to the sexual compatibility, perithecium formation was observed in the intercrossing between sugarcane isolates only in V_8 - juice - medium, at 20° C and under fluorescent light for 12 hours alternated with an equal dark period. Under these conditions, the formation of the sexual form between a sugarcane isolates and one of sorghum was verified.

Serologically, it wasn't possible to characterize

F. moniliforme isolated from rice, sugarcane, corn and sorghum and *F. moniliforme* var. *subglutinans* isolated from sugarcane and pineapple.

The pathogenic characterization was made through inoculations with isolates of different hosts in the sugarcane. It was observed that isolates of *F. moniliforme* var. *subglutinans* and *F. moniliforme* from sugarcane caused a more severe rot (Pb_{3c}) than the pineapple *F. moniliforme* var. *subglutinans* isolates, which caused only leaf symptoms (Pb₁) in the majority of the plants. It was verified a tendency of sugarcane *F. moniliforme* isolates to show more pathogenicity than isolates from rice, corn and sorghum. Reisolation results showed a higher competition capacity of sugarcane *F. moniliforme* and *F. moniliforme* var. *subglutinans* isolates inside the host, since they were reisolated in higher percentage from the plants inoculated with a spore mixture (*F. moniliforme* from sugarcane + *F. moniliforme* var. *subglutinans* from pineapple and *F. moniliforme* var. *subglutinans* from sugarcane + *F. moniliforme* var. *subglutinans* from pineapple).

1. INTRODUÇÃO

A literatura consultada apresenta-se muito controvertida no que se refere à taxonomia de *Fusarium moniliforme*. Essa controvérsia está claramente resumida no trabalho de EIRA (1975), o qual relata que apesar da modificação feita por Snyder e Hansen (1925) no sistema de classificação de Wollenweber e Reinking (1940), continua difícil diferenciar *F. moniliforme* de *F. moniliforme* var. *subglutinans*, bem como este último de *Cephalosporium sacchari*. MESSIAEN (1959) diferencia *F. moniliforme* de *F. moniliforme* var. *subglutinans* pelo arranjo dos microconídios, sendo que o primeiro os produz em cadeias e em falsas cabeças e o segundo apenas em falsas cabeças. Entretanto SNYDER e HANSEN (1945), estudando *F. moniliforme*, concluíram que a formação de microconídios em cadeia é instável e

portanto imprópria para separação de variedades do fungo. Essa instabilidade foi confirmada por HSIEH et alii (1977) que observaram que algumas vezes as cadeias só se formavam nos primeiros dias após o isolamento e a partir daí somente falsas cabeças eram observadas.

Da mesma forma, encontram-se muito controvertidos os dados a respeito da especialização de *F. moniliforme* quanto aos hospedeiros sobre os quais incidem causando doenças, sendo que já existem dados de pesquisa que permitem a separação de até quatro diferentes variedades de *F. moniliforme* com base na especialização por hospedeiros, na compatibilidade sexual entre distintos isolados e na morfologia.

Considerando-se o sucesso com que a serologia tem sido utilizada na taxonomia de fungos fitopatogênicos, foram feitas neste trabalho tentativas de fornecer algumas informações que contribuíssem para elucidação das referidas dúvidas. Para tanto, foram realizados alguns estudos sobre compatibilidade sexual de *F. moniliforme* isolados de diferentes hospedeiros e caracterização serológica e patogênica destes isolados.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Obtenção da fase sexuada de *F. moniliforme*

Fusarium moniliforme foi descrito por Sheldon, em 1904, em Nebraska (USA). O fungo despertou interesse por estar relacionado com envenenamento de animais domésticos alimentados com espigas de milho afetadas por *F. moniliforme* (WINELAND, 1924).

WINELAND (1924), em um estudo detalhado sobre o fungo, observou a formação de estruturas globosas que exames microscópicos comprovaram tratar-se de peritécios, sugerindo portanto, a possibilidade de formação de estágio perfeito. Os peritécios foram observados apenas em tubos de ensaio em que se cultivaram duas linhagens do fungo juntas. O autor sugeriu que a formação de peritécios, somente quando as duas linhagens eram

cultivadas juntas, pudesse ser devido ao heterotalismo ou ao estímulo químico de uma linhagem sobre a outra.

Alguns anos após, VOORHEES (1933) observou a ocorrência natural do estágio perfeito de *F. moniliforme* sobre milho na Flórida (USA). Em seus estudos sobre a obtenção da fase sexual de *F. moniliforme* obteve sucesso quando realizou pareamento de culturas derivadas de micro e macroconídios em meio de cultura (batata - dextrose - ágar) e também quando inoculou colmos de milho com um isolado não monospórico ou com outros isolados em combinação. As características morfológicas da fase imperfeita e perfeita do fungo correspondem à descrição de *Fusarium moniliforme* Sheld. e *Gibberella moniliformis* (Sheld.) Wineland.

HSIEH et alii (1977) testaram a capacidade de formação da fase sexuada em 60 isolados de *F. moniliforme* originários de 12 Países e 8 Estados dos Estados Unidos da América. Essas tentativas incluíram testes para verificar o efeito de diferentes meios de cultura, luz e temperatura. Em todos os testes os cruzamentos entre os isolados eram efetuados colocando-se uma suspensão de esporos de um isolado (atuando como macho) sobre a colônia de um outro isolado (atuando como fêmea). Os autores subdividiram esses 60 isolados em três grupos de acordo com os hospedeiros, sendo o grupo A constituído por isolados provenientes de milho, centeio, trigo, pinheiro, besouros, formigas e pulgões associados com a cultura de milho; o grupo B por isolado de cana e o grupo C por isolado de

arroz. Verificaram que 19 isolados formaram peritécios, ent tanto, nenhum deles produziu o estágio perfeito sozinho e iso lados de um grupo não se inter cruzaram com isolados de outro grupo. Os requerimentos nutricionais para a formação de peri técios variou com os grupos de isolados, sendo que para os i solados do grupo A e B o melhor meio de cultura foi o meio de suco de V₈-ágar e para os isolados do grupo C, o melhor foi o meio de Sacks-ágar acrescido de palha de arroz, folhas secas de bananeira ou BDA + palha de arroz. Os peritérios foram pro duzidos mais abundantemente a 20°C, luz difusa por 12 horas e 12 horas de escuro.

O trabalho de HSIEH et alii (1977), relatando a formação de 3 grupos de acasalamento de *Gibberella fujikuroi*, indicou uma possível fonte de variação patogênica. Os isola dos com que HSIEH et alii (1977) trabalharam apresentaram ma croconídios e a maior parte formavam microconídios em cadeias e em falsas cabeças. Nenhuma descrição das fiálides foi feita. BOOTH (1977) reconheceu duas variedades de *G. fujikuroi* (*G. fujikuroi* e *G. fujikuroi* var. *subglutinans*) e três variedades de *F. moniliforme* (*F. moniliforme*, *F. moniliforme* var. *subglu* tinans e *F. moniliforme* var. *anthophilum*). Nirenberg (1976), ci tado por KUHLMAN (1982), dividiu a seção *Liseola* de *Fusarium*, a qual pertence *G. fujikuroi*, em 10 taxa, com base na morfo logia da fiálide, arrançamento e forma dos microconídios, tem peratura cardinal e cor da colônia, e reconheceu três taxa no estágio perfeito que incluem duas variedades de *G. fujikuroi*

e *G. moniliformis*.

KUHLMAN (1982) estudou a compatibilidade sexual entre *Fusarium*, isolados de pinheiro e isolados de outros hospedeiros (milho, algodão, arroz, sorgo, cana e outros). Para tal realizou cruzamentos em vários tipos de meios de cultura, colocando um ml de suspensão de esporos de um isolado sobre a colônia do outro isolado. Observou que quatro grupos de acasalamento ocorreram entre os 39 isolados férteis e que não ocorreu formação de peritécios entre isolados pertencentes a diferentes grupos de acasalamentos. Com base na formação de grupos de acasalamento, variação no tamanho de peritécio e ascosporos, tipo de fiálide e formação de microconídio, KUHLMAN (1982) descreveu quatro variedades de *Gibberella fujikuroi* a saber: *G. fujikuroi* var. *fujikuroi*, encontrada somente em arroz, possui os menores ascosporos e peritécios e os microconídios são formados a partir de fiálides em falsas cabeças ou em cadeias; *G. fujikuroi* var. *subglutinans* caracteriza-se por apresentar os maiores ascosporos, peritécios de tamanho intermediário, presença de polifiálides, microconídios somente em falsas cabeças, e é encontrada em cana, milho e pinheiro; *G. fujikuroi* var. *moniliformis* caracteriza-se por formar grandes peritécios e ascosporos, fiálides originando microconídios em cadeias e possui uma diversa gama de hospedeiros (milho, trigo, centeio, insetos, pinho, algodão e sorgo); *G. fujikuroi* var. *intermedium*, produz o maior peritécio, ascosporos pequenos, polifiálides e fiálides, microconídios em cadeias ou falsas cabeças e é en-

contrada em milho, pinheiro e outros hospedeiros.

2.2. Serologia aplicada ao estudo do gênero *Fusarium*

A serologia tem desempenhado um papel muito importante na identificação de microrganismos, por se tratar de uma técnica que utiliza a alta especificidade das reações entre antígeno e anti-soro, sendo possível, portanto, a detecção de diferenças entre moléculas complexas, proteínas e polisacarídeos, as quais, não poderiam ser distinguidas por análises químicas (SHATTOCK, 1955). Empregados com muito sucesso na diagnose, identificação de patógenos, terapêutica e prevenção de doenças no campo da medicina humana e veterinária, os métodos serológicos vem sendo estendidos a outras áreas da biologia. Assim, passou gradativamente a ser empregada na botânica, estendendo-se à virologia vegetal, à classificação taxonômica de plantas superiores, das bactérias, dos fungos, inclusive dos fungos fitopatogênicos (FIGUEIREDO et alii, 1977).

Apesar das dificuldades encontradas no que se refere a adequação da metodologia, a serologia tem sido útil na identificação de muitos gêneros, espécies e até mesmo raças de fungos fitopatogênicos.

Como em outros grupos de fungos, muitos problemas existem na taxonomia do gênero *Fusarium*. Várias espécies e especialmente muitas linhagens fitopatogênicas são difíceis para identificar com base em sua morfologia.

Os primeiros trabalhos sobre serologia de fun

gos fitopatogênicos realizados por COONS e STRONG (1928), LINK et alii (1932), NELSON (1933) e LINK e WILCOX (1933) visaram identificar espécies do gênero *Fusarium*, o que não foi possível por não terem conseguido anti-soros com títulos suficientemente altos que fossem adequados para testes de precipitina ou por falta de adequação da metodologia.

O aparecimento de novas técnicas com o passar dos anos, permitiu aos pesquisadores obterem maior sucesso em suas pesquisas.

A técnica de dupla difusão em ágar, de Ouchterlony permitiu que TEMPEL (1957) diferenciasse duas *formae spaciales* de *F. oxysporum*. O autor observou que a maior parte dos anti-soros obtidos não permitiram a diferenciação das *formae spaciales*, entretanto, um anti-soro preparado com cultura líquida de *F. oxysporum* f. sp. *pisii* e outro com *F. oxysporum* f. sp. *lupini* foram altamente específicos.

Segundo BUXTON et alii (1961) as *formae spaciales* e as raças fisiológicas de *F. oxysporum* só podem ser distinguidas umas das outras através de testes de patogenicidade. Para encontrar um método de diferenciação "in vitro" prepararam anti-soros para *F. oxysporum* f. sp. *cubense* e *F. oxysporum* f. sp. *pisii*, os quais foram testados por testes de aglutinação com 23 *formae* e raças como antígenos. Usando várias diluições dos antígenos e anti-soros foi possível caracterizar raças de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* e *F. oxysporum* f. sp. *pisii*. Os autores conseguiram também diferenciar *F. oxyspo*

rum f. sp. *lycopersici* de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* raça 1 e de *F. oxysporum* f. sp. *pisi*, raça 1.

Na tentativa de identificar espécies de *Fusarium* através da serologia, MADHOSINGH (1964) imunizou animais com extrato de micélio de *F. oxysporum*, *F. moniliforme* e *F. solani* para obtenção de anti-soros. Comparando as reações antígeno-anti-soros entre isolados através da dupla difusão em ágar de Ouchterlony, foi possível diferenciar as 3 espécies estudadas. Estes testes indicaram que existe uma relação serológica mais estreita entre *F. oxysporum* e *F. moniliforme* do que entre esses e *F. solani*, sendo que isso está de acordo com a taxonomia baseada em caracteres morfológicos.

MORTON e DUKES (1966) ressaltam a importância de se obter um método mais simples de identificação das raças 1 e 2 de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*, devido às dificuldades encontradas nos testes de patogenicidade que são trabalhosos, demorados e sujeitos a variações como a concentração do inóculo, temperatura de incubação e nutrição do hospedeiro. Na tentativa de conseguirem este método mais simples, produziram anti-soros através de injeções intra-musculares em coelhos com uma suspensão de micélio desintegrado para as duas raças de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Os testes serológicos foram feitos em placas de imuno-ágar-difusão e permitiram a diferenciação das raças 1 e 2 de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*.

2.3. Caracterização patogênica de *F. moniliforme* e de *F. moniliforme* var. *subglutinans*

F. moniliforme é capaz de afetar diversos hospedeiros, causando diferentes tipos de sintomas em cada um deles. BOURNE (1961), revendo a literatura a respeito da podridão do colmo da cana-de-açúcar, cita várias publicações (Porter, 1927; Ullstrup, 1936; Lee, 1944; Baldaci, 1946; Hean, 1947, Sprague, 1950; Yu, 1950; Tullis, 1951; Khanna e Rafay, 1953, Leukel et alii; Stowe e Yamaki, 1957 e outros) em que se constatou que muitas espécies são hospedeiras de *F. moniliforme*, entre eles, pinha, café, algodão, abacaxi, cânhamo, arroz, sorgo, milho, trigo, cevada, aveia, centeio, banana, cana-de-açúcar, etc.

Em milho pode causar podridão de colmos e de espigas. FOLEY (1962) conseguiu isolar *F. moniliforme* das raízes, sementes, bainhas, gemas axilares e colmos de milho.

No arroz *F. moniliforme* é o agente causal da doença conhecida por "bakanae". AMARAL et alii (1970) inspecionaram diversas lavouras de arroz em Pindamonhangaba, Guaratinguetá e Guatapará e descreveram os sintomas da doença sob duas modalidades: morte precoce das platinhas, em que a infecção inicia-se ao nível de coleóptilo ou do caulículo, provocando o crescimento anormal que atinge o dobro ou mais em tamanho que as plantas saudias, leve amarelecimento e morte cerca de 20 dias após a germinação; morte das plantas adultas, em que a infecção ocorre ao nível do primeiro entre-nó, o fungo se desenvolve por todas as partes inferiores das plantas, provocando um crescimento exagerado, afinamento e alongamento dos

colmos e folhas, perfilhamento reduzido, não há formação de panículas na maioria das vezes, amarelecimento e morte das plantas. OU (1972) cita como principal causa do gigantismo a produção de ácido giberélico pelo fungo.

No sorgo *F. moniliforme* é apontado por TULLIS (1951) como agente causal das prodrições da coroa e do colmo, penetrando por ferimentos nos internódios e pelas raízes em variedades altamente suscetíveis. ZUMMO (1972) cita como principal agente de distorções e podridão de colmo em sorgo o fungo *F. moniliforme* var. *subglutinans*.

Em abacaxi *F. moniliforme* var. *subglutinans* afeta principalmente o fruto, causando uma podridão conhecida por gomose. Esta doença foi constatada no Brasil por KIMATI e TOKESHI (1964).

Em cana-de-açúcar, além de podridão de colmo, diminuição e enfraquecimento do "stand" germinativo, podridão da inflorescência e murcha, *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans* podem provocar deformações no topo denominadas pokkah-boeng (VAN DILLEWIJN, 1950; MARTIN et alii, 1961). VAN DILLEWIJN (1950) e HONG (1956) reconheceram três estágios de pokkah-boeng; Pb₁, somente sintomas nas folhas, cloroses com ou sem manchas vermelhas, estriadas ou não, com ou sem enrugamento e fendilhamento do limbo foliar; Pb₂, lesões em forma de escada, causando deformações no colmo; Pb₃, podridão seca do topo. Embora ocasionalmente ocorra em 90% das plantas, o estágio Pb₁ causa prejuízos insignificantes, enquanto que Pb₂

e Pb_3 ocasionam prejuízos consideráveis à cultura (VAN DILLEWIJN, 1950 e HONG, 1956).

A manifestação dos diferentes estágios de pokkah-boeng podridão do colmo e demais sintomas depende da suscetibilidade da variedade (VAN DILLEWIJN, 1950; BOURNE, 1961; MARTIN et alii, 1961), das condições ambientes (VAN DILLEWIJN, 1950; MARTIN et alii, 1961) e do local de inoculação (ROLDAN, 1931; NORTH, 1932; VAN DILLEWIJN, 1950; HONG, 1956 e BOURNE, 1961).

As tentativas para reproduzir os estágios de Pb_2 e Pb_3 , através de inoculações sem ferimento no vértice foliar não tem sido bem sucedidas (HONG, 1956). Inoculações com ferimentos próximos aos meristema apical tem sido utilizadas com sucesso na reprodução desses sintomas (HONG, 1956; EIRA, 1972).

Em sua revisão da literatura sobre a podridão do colmo da cana-de-açúcar, BOURNE (1961) faz referências à possibilidade de existir grande variabilidade do patógeno e de sua aparente habilidade em produzir novas cepas.

A especificidade quanto ao hospedeiro de F. moniliforme e de F. moniliforme var. subglutinans vem sendo estudada desde 1932, quando NORTH verificou que uma cepa isolada de milho causou apenas sintomas muito leves em cana-de-açúcar. VAN DILLEWIJN (1950) mostrou que as cepas isoladas de outros hospedeiros não foram capazes de produzir sintomas de pokkan-boeng. Com o objetivo de estudar a patogenicidade de

F. moniliforme, isolados de arroz, milho e sorgo, e de *F. moniliforme* var. *subglutinans* isolado de abacaxi e de *F. roseum*, isolados de trigo e milho, ESPINAL AGUILAR (1976) inoculou artificialmente dois híbridos de milho no colmo, nos estigmas e na base da espiga. O autor observou que todos os isolados testados foram capazes de causar podridão na espiga e no colmo. Em uma etapa posterior deste trabalho, o autor testou a capacidade de três isolados de *F. moniliforme* (provenientes de sorgo, milho e arroz) e de um isolado de *F. moniliforme* var. *subglutinans* (proveniente do abacaxi) quanto a habilidade de colonizar raízes de arroz, milho e sorgo. Os dados de reisolamento do fungo das raízes e da região basal do colmo, reforçaram a hipótese de que não há especialização dos diferentes isolados. ESPINAL AGUILAR (1982), prosseguindo seus trabalhos sobre a patogenicidade de *Fusarium* inoculou isolados de *F. moniliforme* provenientes de cana-de-açúcar, milho e sorgo e de *F. moniliforme* var. *subglutinans* do abacaxi e da cana-de-açúcar em milho híbrido (colmo e espiga) em abacaxi (mudas e frutas) e em cana-de-açúcar (colmo). A inoculação foi feita através de injeção de suspensão de esporos, exceto nas espigas de milho e frutas de abacaxi que foram pulverizadas com a suspensão de esporos. Com base nos resultados obtidos o autor pode concluir que *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado do abacaxizeiro foi patógeno ao milho e cana-de-açúcar; *F. moniliforme*, proveniente do milho, sorgo e cana-de-açúcar não foram patógenos às mudas e frutas do abacaxizeiro. Constatou

também não haver especificidade fisiológica acentuada entre os isolados de *Fusarium* testados em relação às culturas de milho e cana-de-açúcar.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Isolamento e conservação do fungo

F. moniliforme e *F. moniliforme* var. *subglutinans* foram isolados de colmos de cana-de-açúcar com podridão vermelha, sementes de arroz, milho e sorgo, colmos de sorgo, e frutos de abacaxi com gomose. Tanto as sementes como os fragmentos de tecido de colmo de cana e sorgo e de frutos de abacaxi foram desinfectados superficialmente com hipoclorito de sódio (3 partes de água e uma parte de Q-Boa, produto comercial contendo 5,2% de hipoclorito de sódio) e sob condições assépticas transplantados para placas de Petri contendo ágar-água (20 g de ágar, 1000 ml de água destilada). As placas foram incubadas sob luz e temperatura ambiente até se observar um crescimento branco e escasso na superfície do meio. Essas

colônias foram observadas ao microscópio, diretamente na placa, sendo possível assim, determinar-se a presença ou ausência de cadeias de conídios, característica utilizada para diferenciar *Fusarium moniliforme* de *F. moniliforme* var. *subglutinans*.

Os isolados de cana são provenientes de diferentes variedades cultivadas em diversos municípios do Estado de São Paulo e de algumas variedades cultivadas na Estação Experimental da Planalsucar do Rio de Janeiro como está apresentado na Tabela 1. Os isolados de arroz, milho, sorgo e abacaxi possuem procedência desconhecida.

Os isolados de *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans*, após identificados, foram repicados para tubos de ensaio contendo batata-dextrose-ágar e incubados sob condições ambientes até a colônia atingir toda a superfície do meio. Para preservação dos isolados, essas foram recobertas com óleo mineral e os tubos devidamente identificados foram mantidos sob refrigeração.

3.2. Obtenção da fase sexuada de *F. moniliforme*

Foram realizados vários ensaios com a finalidade de obter a fase sexuada de *F. moniliforme*. Esses ensaios consistiram basicamente em se colocar dois isolados para crescerem juntos de tal forma que entrassem em contato. Sendo assim, cada isolado foi repicado para tubo contendo meio de cultura (batata - dextrose - ágar ou suco de V_8 -ágar conforme o

Tabela 1 - Isolados utilizados nos estudos de grupos de acasalamento, caracterização serológica e patogênica de *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans*, com respectivos hospedeiros e procedências.

Isolado	Espécie Hospedeira	Procedência
F. moniliforme		
1. RB 70 - 5146 - Pir.	cana	Piracicaba
2. Co 297 - Pir.	cana	Piracicaba
3. RB 70 - 5051 - Pir.	cana	Piracicaba
4. CB 453 - Pir.	cana	Piracicaba
5. IMCB 453 - Pir.	cana	Piracicaba
6. Co 281 - Pir.	cana	Piracicaba
7. CB 41 - 76 - Pir.	cana	Piracicaba
8. NA 56 - 79 - Pir.	cana	Piracicaba
9. Co 421 - Pir.	cana	Piracicaba
10. RB 70 - 5007 - Pir.	cana	Piracicaba
11. RB 72 - 454 - Ar.	cana	Araras
12. CB 41 - 76 - Ar.	cana	Araras
13. RB 78 - 5199 - Ar.	cana	Araras
14. NA 56 - 79 - Ar.	cana	Araras
15. C 10 - Pir.	cana	Piracicaba
16. IAC 52 - 150 - Sert.	cana	Sertãozinho
17. SP 33 - 70 - Sert.	cana	Sertãozinho
18. CB 47 - 355 - Sert.	cana	Sertãozinho
19. CB 52 - 326 - Sert.	cana	Sertãozinho
20. NA 56 - 79-T ₄ - Cam.	cana	Campos - RJ
21. CB 41 - 14 - M.A.	cana	Monte Alto
22. NA 56 - 79 - Jab.	cana	Jaboticabal
23. IAC 51 - 205 - Pit.	cana	Pitangueiras
24. C 23 - Pir.	cana	Piracicaba
25. SA ₂	arroz	desconhecida
26. SA ₃	arroz	desconhecida
27. MD ₁	milho	desconhecida
28. L 2.1.	milho	desconhecida
29. Phoenyx	milho	desconhecida
30. BS ₁	sorgo	Pradópolis
31. SS ₁	sorgo	desconhecida

F. moniliforme var. subglutinans		
32. NA 56 - 79 Jab-Guar.	cana	Jaboticabal-Guariba
33. Co 775 - Pit.	cana	Pitangueiras
34. NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	cana	Campos - RJ
35. NA 56 - 79 ISA	cana	Ilha Solteira
36. Ab ₁	abacaxi	desconhecida
37. Ab ₂	abacaxi	desconhecida
38. Ab ₃	abacaxi	desconhecida

ensaio), os quais foram incubados sob luz contínua e temperatura ambiente por um período de 7 dias. Sobre essas colônias, já recobrando toda ou quase toda superfície do meio (que atuaram como fêmeas ou receptoras) foi colocado, com o auxílio de uma pipeta, aproximadamente 0,3 ml de suspensão de esporos do isolado que se desejava cruzar (atuando como macho ou doador). Desta forma, efetuou-se todas as combinações 2 a 2 possíveis para cada ensaio conduzido.

Após a realização dos cruzamentos, os tubos foram mantidos em um ambiente com temperatura de 20°C e fotoperíodo de 12 horas, sendo utilizadas lâmpadas com luz fluorescente localizadas à 60 cm acima do nível dos tubos.

Inicialmente esses cruzamentos foram realizados apenas entre isolados de cana e em um ensaio posterior realizou-se inter-cruzamentos com isolados de cana, milho, sorgo e arroz.

A formação da fase sexuada do fungo foi avaliada qualitativamente através de observações da presença de peritécios.

3.3. Caracterização serológica de *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans*

3.3.1. Obtenção do anti-soro

Para obtenção do anti-soro foram imunizados dois coelhos da raça Nova Zelândia com cerca de 2,5 kg, através de injeção intra-muscular de antígeno.

O antígeno utilizado consistiu de uma suspensão de esporos (isolados IM CB 453, de colmos de cana), produzidos em meio de farinha de aveia sob luz contínua e temperatura ambiente, os quais foram lavados em salina tamponada (NaCl 0,85%; $K_2HPO_4 - KH_2PO_4$ 0,01 M a pH 7,2) e centrifugados (Centrífuga Sorwall SS₄, 10.000 rpm por 10 minutos) alternadamente por 3 vezes consecutivas. A concentração final de esporos, determinada através da contagem de hemocitômetro, foi de aproximadamente 2×10^8 esporos/ml. O antígeno preparado em volume suficiente para ser usado durante todo o período de imunização, foi conservado em congelador.

À um ml de antígeno utilizado em cada imunização adicionou-se igual volume de adjuvantes completo e incompleto de Freud no momento de preparar as injeções.

O esquema de imunização utilizado foi o de duas injeções por semana.

As sangrias (totalizando 23 também foram realizadas duas vezes por semana, a partir da 4ª semana de imunização, a não ser a primeira sangria para obtenção do soro normal que precedeu a primeira injeção. Após assepsia, efetuava-se uma secção na veia marginal da orelha do coelho e cerca de 20 ml de sangue eram coletados em cada sangria e mantidos sob refrigeração (aproximadamente 5°C) por cerca de 24 horas e posteriormente centrifugado a 7.500 rpm por 10 minutos.

A conservação do anti-soro foi feita em congelador após adicionar-se merthiolate (etil - mercuri - salicilato

de sódio) a 1%, na proporção de 1/100 (V/V). Desta forma obtiveram-se dois anti-soros: AS - IMCB453 com adjuvante incompleto de Freud e AS - IMCB453 com adjuvante completo de Freud.

3.3.2. Preparo do antígeno para reação

Esporos produzidos em meio de farinha de aveia sob luz contínua e temperatura ambiente, previamente lavados com salina tamponada e centrifugados três vezes consecutivas (mesmo método utilizado no preparo do antígeno para as injeções) foram macerados em almofariz, juntamente com uma pequena porção de areia (peneirada em malha 40 e lavada com ácido clorídrico) e nitrogênio líquido.

Após a maceração, adicionou-se salina tamponada em um volume correspondente ao volume inicial da suspensão de esporos cuja concentração era de aproximadamente 10^{10} esporos/ml. Essa suspensão foi centrifugada a 4.500 rpm/10 minutos para separar a areia dos esporos macerados. Ao sobrenadante adicionou-se merthiolate 1% na proporção de 1/100 (V/V) e a conservação foi feita em congelador.

Foram preparados vários antígenos para reação:
cana - **F. moniliforme**: IMCB453 - Pir, CB 41-76 - Ar.

F. moniliforme var. **subglutinans**: Co775-Pit; NA 56-79-Jab.-
Guar.

milho - **F. moniliforme**: MD₁, L 2.1

arroz - **F. moniliforme**: SA₃, SA₂

sorgo - **F. moniliforme**: BS₁, SS₁

abacaxi - *F. moniliforme* var. *subglutinans*: Ab₃, Ab₁

Para comparação serológica, os antígenos foram diluídos de tal forma a apresentar a mesma potência de reação determinada pela titulação.

3.3.3. Testes serológicos

Os testes serológicos foram feitos utilizando -se a técnica da dupla difusão em gel-ágar, de Ouchterlony, em lâminas. O gel-ágar foi preparado com 1% de ágar (Ágar-Difco) em salina tamponada e 0,01% de merthiolate, como descrito no trabalho de KIMATI (1975).

Após a autoclavagem, o gel-ágar foi colocado sobre as lâminas. Quando solidificado foi perfurado com um aparelho Furagar (LEITE e OLIVEIRA, 1975). O esquema de distribuição dos orifícios com diâmetro de aproximadamente 0,25 cm foi o de um hexágono, inscrito num círculo de 1,25 cm de diâmetro.

Os orifícios foram abertos com o auxílio de uma bomba de vácuo e preenchidos com os antígenos e os anti-soros que se desejava testar.

As lâminas permaneceram em placas de Petri com um chumaço de algodão embebido em água por aproximadamente 24 horas, quando procedia-se a avaliação dos testes serológicos.

Essa mesma técnica foi utilizada para a titulação dos anti-soros e antígenos, os quais foram diluídos em salina tamponada por fatores de 2 (2^{-n} , n variando de 1 a 5).

3.4. Caracterização patogênica

O inóculo utilizado para caracterização patogênica consistiu de uma suspensão de esporos produzidos em meio de farinha de aveia sob luz contínua e temperatura ambiente.

Em ensaio preliminar determinou-se que a concentração de esporos necessária para se obter os sintomas de pokkah-boeng era de aproximadamente $3,4 \times 10^7$ esporos/ml. Essa concentração foi utilizada em todos os ensaios de caracterização patogênica.

As plantas foram inoculadas através de injeções de aproximadamente 0,5 ml de suspensão de esporos com o auxílio de seringas hipodérmicas cuja agulha foi previamente perfurada lateralmente para evitar entupimentos. Padronizou-se o local de inoculação a cerca de 5 cm acima do meristema apical.

A caracterização patogênica foi realizada inoculando-se plantas com cerca de 2 meses de idade de duas variedades de cana (CB 41-76 e NA 56-79), as quais foram cultivadas em casa de vegetação. Vários isolados de *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans* de cana, milho, arroz, sorgo e abacaxi foram testados nas duas variedades de cana mencionadas anteriormente, sendo que cada parcela correspondeu a um vaso contendo duas plantas.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 7 tratamentos e 10 repetições.

A avaliação foi feita um mes após a inoculação contando-se as plantas que apresentaram diferentes tipos de

sintomas a saber:

- SS - plantas sem sintomas
- Pb₁ - estrias amareladas e vermelhas e lesões foliares necróticas
- Pb₃ a - morte das folhas do cartucho e lesões no palmito
- Pb₃ b - morte das folhas do cartucho; lesões no palmito, no meristema apical e no primeiro entre-nó.
- Pb₃ c - morte das folhas do cartucho; apodrecimento do palmito, meristema apical e primeiro entre-nó, com perda de dominância apical.

Com a finalidade de se estudar a capacidade de colonização do hospedeiro por um isolado de *F. moniliforme* ou de *F. moniliforme* var. *subglutinans* associada à capacidade de sobrevivência dos mesmos no interior do hospedeiro, foram conduzidos quatro ensaios em casa-de-vegetação. Nestes ensaios dois grupos de isolados de *F. moniliforme* (cana) e de *F. moniliforme* var. *subglutinans* (cana e abacaxi) foram inoculados isoladamente ou combinados 2 a 2 nas variedades de cana CB 41-76 e NA 56-79.

A realização desses ensaios só se tornou possível porque os isolados de *F. moniliforme* var. *subglutinans* da cana possuíam colônias com características que permitiam uma fácil diferenciação com os isolados de abacaxi, tanto quando cultivados em meio de batata - dextrose - ágar, como quando cultivados em meio de ágar - água. Os isolados de cana possuíam crescimento mais micelial, sendo que em BDA, o micélio

apresentava coloração lilás, enquanto que os isolados de aba
caxi formavam uma massa de esporos róseo-salmon na superfície
do BDA.

A metodologia de inoculação, o número de tratamen
tos e de repetições, o delineamento estatístico e a avaliaç
ão dos sistemas foram os mesmos utilizados nos ensaios ante
riores.

Após a avaliação dos sintomas, as plantas fo
ram coletadas para se proceder o reisolamento dos patógenos.

O reisolamento foi efetuado através do trans
plante de fragmentos de tecido afetado por tratamento, sendo
que cada fragmento foi retirado de uma planta. A metodologia
utilizada para o reisolamento dos fungos foi a mesma utiliza
da durante o isolamento (item 3.1.).

4. RESULTADOS

4.1. Obtenção da fase sexuada de *F. moniliforme*

Em todas as tentativas de se obter a fase sexuada de *F. moniliforme* em meio de batata - dextrose - ágar, não se obteve sucesso, apesar de se ter utilizado para tais ensaios inúmeros isolados do fungo procedentes de várias localidades. Esses mesmos isolados formaram peritécios em alguns cruzamentos quando estes foram realizados em meio de suco de V_8 -ágar. Os resultados obtidos nos diferentes ensaios sobre a capacidade de formação de peritécios estão reunidos na Tabela 2, onde se pode observar que a maior parte dos isolados testados formaram peritécios tanto quando atuaram como machos, como quando atuaram como fêmeas. O isolado RB 70 - 5146 - Pir. procedente de Piracicaba, não formou peritécios quando a

Tabela 2 - Formação da fase sexuada de *F. moniliforme* nos cruzamentos entre isolados de cana-de-açúcar de diversas procedências.

Isolado	Formação de peritécios entre os isolados ^(b)																
	♀	♂	1 ^(a)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	17	23
1. IMCB 453 - Pir.	-	+	+	-	+	-	+	+	+	n	n	n	n	n	n	n	n
2. CB 41 - 76 - Ar.	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	n	n	n
3. NA 56 - 79 - T ₄ -Campos	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+
4. CB 41 - 14 - M. Alto	+	+	+	-	+	+	+	+	+	n	n	n	n	n	n	n	n
5. NA 56 - 79 - Jab.	-	-	-	-	-	+	-	+	n	n	n	n	n	n	n	n	n
6. RB 72 - 454 - Ar.	n	-	n	n	n	-	-	+	-	+	+	-	n	n	n	n	n
7. IAC 52 - 150 - Sert.	n	+	n	n	n	n	-	-	-	-	-	-	-	n	n	n	n
8. SP 33 - 70 - Sert.	n	+	n	n	n	n	n	-	-	-	-	-	-	n	n	n	n
9. RB 70 - 5146 - Pir.	n	-	-	n	n	-	-	-	-	-	-	-	-	n	n	n	n
10. IAC 51 - 205 - Pit.	n	+	+	n	n	+	+	+	+	+	-	+	+	n	n	n	n
11. CB 47 - 355 - Sert.	n	+	+	n	n	+	+	+	+	+	+	-	+	n	n	n	n
12. CB 52 - 326 - Sert.	n	+	+	n	n	+	+	+	+	+	+	+	-	n	n	n	n
13. Co 281 - Pit.	n	-	-	-	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
14. Co 421 - Pir.	n	+	+	+	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
15. C - 10 - Pir.	n	-	-	-	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
16. RB 70 - 5051 - Pir.	n	-	+	-	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
17. RB 78 - 5199 - Ar.	n	-	-	+	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
18. Co 297 - Pir.	n	-	-	-	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
19. RB 70 - 5007 - Pir.	n	-	-	+	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
20. NA 56 - 79 - Ar.	n	+	-	-	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
21. CB 41 - 76/82 - Pir.	n	-	+	-	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
22. CB 453 - Pir.	n	-	-	-	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
23. C - 23 - Pir.	n	-	-	-	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
24. NA 56 - 79/82 - Pir.	n	+	+	-	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n

(a) os números da linha correspondem aos mesmos isolados relacionados na coluna.

(b) (-) não houve formação de peritécios; (+) houve formação de peritécios e (n) cruzamentos não realizados.

tuou como fêmea. Embora o número de cruzamentos realizados tenha sido pequeno, observou-se que também não formaram peritécios os isolados C-10 - Pir., Co 297 - Pir., CB 453 - Pir., C-23 - Pir. e Co 281 - Pit.

Os resultados dos intercruzamentos com isolados de *F. moniliforme* de arroz, cana, milho e sorgo estão apresentados na Tabela 3. Nesta pode-se observar que ocorreu formação de peritécios apenas entre um isolado de cana (CB 41 - 14 - M.A.) e um isolado de sorgo (CS₁). Os demais cruzamentos positivos que se observa na Tabela 3 ocorreram entre isolados do mesmo hospedeiro. Não se observou a formação da fase sexual da de *F. moniliforme* isolados de arroz e de milho.

4.2. Caracterização serológica de *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans*

4.2.1. Titulação dos anti-soros e antígenos

Os resultados das reações de titulação dos anti-soros produzidos contra o isolado IM CB 453 - Pir. de *F. moniliforme* da cana, estão apresentados nas Tabelas 4 e 5. Comparando estas Tabelas pode-se observar que a maior parte dos anti-soros testados reagiram até a diluição 1:4. A maior parte dos anti-soros obtidos do coelho que recebeu injeções com adjuvante incompleto de Freud reagiram formando duas linhas de precipitação, enquanto que anti-soros produzidos com adjuvante completo de Freud reagiram formando na maioria das vezes apenas uma linha de precipitação. Embora se tenha formado um

Tabela 3 - Formação da fase sexuada de *F. moniliforme* nos cruzamentos entre isolados da cana (G_1), arroz (G_2), milho (G_3) e sorgo (G_4) provenientes de diversas localidades.

Grupos	Isolados ♂	Formação de peritécios entre os isolados ^(a)										
		♀	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 ^(b)
G_1	1. NA 56-79-T ₄ -Cam.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2. CB 41 - 76 - Ar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3. CB 41 - 14 - M.A.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G_2	4. SA ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5. SA ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G_3	6. MD ₁	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7. L 2.1.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8. Phoenyx	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G_4	9. BS ₁	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10. CS ₁	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

(a) (+) houve formação de peritécios, (-) não houve formação de peritécios.

(b) os números da linha correspondem aos mesmos isolados relecionados na coluna.

Tabela 4 - Titulação dos anti-soros obtidos contra o antígeno no IMCB 453 - Pir. + Adjuvante incompleto.

Anti-soro	nº de linhas de precipitação nas diluições do anti-soro					
	1:1	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32
Soro normal	0	0	0	0	0	0
AS ₁	1	1	1	0	0	0
AS ₂	1	1	0	0	0	0
AS ₃	1	1	1	0	0	0
AS ₄	1	1	1	0	0	0
AS ₅	1	1	1	0	0	0
AS ₆	1	1	0	0	0	0
AS ₇	1	1	1	0	0	0
AS ₈	2	2	1	0	0	0
AS ₉	2	2	0	0	0	0
AS ₁₀	2	2	2	0	0	0
AS ₁₁	2	2	1	0	0	0
AS ₁₂	2	2	1	0	0	0
AS ₁₃	2	2	1	0	0	0
AS ₁₆	2	2	1	1	0	0
AS ₁₈	2	2	1	1	0	0
AS ₂₁	2	2	1	0	0	0

Tabela 5 - Titulação dos anti-soros obtidos contra o antígeno IMCB 453 - Pir. + Adjuvante completo.

Anti-soro	nº de linhas de precipitação nas diluições do anti-soro					
	1:1	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32
Soro normal	0	0	0	0	0	0
AS ₁	0	0	0	0	0	0
AS ₂	2	2	0	0	0	0
AS ₃	2	2	2	0	0	0
AS ₄	1	1	1	0	0	0
AS ₅	1	1	1	0	0	0
AS ₆	1	1	1	0	0	0
AS ₇	1	1	1	0	0	0
AS ₈	1	1	1	1	0	0
AS ₁₀	1	1	1	1	0	0
AS ₁₅	1	1	0	0	0	0
AS ₁₈	1	1	0	0	0	0
AS ₂₀	1	1	1	0	0	0
AS ₂₁	1	0	0	0	0	0

menor número de linhas de precipitação nos anti-soros produzidos contra o adjuvante completo de Freud, estas apresentavam-se mais espessas e portanto mais nítidas.

Os resultados das reações de titulação dos antígenos de vários isolados encontram-se na Tabela 6, onde pode-se observar que houve formação de um número variável de linhas de precipitação conforme o isolado. Embora o número de linhas de precipitação tenha sido variável dependendo do isolado, observou-se que em todos os casos ele foi menor quando a reação foi feita utilizando-se o anti-soro produzido com adjuvante incompleto de Freud.

4.2.2. Comparação serológica dos isolados

Através da titulação dos antígenos determinou-se qual a diluição mais adequada para se utilizar nas reações serológicas.

Os resultados das reações serológicas comparando os antígenos preparados com *F. moniliforme*, isolados de arroz, cana, milho e sorgo e com *F. moniliforme* var. subglutinans, isolados de cana e abacaxi estão representados nas Figuras 1 e 2.

O anti-soro utilizado nas reações representadas nas Figuras 1 e 2 foi o AS₉₉ (adjuvante completo de Freud) correspondente à 4ª sangria. Observando-se a Figura 1, pode-se afirmar que existe pelo menos um antígeno comum a todos os isolados. *F. moniliforme* var. subglutinans, isolado de abacaxi, apresenta

Tabela 6 - Titulação dos antígenos de *F. moniliforme* isolado de arroz, milho, sorgo, cana e de *F. moniliforme* var. *subglutinans* isolado de cana e abacaxi diluídos em salina tamponada por fatores de 2^{-n} (n variando de 1 a 5).

Antígeno do isolado	Anti-soro usado na titulação	nº de linhas de precipitação nas diluições do antígeno					
		1:1	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32
IMCB 453 - Pir. (a)	AS ₉₉ - 10aS (b)	3	3	2	2	1	0
IMCB 453 - Pir.	AS ₄₁ - 10aS	1	1	2	2	2	2
Co 775 - Pit.	AS ₉₉ - 10aS	3	3	2	2	1	1
Co 775 - Pit.	AS ₄₁ - 10aS	2	2	2	2	1	1
BS ₁	AS ₉₉ - 10aS	3	3	4	3	2	2
BS ₁	AS ₄₁ - 10aS	2	2	2	2	2	2
SA ₃	AS ₉₉ - 10aS	2	2	2	3	3	0
SA ₃	AS ₄₁ - 10aS	2	2	2	2	2	2
MD ₁	AS ₉₉ - 10aS	2	2	2	1	0	0
MD ₁	AS ₄₁ - 10aS	1	1	2	2	2	2
Ab ₃	AS ₉₉ - 10aS	2	2	3	3	1	1
Ab ₃	AS ₄₁ - 10aS	3	3	2	1	1	0
NA 56 - 79 - Jab.							
Guar.	AS ₉₉ - 10aS	1	2	3	2	2	0
NA 56 - 79 - Jab.							
Guar.	AS ₄₁ - 10aS	0	0	0	0	0	0
SS ₁	AS ₉₉ - 10aS	2	2	2	2	0	0
SS ₁	AS ₄₁ - 10aS	2	2	2	2	2	0
SA ₂	AS ₉₉ - 10aS	1	1	3	3	1	0
SA ₂	AS ₄₁ - 10aS	1	1	2	2	2	0
L 2.1.	AS ₉₉ - 10aS	1	2	2	0	0	0
L 2.1.	AS ₄₁ - 10aS	0	0	0	0	0	0
CB 41 - 76 - Ar.	AS ₉₉ - 10aS	2	2	3	3	1	0
CB 41 - 76 - Ar.	AS ₄₁ - 10aS	1	1	1	1	1	0
Ab ₁	AS ₉₉ - 10aS	2	2	2	1	1	0
Ab ₁	AS ₄₁ - 10aS	1	1	1	0	0	0

(a) IMCB 453-Pir. e CB 41-76-Ar.: *F. moniliforme*, isolados de cana; Co 775-Pit. e NA 56-79-Jab.-Guar.: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana; BS₁ e SS₁: *F. moniliforme*, isolados de sorgo; SA₃ e SA₂: *F. moniliforme*, isolados de arroz; MD₁ e L 2.1: *F. moniliforme*, isolados de milho; Ab₃ e Ab₁: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi.

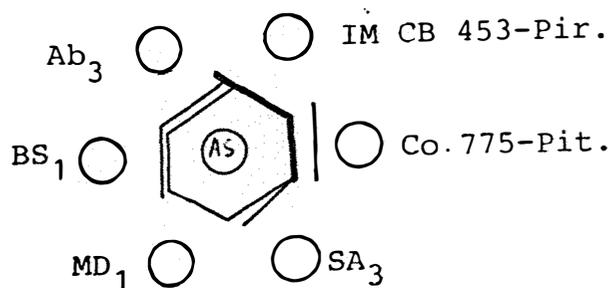


Figura 1 - Esquema das reações entre o anti-soro AS (AS₉₉- 4^a sangria) com os antígenos IMCB 453-Pir. (*F. moniliforme*, cana), Co 775-Pit. (*F. moniliforme* var. *subglutinans*, cana), SA₃ (*F. moniliforme*, arroz), MD₁ (*F. moniliforme*, milho), BS₁ (*F. moniliforme*, sorgo) e Ab₃ (*F. moniliforme* var. *subglutinans*, abacaxi).

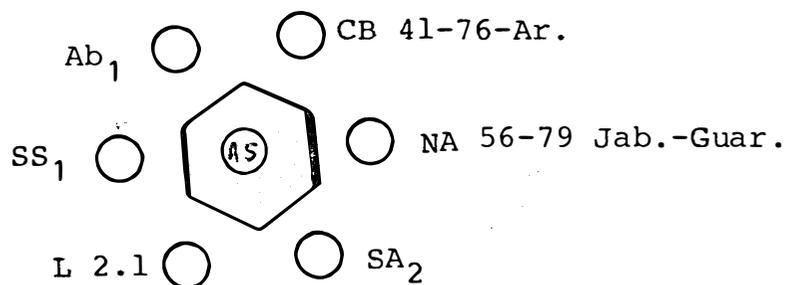


Figura 2 - Esquema das reações entre o anti-soro AS (AS₉₉- 4^a sangria) com os antígenos CB 41-76-Ar. (*F. moniliforme*, cana), NA 56-79 Jab.-Guar. (*F. moniliforme* var. *subglutinans*, cana), SA₂ (*F. moniliforme*, arroz), L 2.1 (*F. moniliforme*, milho), SS₁ (*F. moniliforme*, sorgo) e Ab₁ (*F. moniliforme* var. *subglutinans*, abacaxi).

tou identidade parcial com o antígeno homólogo (IM CB 453-Pir.), enquanto que *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de cana, além de pelo menos um antígeno comum ao de IM CB 453 - Pir. possui um antígeno específico. O antígeno MD₁, do milho, reagiu formando apenas uma linha de precipitação correspondente ao antígeno comum a todos os outros isolados. O grupo de isolados representados na Figura 1 permitiu uma melhor caracterização entre isolados de diferentes hospedeiros do que o grupo de isolados representado na Figura 2. Nesta, observa-se a formação de apenas uma linha de precipitação comum a todos os isolados. Apenas o isolado de *F. moniliforme* do sorgo (SS₁) e de *F. moniliforme* var. *subglutinans* da cana apresentaram uma linha de precipitação um pouco diferente das demais.

4.3. Caracterização patogênica de *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans*

Os dados dos ensaios realizados para se estudar a patogenicidade de *F. moniliforme*, isolados de arroz, cana, milho e sorgo e de *F. moniliforme* var. *subglutinans* isolados de abacaxi e cana estão apresentados nos Apêndices 1 a 4. Cada um desses Apêndices contém os dados de quatro diferentes ensaios, sendo o Apêndice 1, referente a avaliação dos sintomas Pb₁, o Apêndice 2, ao sintoma Pb_{3a}, Apêndice 3, ao sintoma Pb_{3b} e o Apêndice 4, ao sintoma Pb_{3c}. Embora reunidos, esses dados foram analisados separadamente (cada tipo de sintoma dentro de cada ensaio) pelo teste F. As médias dos tratamentos foram com

paradas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados da comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade estão apresentados nas Tabelas 7, 8, 9 e 10 onde observa-se que tanto na variedade CB 41-76 como na variedade NA 56-79, as plantas inoculadas com *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi apresentaram com maior frequência o sintoma Pb_1 , diferindo estatisticamente dos demais tratamentos na maior parte dos ensaios. No tratamento em que se inoculou *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de cana, observou-se o menor número de plantas com sintomas Pb_1 , entretanto, foi este o isolado que induziu o aparecimento de maior número de plantas com sintomas Pb_3c . *F. moniliforme*, isolado de cana, induziu o aparecimento de muitas plantas com sintomas Pb_3c , entretanto plantas com sintomas Pb_1 , Pb_3a e Pb_3b já apareceram com frequência pouco maior quando comparado com plantas inoculadas com *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de cana. Nestas Tabelas também observa-se que os isolados de arroz, milho e sorgo induziram a formação dos 4 tipos de sintomas com maior frequência do que os demais isolados testados, entretanto, maior número de plantas com sintomas Pb_1 e Pb_3c apareceram quando inoculadas com os isolados de arroz, milho e sorgo. Com respeito à capacidade desses isolados induzirem a formação de sintomas Pb_1 e Pb_3c , observou-se que ora apresentavam maior número de plantas com Pb_1 , comportando-se semelhantemente aos isolados de *F. moniliforme* var. *subglutinans* de abacaxi e ora apresentavam maior número de plantas com Pb_3c e portanto com

Tabela 7 - Comparação de médias do número de plantas com sintomas Pb₁, Pb_{3a}, Pb_{3b} e Pb_{3c}, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, no ensaio em que se inoculou isolados de *F. moniliforme* e de *F. moniliforme* var. *subglutinans* de diferentes hospedeiros em cana, var. CB 41-76.

Variedade	Isolado ^(b)	Média do nº de plantas com sintomas			
		Pb ₁	Pb _{3a}	Pb _{3b}	Pb _{3c}
CB 41 - 76	L 2.1.	1,150 a ^(a)	0,790 a ^(a)	0,710 a ^(a)	0,710 c ^(a)
	SA ₂	1,130 a	0,768 a	0,739 a	0,739 bc
	BS ₁	0,840 b	0,739 a	0,841 a	0,841 bc
	CB 41 - 76-Ar.	0,790 b	0,841 a	0,870 a	0,877 b
	Co 775 - Pit.	0,710 b	0,710 a	0,710 a	1,220 a
	Ab ₁	1,220 a	0,710 a	0,710 a	0,710 c
	Testemunha	0,710 b	0,710 a	0,710 a	0,710 c
	DMS	0,191			0,156
CV (%)	14,720	16,080	16,170	13,800	

(a) médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

(b) L 2.1: *F. moniliforme*, isolado de milho; SA₂: *F. moniliforme*, isolado de arroz; BS₁: *F. moniliforme*, isolado de sorgo; CB 41-76 - Ar.: *F. moniliforme*, isolado de cana; Co 775 - Pit.: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de cana; Ab₁: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de abacaxi.

Tabela 8 - Comparação de médias do número de plantas com sintomas Pb₁, Pb_{3a}, Pb_{3b} e Pb_{3c}, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, no ensaio em que se inoculou isolados de *F. moniliforme* e de *F. moniliforme* var. *subglutinans* de diferentes hospedeiros em cana, var. NA 56-79.

Variedade	Isolado (b)	Média do nº de plantas com sintomas			
		Pb ₁	Pb _{3a}	Pb _{3b}	Pb _{3c}
NA 56 - 79	L 2.1	0,739 b ^(a)	0,928 a ^(a)	0,710 b ^(a)	1,030 bc ^(a)
	SA ₂	0,797 ab	0,768 ab	0,710 b	1,103 ab
	BS ₁	0,710 b	0,739 b	0,797 a	1,132 ab
	CB 41-76 - Ar.	0,710 b	0,797 ab	0,710 b	1,154 ab
	Co 775 - Pit.	0,710 b	0,710 b	0,710 b	1,220 a
	Ab ₁	0,921 a	0,877 ab	0,710 b	0,877 cd
	Testemunha	0,710 b	0,710 b	0,710 b	0,710 d
DMS		0,149	0,179	0,072	0,185
CV (%)		14,470	16,600	7,330	13,120

(a) médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

(b) L 2.1: *F. moniliforme*, isolado de milho; SA₂: *F. moniliforme*, isolado de arroz; BS₁: *F. moniliforme*, isolado de sorgo, CB 41 - 76 - Ar.: *F. moniliforme*, isolado de cana; Co 775 - Pit.: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de cana; Ab₁: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de abacaxi.

Tabela 9 - Comparação de médias do número de plantas com sintomas Pb₁, Pb_{3a}, Pb_{3b} e Pb_{3c}, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, no ensaio em que se inoculou isolados de *F. moniliforme* e de *F. moniliforme* var. *subglutinans* de diferentes hospedeiros em cana, var. CB 41-76.

Variedade	Isolado	Média do nº de plantas com sintomas			
		Pb ₁	Pb _{3a}	Pb _{3b}	Pb _{3c}
CB 41 - 76	Piranão ^(b)	0,739 b (a)	0,797 ab (a)	0,761 a (a)	1,081 ab (a)
	SA ₃	0,710 b	0,768 ab	0,790 a	1,103 ab
	SS ₁	0,768 b	0,899 a	0,739 a	0,972 bc
	CB 47-335 - Sert.	0,710 b	0,739 ab	0,761 a	1,147 ab
	NA 56-79-Jab.-Guar.	0,710 b	0,710 b	0,710 a	1,220 a
	Ab ₂	1,103 a	0,739 ab	0,768 a	0,768 cd
	Testemunha	0,710 b	0,710 b	0,710 a	0,710 d
DMS		0,119	0,161		0,206
CV(%)		11,200	15,410	16,480	15,120

(a) médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

(b) Piranão: *F. moniliforme*, isolado de milho; SA₃: *F. moniliforme*, isolado de arroz ; SS₁: *F. moniliforme*, isolado de sorgo; CB 47 - 355 - Sert.: *F. moniliforme*, isolado de cana; NA 56 - 79 - Jab.-Guar.: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de cana ; Ab₂: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de abacaxi.

Tabela 10 - Comparação de médias do número de plantas com sintomas Pb₁, Pb_{3a}, Pb_{3b} e Pb_{3c}, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, no ensaio em que se inoculou isolados de *F. moniliforme* e de *F. moniliforme* var. *subglutinans* de diferentes hospedeiros em cana, var. NA 56-79.

Variedade	Isolado (b)	Médias do nº de plantas com sintomas			
		Pb ₁	Pb _{3a}	Pb _{3b}	Pb _{3c}
NA 56 - 79	Piranão	0,964 ab (a)	0,739 a (a)	0,768 a (a)	0,942 bc (a)
	SA ₃	0,826 bc	0,877 a	0,739 a	0,950 bc
	SS ₁	1,052 a	0,826 a	0,710 a	0,768 cd
	CB 47 - 355 - Sert.	0,710 c	0,761 a	0,819 a	1,030 b
	NA 56-79-Jab.-Guar.	0,710 c	0,710 a	0,710 a	1,220 a
	Ab ₂	1,044 a	0,884 a	0,710 a	0,768 cd
	Testemunha	0,710 c	0,710 a	0,710 a	0,710 d
DMS		0,160			0,189
CV(%)		13,640	16,260	12,310	15,200

(a) médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

(b) Piranão: *F. moniliforme*, isolado de milho; SA₃: *F. moniliforme*, isolado de arroz; SS₁: *F. moniliforme*, isolado de sorgo; CB 47-355 - Sert.: *F. moniliforme*, isolado de cana
 NA 56 - 79 - Jab. - Guar.: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de cana; Ab₂: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de abacaxi.

portando-se semelhantemente ao isolado de *F. moniliforme* de cana.

Os resultados dos ensaios instalados para se verificar a porcentagem de reisolamento de *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans* estão apresentados nos Apêndices 5 a 8. Da mesma forma que para os ensaios anteriores, os dados foram submetidos a uma análise estatística pelo teste F, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados do teste de comparação de médias estão apresentados nas Tabelas 11, 12, 13 e 14, onde se observa que *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi, induziu à formação do sintoma Pb_1 na maioria das plantas com ele inoculadas ao contrário de *F. monilifor*me var. *subglutinans*, isolados de cana, que induziu à formação do sintoma Pb_3c em quase todas as plantas inoculadas. Os isolados de *F. moniliforme*, de cana, comportaram-se diferentemente, sendo na maioria das vezes em que foi testado, estatisticamente diferente dos isolados de *F. moniliforme* var. *subglu*tinans, do abacaxi e da cana. Pelos dados, pode-se observar que *F. moniliforme* isolado de cana induziu a formação de sintomas Pb_1 , Pb_3a , Pb_3b e Pb_3c . Quando as plantas foram inoculadas com a mistura de esporos de *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi e de *F. moniliforme*, isolados de cana, observou-se nas duas variedades de cana testadas, que não houve diferenças estatísticas entre esse tratamento e o tratamento em que se inoculou somente *F. moniliforme* var. *subglutinans*, iso

Tabela 11 - Comparação de médias do número de plantas com sintomas Pb₁, Pb_{3a}, Pb_{3b} e Pb_{3c}, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, no ensaio em que se inoculou isolados de *F. moniliforme* e de *F. moniliforme* var. *subglutinans* de diferentes hospedeiros em cana, var. CB 41 - 76.

Variedade	Isolado (b)	Médias do nº de plantas com sintomas					
		Pb ₁	Pb _{3a}	Pb _{3b}	Pb _{3c}		
CB 41 - 76	Ab ₁	1,110 a ^(a)	0,768 bc ^(a)	0,739 b ^(a)	0,710 d ^(a)		
	IAC 52-150 - Sert.	0,768 b	0,957 a	0,797 ab	0,870 c		
	NA 56 - 79 - ISA	0,710 b	0,710 c	0,710 b	1,220 a		
	Ab ₁ +IAC 52-150-Sert.	1,008 a	0,906 ab	0,710 b	0,739 cd		
	Ab ₁ + NA 56-79 - ISA	0,710 b	0,710 c	0,768 ab	1,176 ab		
	IAC 52-150 - Sert. + NA 56 - 79 - ISA	0,710 b	0,739 c	0,884 a	1,066 b		
	Testemunha	0,710 b	0,710 c	0,710 b	0,710 d		
	DMS	0,129	0,157	0,132	0,142		
	CV(%)	11,610	14,670	12,720	11,260		

(a) médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

(b) Ab₁: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de abacaxi; IAC 52-150-Sert. *F. moniliforme*, isolado de cana; NA 56 - 79 - ISA: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de cana.

Tabela 12 - Comparação de médias do número de plantas com sintomas Pb₁, Pb_{3a}, Pb_{3b} e Pb_{3c}, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, no ensaio em que se inoculou isolados de *F. moniliforme* e de *F. moniliforme*-me var. *subglutinans* de diferentes hospedeiros, em cana, var. NA 56-79.

Variedade	Isolado (b)	Médias do nº de plantas com sintomas		
		Pb ₁	Pb _{3a}	Pb _{3b} Pb _{3c}
NA 56 - 79	Ab ₁	1,125 a ^(a)	0,710 a ^(a)	0,710 b ^(a) 0,710 c ^(a)
	IAC 52 - 150-Sert.	1,103 a	0,739 a	0,797 ab 0,710 c
	NA 56 - 79 - ISA	0,710 b	0,710 a	0,819 ab 1,125 a
	Ab ₁ +IAC 52-150-Sert.	1,176 a	0,710 a	0,710 b 0,710 c
	Ab ₁ +NA 56-79 - ISA	0,710 b	0,739 a	0,739 b 1,176 a
	IAC 52-150 Sert. + + NA 56-79 - ISA	0,768 b	0,768 a	0,950 a 0,899 b
	Testemunha	0,710 b	0,710 a	0,710 b 0,710 c
DMS		0,148		0,173 0,150
CV (%)		12,100	9,270	16,380 12,720

(a) médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

(b) Ab₁: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de abacaxi; IAC 52-150-Sert. *F. moniliforme*, isolado de cana; NA 56 - 79 - ISA: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de cana.

Tabela 13 - Comparação de médias do número de plantas com sintomas Pb₁, Pb_{3a}, Pb_{3b} e Pb_{3c}, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, no ensaio em que se inoculou isolados de F. moniliforme e de F. moniliforme var. subglutinans de diferentes hospedeiros em cana, var. CB 41-76.

Variedade	Isolado (b)	Médias do nº de plantas com sintomas			
		Pb ₁	Pb _{3a}	Pb _{3b}	Pb _{3c}
CB 41 - 76	Ab ₃	1,037 a (a)	0,913 a (a)	0,710 b (a)	0,710 c (a)
	NA 56-79 - Jab.	0,848 b	0,819 ab	0,957 a	0,768 bc
	NA 56-79-T ₁ -Cam.	0,710 c	0,710 b	0,710 b	1,220 a
	Ab ₃ +NA 56-79 - Jab.	1,154 a	0,797 ab	0,710 b	0,710 c
	Ab ₃ +NA 56-79-T ₁ -Cam.	0,710 c	0,768 ab	0,797 b	1,081 a
	NA 56-79 - Jab. +				
	NA 56-79-T ₁ -Cam.	0,710 c	0,826 ab	0,957 a	0,899 b
	Testemunha	0,710 c	0,710 b	0,710 b	0,710 c
	DMS	0,137	0,172	0,157	0,154
	CV (%)	11,990	15,900	14,540	13,090

(a) médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

(b) Ab₃: F. moniliforme var. subglutinans, isolado de abacaxi; NA 56-79-T₁-Cam.: F. moniliforme var. subglutinans, isolado de cana; NA 56-79-Jab.: F. moniliforme, isolado de cana.

Tabela 14 - Comparação de médias do número de plantas com sintomas Pb₁, Pb_{3a}, Pb_{3b} e Pb_{3c}, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, no ensaio em que se inoculou isolados de *F. moniliforme* e de *F. moniliforme* var. *subglutinans* de diferentes hospedeiros em cana, var. NA 56-79.

Variedade	Isolado ^(b)	Médias do nº de plantas com sintomas					
		Pb ₁	Pb _{3a}	Pb _{3b}	Pb _{3c}		
NA 56 - 79	Ab ₃	1,037 a (a)	0,906 a (a)	0,739 b (a)	0,710 c (a)		
	NA 56 - 79 - Jab.	0,913 ab	0,942 a	0,739 b	0,797 bc		
	NA 56-79-T ₁ -Cam.	0,768 b	0,710 b	0,710 b	1,176 a		
	Ab ₃ +NA 56-79 - Jab.	0,921 ab	0,906 ab	0,739 b	0,710 c		
	Ab ₃ +NA 56-79-T ₁ -Cam.	0,921 ab	0,710 b	0,710 b	1,220 a		
	NA 56-79 - Jab. +						
	+ NA 56-79-T ₁ -Cam.	0,826 ab	0,739 b	0,928 a	0,892 b		
	Testemunha	0,710 b	0,710 b	0,710 b	0,710 c		
DMS		0,226	0,154	0,134	0,152		
CV (%)		19,060	14,050	13,040	12,590		

(a) Médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

(b) Ab₃: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de abacaxi; NA 56 - 79- T₁-Cam.: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolado de cana; NA 56-79-Jab.: *F. moniliforme*, isolado de cana.

lados de abacaxi, no que se refere aos sintomas Pb_1 , Pb_3a , Pb_3b e Pb_3c . Quando a mistura de esporos de *F. moniliforme* var. subglutinans, isolados de abacaxi e de *F. moniliforme*, isolados de cana foi inoculada, observou-se, no que se refere aos sintomas Pb , Pb_3a , Pb_3b e Pb_3c que não ocorreram diferenças estatísticas significativas entre este tratamento e aquele em que se inoculou apenas *F. moniliforme* var. subglutinans, isolados de cana. Quando se misturou *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. subglutinans, isolados de cana, constatou-se um número de plantas com sintomas Pb_3b significativamente maior do que nos demais tratamentos. No tratamento em que se inoculou *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. subglutinans, ambos isolados de cana, observou-se que o número de plantas com sintomas Pb_3c foi estatisticamente diferente do apresentado pelo tratamento em que se inoculou apenas *F. moniliforme* var. subglutinans, isolados de cana, e daquele em que se inoculou apenas *F. moniliforme*, isolados de cana, sendo menor do que no primeiro e maior do que no segundo.

As testemunhas, apresentaram-se em todos os ensaios isentas de qualquer sintoma. Poucas plantas inoculadas com isolados de *F. moniliforme* e de *F. moniliforme* var. subglutinans não apresentaram sintomas, portanto, não se submeteram à análises estatísticas os dados de plantas sem sintomas.

A porcentagem de reisolamento de *F. moniliforme*, isolados de cana, *F. moniliforme* var. subglutinans, isolados de abacaxi e *F. moniliforme* var. subglutinans, isolados de

cana estão apresentados na Tabela 15. Nesta pode-se observar que *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana, e de abacaxi e cana, respectivamente, puderam ser reisolados dos tratamentos em que foram inoculados isoladamente. No tratamento em que se inoculou *F. moniliforme*, isolados de cana + *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi, observou-se em ambas variedades testadas que *F. moniliforme* foi reisolado em maior porcentagem do que *F. moniliforme* var. *subglutinans*. Quando *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi foi inoculado juntamente com *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana, observou-se que todos os reisolados obtidos foram de *F. moniliforme* var. *subglutinans* de cana. Nos tratamentos em que se inoculou *F. moniliforme* juntamente com *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana, observou-se que ambos puderam ser reisolados, sendo a porcentagem de reisolamento de *F. moniliforme* superior a de *F. moniliforme* var. *subglutinans* na maioria dos ensaios conduzidos. Não se reisolou *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans* da testemunha.

Tabela 15 - Porcentagem de reisolamento de *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans* referente aos ensaios onde se inoculou a mistura de esporos de *F. moniliforme*, isolados de cana e *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana e abacaxi.

Variedade	Isolado ^(a)	% de reisolamentos			
		negativos	<i>F. moniliforme</i>	<i>F. moniliforme</i> var. <i>subglutinans</i> (cana)	<i>F. moniliforme</i> var. <i>subglutinans</i> (abacaxi)
CB 41 - 76	Ab ₁	5	0	0	95
	IAC 52 - 150 - Sert.	0	100	0	0
	NA 56 - 79 - ISA	0	0	100	0
	Ab ₁ + IAC 52-150 - Sert.	25	45	0	0
	Ab ₁ + NA 56 - 79 - ISA	0	0	100	0
	IAC 52-150-Sert.+NA 56-79-ISA	5	65	30	0
	Ab ₃	80	0	0	20
	NA 56-79 - Jab.	0	100	0	0
	NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	0	0	100	0
	Ab ₃ + NA 56 - 79 - Jab.	5	95	0	0
	Ab ₃ + NA 56 - 79 - T ₁ -Cam.	5	0	95	0
	NA 56-79-Jab.+NA 56-79-T ₁ -Cam.	0	65	35	0
	Testemunha	100	0	0	0
	NA 56 - 79	Ab ₁	20	0	0
IAC 52-150 - Sert.		0	100	0	0
NA 56 - 79 -ISA		5	0	95	0
Ab ₁ + IAC 52-150 - Sert.		5	85	0	10
Ab ₁ + NA 56 - 79 - ISA		5	0	95	0
IAC 52-150-Sert.+NA 56-79-ISA		25	10	65	0
Ab ₃		50	0	0	50
NA 56 - 79 - Jab.		0	100	0	0
NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.		0	0	100	0
Ab ₃ + NA 56 - 79 - Jab.		0	100	0	0
Ab ₃ + NA 56 - 79 - T ₁ -Cam.		0	0	100	0
NA 56-79-Jab.+NA 56-79 - T ₁ -Cam.		0	95	5	0
Testemunha		100	0	0	0

(a) Ab₁ e Ab₃: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi; IAC 52-150-Sert. e NA 56-79-Jab.: *F. moniliforme*, isolados de cana; NA 56-79-ISA e NA 56-79-T₁-Cam.: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana.

5 . DISCUSSÃO

5,1. Obtenção da fase sexuada de *F. moniliforme*

A fase sexuada de *F. moniliforme* (isolados de cana) foi obtida apenas mediante a realização de cruzamentos de diferentes isolados em meio de suco de V8-ágar, sob luz fluorescente por um período de 12 horas alternado com escuro por igual período. As exigências nutricionais e condições de luz e temperatura em que os cruzamentos foram mantidos, foram determinados por HSIEH et alii (1977) para isolados de cana. Este mesmo autor determinou que o meio de suco de V8-ágar não foi o melhor para obtenção da fase sexuada de *F. moniliforme* isolados de arroz.

No presente trabalho não se conseguiu obter a fase perfeita com isolados de milho, de arroz e de sorgo e

esses resultados negativos podem ser devidos ao fato de se ter trabalhado com poucos isolados ou talvez por não se ter atendido as exigências nutricionais, de luz e temperatura desses isolados.

A formação da fase sexual observada entre um isolado de cana e um do sorgo pode ser considerado um indício de que existe mais semelhanças entre estes, do que entre estes e os isolados do demais hospedeiros estudados.

Não foi possível separar os isolados em grupos de acasalamento por não se ter realizado todos os cruzamentos necessários para tal.

5.2. Caracterização serológica de *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans*

Apesar da serologia ser considerada uma ferramenta extremamente útil na identificação de microrganismos de taxonomia complicada como é o caso do gênero *Fusarium*, que já foi identificado por vários autores a nível de formaes específicas e de raças, não foi possível caracterizar *F. moniliforme*, isolados de arroz, cana, milho e sorgo, bem como *F. moniliforme* de *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana e abacaxi.

Em serologia, a maior parte dos resultados negativos obtidos até a atualidade deveu-se à falta de adequação da metodologia, e essa talvez seja também a falha desse trabalho.

A maior dificuldade encontrada nestes estudos

serológicos foi obter-se uma concentração de esporos padrão e ideal para todos os isolados no momento de se preparar os antígenos para reação. Embora essa padronização tenha sido feita cuidadosamente em hemocitômetro, o volume de esporos com que se trabalhava variou muito com o isolado devido às diferentes proporções de macro e microconídios formados por cada um deles. Dessa forma, nos isolados que produziam grande quantidade de macroconídios, o volume de esporos com que se trabalhava era bem maior do que naqueles que produziam poucos microconídios.

Pode-se também admitir a hipótese de que o teste de dupla difusão em gel-ágar de Ouchterlony não tenha sido suficiente para se caracterizar os diferentes isolados de *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans*, ou ainda que, serologicamente não é possível caracterizar estes isolados.

5.3. Caracterização patogênica de *F. moniliforme* e de *F. moniliforme* var. *subglutinans*

Apesar do tipo de inoculação utilizada (considerada uma inoculação drástica) observou-se nos testes de patogenicidade, que *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana, foram mais patogênicos do que os demais isolados testados, sendo que a maior diferença em patogenicidade observada foi entre *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana e *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi. Como já foi relatado, *F. moniliforme* var. *subglu-*

tinans, isolados de cana, induz a um apodrecimento acentuado, inclusive do meristema apical e primeiro entre-nó (Pb_3c), enquanto que *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi, induz a formação, na maioria das vezes de estrias cloróticas nas folhas (Pb_1). Em algumas plantas, os isolados de abacaxi causam estágios Pb_3 de pokkah-boeng, entretanto a podridão não atinge níveis tão severos quanto aos observados quando se inocula os isolados de cana.

Em resumo, não se observou uma especificidade muito acentuada entre os isolados de *F. moniliforme* (arroz, cana, milho e sorgo), entretanto ela é suficiente para se notar claramente que *F. moniliforme*, isolados de cana, é mais patogênico. Esses resultados concordam em parte com os obtidos por ESPINAL AGUILAR (1982) quando este inoculou vários isolados de *Fusarium moniliforme* em milho e cana, pois nos trabalhos desse autor a especificidade não acentuada também foi observada. O mesmo autor concluiu com base nos seus resultados que *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi, foram patogênicos ao milho e a cana.

No presente trabalho, como já foi citado, os isolados de abacaxi também causaram pokkah-boeng em cana, mas em um número bem menor de plantas. Esse é o primeiro indicativo de que existe especificidade entre isolados de *F. moniliforme* var. *subglutinans* (cana e abacaxi). Além disso ficou comprovado nos reisolamentos, que os isolados de cana são mais competitivos no interior do hospedeiro, pois mesmo inoculados

juntamente com os de abacaxi, são reisolados em maior porcentagem.

6. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho permitiram que se extraísse as seguintes conclusões:

1. a fase sexuada de **F. moniliforme** foi observada entre vários isolados obtidos de cana somente quando os intercruzamentos foram efetuados em meio de suco de V8-ágar e mantidos a 20°C, sob luz fluorescente por 12 horas e escuro por 12 horas.
2. nos intercruzamentos entre **F. moniliforme**, isolados de arroz, cana, milho e sorgo, realizados em meio de suco de V8-ágar e mantidos a 20°C, sob luz fluorescente por 12 horas e escuro por 12 horas, observou-se a formação de peritécios apenas entre um isolado de cana e um de sorgo.
3. a metodologia utilizada não permitiu a caracterização sero

lógica entre *F. moniliforme*, isolados de arroz, milho, cana e sorgo e entre *F. moniliforme* var. *subglutinans* isolados de cana e abacaxi. Também não foi possível caracterizar *F. moniliforme* e *F. moniliforme* var. *subglutinans*.

4. nos testes de patogenicidade observou que:
 - a. plantas inoculadas com *F. moniliforme* var. *subglutinans* , isolados de abacaxi apresentaram com maior frequência o sintoma Pb_1 .
 - b. plantas inoculadas com *F. moniliforme* var. *subglutinans* , isolados de cana apresentaram com maior frequência o sintoma Pb_3c .
 - c. existe uma tendência de *F. moniliforme* isolado de cana apresentar-se mais patogênico do que os isolados de arroz, milho e sorgo.
 - d. *F. moniliforme* var. *subglutinans* apresentou-se mais patogênico do que *F. moniliforme*.
5. Nos ensaios em que se utilizou como inóculo uma mistura de esporos de dois isolados observou-se que:
 - a. *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi inoculados juntamente com *F. moniliforme*, isolados de cana, induziram com maior frequência a formação de sintomas Pb_1 .
 - b. *F. moniliforme* var. *subglutinans* isolados de abacaxi inoculados juntamente com *F. moniliforme* var. *subglutinans*,

isolados de cana, induziram com maior frequência a formação de sintomas Pb_3c .

c. **F. moniliforme** var. **subglutinans**, isolados de cana, inoculados juntamente com **F. moniliforme**, isolados de cana, induziram a formação de algumas plantas com Pb_1 , mas na maior parte das vezes em que essa mistura foi testada observou-se sintomas Pb_3a , Pb_3b e Pb_3c , em proporções semelhantes.

6. **F. moniliforme** e **F. moniliforme** var. **subglutinans** isolados da cana são reisolados em maior porcentagem do que **F. moni**liforme var. **subglutinans**, isolados de abacaxi, quando estes são inoculados juntos.

7. LITERATURA CITADA

- AMARAL, R.E.M.; A.F. CINTRA e G.M. FAZIO, 1970. Estudos sobre a doença "Bakanae" do arroz no Estado de São Paulo. O Biológico, São Paulo, 36: 235-240.
- BOOTH, C., 1977. Fusarium laboratory guide to the identification of the major species. Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey, England, 58 p.
- BOURNE, B.A., 1961. Fusarium set or stem rot. In: MARTIN, J. P.; E.V. ABBOTT e G.G. HUGHES, 1961. Sugar cane diseases of the world. Amsterdam, Elsevier Publishing Co (ed), Vol I, 542 p.
- BUXTON, E.W.; W. CULBRETH e R.G. ESPOSITO, 1961. Serological separation of forms and physiologic races of pathogenic

Fusarium oxysporum. Northeastern division report and abstracts, p. 575.

COONS, G.H. e M.C. STRONG, 1928. New methods for the diagnoses to species of the genus Fusarium. Mich. Acad. Sci. Arts. Letters, 9: 65-89.

EIRA, A.F., 1975. Fatores que influem na triagem das variedades de cana-de-açúcar (Saccharum spp) ao Fusarium moniliforme Sheldon, agente causal do "pokkah-boeng". Piracicaba, ESALQ/USP, 65 p. (Tese de Doutorado).

ESPINAL AGUILAR, J.A., 1976. Hospedeiros alternativos de Fusarium moniliforme Sheldon. Piracicaba, ESALQ/USP, 43 p. (Dissertação de Mestrado).

ESPINAL AGUILAR, J.A. 1982. Determinação de hospedeiros de Fusarium moniliforme var. subglutinans de abacaxizeiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 17(5): 709-714.

FIGUEIREDO, M.B.; A.P.C. ALBA e A.R. OLIVEIRA, 1977. Sorologia aplicada ao estudo de fungos fitopatogênicos. Summa Phytopathologica, Piracicaba, 3(4): 233-259.

FOLEY, D.C., 1962. Systemic infection of corn by Fusarium moniliforme. Phytopathology, St. Paul, 52: 870-872.

HONG, H.L., 1956. Fusarium - pokkah-boeng resistance trial. Proc. int. Soc. Sug. Cane Technol. 9 th Congr. 1023-1029.

HSIEH, W.H., S.N. SMITH e W.C. SNYDER, 1977. Mating groups in Fusarium moniliforme. Phytopathology, St. Paul, 67: 1041-1043.

- KIMATI, H., 1975. Taxonomia, esporulação e patogenicidade de Colletotrichum graminicola (Ces.) Wils. (Sensu ARX, 1957). Piracicaba, ESALQ/USP, 103 p. (Tese de Livre-Docência).
- KIMATI, H. e H. TOKESHI, 1964. Nota sobre a ocorrência de Fusarium sp causando resinose em abacaxi. Revista de Agricultura. Piracicaba, 39: 131 - 133.
- KUHLMAN, E.G., 1982. Varieties of Gibberella fujikuroi with anamorphs in Fusarium section Liseola. Mycologia, New York, 74(5): 759-768.
- LEITE, A.F. e A.R. OLIVEIRA, 1975. Furagar. Summa Phytopathologica. Piracicaba, 1: 143-146.
- LINK, G.K.K.; A.S. LINK; G.L. CROSS e H.W. WILCOX, 1932. The precipitin-ring test applied to fungi. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 29: 1278-1281.
- LINK, G.K.K. e H.W. WILCOX, 1933. Precipitin-ring test applied to fungi, II. Botanical Gazette 95(1): 33 p.
- MADHOSINGH, C., 1964. A serological comparison of three Fusarium species. Canadian Journal of Botany, Ottawa, 42: 1143-1147.
- MARTIN, J.P., H.L. HONG e C.A. WISMER, 1961. Pokkah-boeng . In: MARTIN, J.P.; E.V. ABBOTT e G.C. HUGHES. 1961. Sugar cane diseases of the world. Amsterdam, Elsevier Publishing. Co (ed) Vol I, 542 p.
- MESSIAEN, C.M., 1959. La systématique du genre Fusarium selon

- Snyder et Hansen. Rev. Pathol. Veg. Entomol. Agric. de France, 38(4): 253-266.
- MORTON, D.J. e P.D. DUKES, 1966. Serological differentiation of race 1 from race 2 of *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* Plant Disease Reporter, 50(6): 444-445.
- NELSON, C.I., 1933. A method for determining the specificity of the intracellular globulin of *Fusarium lini*. Journal of Agricultural Research, Washington, 42(2): 183-187.
- NORTH, D.S., 1932. Pokkah-boeng. Proc. int. Soc. Sug. Cane Technol. 4th Congr. San Juan, P. Rico, Bull. 100, 2 p.
- OU, S.H., 1972. Rice disease. Commonwealth mycological Institute, Kew, Surrey, England, 368 p.
- ROLDAN, E.F., 1931. The non-infections twisted or tangled top disease and pokkah-boeng of sugar cane in the Philippine-Island. Sug. New. 12: 726-728.
- SHATOCK, P.M.F., 1955. The use of serology in the classification of microorganisms. Journal General Microbiology, 12:367-374.
- SNYDER, W.C. e H.N. HANSEN, 1945. The species concept in *Fusarium* with reference to *Discolor* and other sections. Am. J. Bot. 32(10): 657-666.
- TEMPEL, A. 1957. Serological studies on *Fusarium oxysporum* Sheldon emend Snyder et Hansen. Nature, 28: 1483.
- TULLIS, E.C., 1951. *Fusarium moniliforme*, the cause of stalk rot of sorghum in Texas. Phytopathology, St. Paul, 41: 529-550.

- VAN DILLEWIJN, C., 1950. *Fusarium* pokkah boeng. Proc. int. Soc. Sug. Cane Technol. 7th Congr. p. 473-498.
- VOORHEES, R.K., 1933. *Gibberella moniliformis* on corn. Phytopathology, St. Paul, 23: 368-378.
- WINELAND, G.O. 1924. An ascigerous stage and synonymy for *Fusarium moniliforme*. Journal of Agricultural Research, Washington, 28(9): 909-922.
- ZUMMO, N. 1972. External *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* associated with right-angle bending and twisting of sweet sorghum stalks. In: Annual Meeting of the American Phytopathological Society, 64, México City. Apud Phytopathology 62: 800.

8. APÊNDICE

Apêndice 1 - Sintomas Pb_1 obtidos em duas variedades de cana 1 noculadas com *F. moniliforme*, isolados de arroz, cana, milho e de sorgo e com *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana e de abacaxi.

Variedade	Inóculo ^(b)	Médias do nº de plantas/parcela com sintomas Pb_1 nas repetições									
		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*
CB 41 - 76	L 2.1	1,22 ^(a)	1,22	1,22	1,00	1,22	1,22	0,71	1,22	1,22	1,22
	SA ₂	1,22	1,22	1,22	1,22	1,00	1,22	1,00	1,00	1,00	1,22
	BS ₁	1,00	0,71	0,71	1,22	0,71	1,22	1,22	1,22	0,71	0,71
	CB 41 - 76 - Ar.	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	1,22	0,71
	Co 775 - Pit.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₁	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
NA 56 - 79	L 2.1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	SA ₂	0,71	0,71	1,00	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	BS ₁	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	CB 41 - 76 - Ar.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Co 775 - Pit.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₁	1,22	1,22	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	1,22	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
CB 41 - 76	Piranão	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	SA ₃	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	SS ₁	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71
	CB 47 - 355 - Sert.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - Jab. - Guar.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₂	1,22	1,22	1,00	1,22	1,22	1,00	1,22	1,00	1,22	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
NA 56 - 79	Piranão	0,71	1,00	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	1,22	1,00	1,00
	SA ₃	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	1,00	0,71	1,00
	SS ₁	1,22	1,00	1,22	1,00	1,22	0,71	1,00	0,71	1,22	1,22
	CB 47 - 355 - Sert.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - Jab. - Guar.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₂	1,00	1,22	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,22	1,00
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71

(a) Valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$

(b) L 2.1 e Piranão: *F. moniliforme*, isolados de milho; SA₂ e SA₃: *F. moniliforme*, isolados de arroz; BS₁ e SS₁: *F. moniliforme*, isolados de sorgo; CB 41-76-Ar. e CB 47-355-Sert.: *F. moniliforme*, isolados de cana; Co 775-Pit. e NA 56-79-Jab.-Guar.: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana; Ab₁ e Ab₂ - *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi.

Apêndice 2 - Sintomas Pb₃a obtidos em duas variedades de cana inoculadas com *F. moniliforme*, isolados de arroz, cana, milho e de sorgo e com *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana e de abacaxi.

Variedade	Inóculo ^(b)	Médias do nº de plantas/parcela com sintomas Pb ₃ a nas repetições									
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª
CB 41 - 76	L 2.1	0,71 ^(a)	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	1,22	0,71	0,71	0,71
	SA ₂	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	0,71
	BS ₁	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	CB 41 - 76 - Ar.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	1,22	0,71	1,22
	Co 775 - Pit.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₁	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79	L 2.1	0,71	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	0,71	1,22	0,71
SA ₂	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	
BS ₁	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	
CB 41 - 76 - Ar.	0,71	1,00	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	
Co 775 - Pit.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	
Ab ₁	0,71	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	0,71	1,22	0,71	
Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	
CB 41 - 76	Piranão	0,71	0,71	1,00	1,00	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71
	SA ₃	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71
	SS ₁	1,00	1,22	1,00	1,00	1,22	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	CB 47 - 355 - Sert.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00
	NA 56 - 79 - Jab. - Guar.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₂	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79	Piranão	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
SA ₃	0,71	0,71	0,71	1,22	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	0,71	
SS ₁	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	0,71	0,71	
CB 47 - 355 - Sert.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,22	0,71	0,71	0,71	
NA 56 - 79 - Jab. - Guar.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	
Ab ₂	1,00	0,71	1,00	1,00	0,71	0,71	1,00	1,00	0,71	1,00	
Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	

(a) Valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$

(b) L 2.1 e Piranão: *F. moniliforme*, isolados de milho; SA₂ e SA₃: *F. moniliforme*, isolados de arroz; BS₁ e SS₁: *F. moniliforme*, isolados de sorgo; CB 41-76-Ar. e CB 47-355-Sert.: *F. moniliforme*, isolados de cana, Co 775-Pit. e NA 56-79-Jab.-Guar.: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana; Ab₁ e Ab₂: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi.

Apêndice 3 - Sintomas Pb₃b obtidos em duas variedades de cana inoculadas com *F. moniliforme*, isolados de arroz, cana, milho e de sorgo e com *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana e de abacaxi.

Variedade	Inóculo ^(b)	Médias do nº de plantas/parcela com sintomas Pb ₃ b nas repetições									
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª
CB 41 - 76	L 2.1.	0,71 ^(a)	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	SA ₂	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	BS ₁	0,71	0,71	1,22	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	1,22
	CB 41 - 76 - Ar.	1,22	0,71	1,00	0,71	1,22	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71
	Co 775 - Pit.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₁	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
NA 56 - 79	L 2.1.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	SA ₂	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	BS ₁	1,00	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00
	CB 41 - 76 - Ar.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Co 775 - Pit.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₁	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
CB 41 - 76	Piranão	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,22	0,71	0,71	0,71	0,71
	SA ₃	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	1,22
	SS ₁	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71
	CB 47 - 355 - Sert.	1,22	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - Jab. - Guar.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₂	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	1,00
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
NA 56 - 79	Piranão	0,71	1,00	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	SA ₃	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	SS ₁	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	CB 47 - 355 - Sert.	0,71	1,00	1,22	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00
	NA 56 - 79 - Jab. - Guar.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₂	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71

(a) Valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$

(b) L 2.1 e Piranão: *F. moniliforme*, isolados de milho; SA₂ e SA₃: *F. moniliforme*, isolados de arroz; BS₁ e SS₁: *F. moniliforme*, isolados de sorgo; CB 41-76-Ar. e CB 47-355-Sert. *F. moniliforme*, isolados de cana; Co 775-Pit. e NA 56-79-Jab.-Guar.: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana; Ab₁ e Ab₂ - *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi.

Apêndice 4 - Sintomas Pb₃c obtidos em duas variedades de cana inoculadas com *F. moniliforme*, isolados de arroz, cana, milho e sorgo e com *F. moniliforme* var. subglutinans, isolados de cana e de abacaxi.

Variedade	Inóculo ^(b)	Médias do nº de plantas/parcela com sintomas Pb ₃ c nas repetições									
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª
CB 41 - 76	L 2.1	0,71 ^(a)	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	SA ₂	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	BS ₁	0,71	1,22	0,71	0,71	1,22	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71
	CB 41 - 76 - Ar.	0,71	1,22	1,00	1,00	0,71	1,00	1,00	0,71	0,71	0,71
	Co 775 - Pit.	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
	Ab ₁	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79	L 2.1.	1,22	1,00	1,22	1,00	1,00	1,00	1,22	0,71	1,22
SA ₂	1,22	1,22	0,71	1,00	1,22	1,00	1,00	1,22	1,22	1,22	1,22
BS ₁	1,00	1,22	1,00	1,00	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,00
CB 41 - 76 - Ar.	1,00	1,22	1,00	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,00
Co 775 - Pit.	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,00
Ab ₁	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	1,00	1,22	1,22	0,71	0,71	1,00
Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
CB 41 - 76	Piranão	1,22	1,22	1,00	1,00	1,00	0,71	1,00	1,22	1,22	1,22
	SA ₃	1,22	1,22	1,22	1,22	1,00	1,22	1,00	1,22	1,22	0,71
	SS ₁	1,00	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	1,22	1,22	1,22	1,22
	CB 47 - 355 - Sert.	0,71	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
	NA 56 - 79 - Jab. - Guar.	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
	Ab ₂	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79	Piranão	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	1,00
SA ₃	0,71	1,22	1,22	0,71	1,00	0,71	1,00	0,71	1,22	1,00	
SS ₁	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	
CB 47 - 355 - Sert.	1,22	1,00	0,71	1,00	1,00	1,22	0,71	1,22	1,22	1,00	
NA 56 - 79 - Jab. - Guar.	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	
Ab ₂	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	-1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	
Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	

(a) Valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$

(b) L 2.1 e Piranão: *F. moniliforme*, isolados de milho: SA₂ e SA₃: *F. moniliforme*, isolados de arroz; BS₁ e SS₁: *F. moniliforme*, isolados de sorgo; CB 41-76-Ar. e CB 47-355-Sert.: *F. moniliforme*, isolados de cana; Co 775-Pit. e NA 56-79-Jab.-Guar., *F. moniliforme* var. subglutinans, isolados de cana; Ab₁ e Ab₂- *F. moniliforme* var. subglutinans isolados de abacaxi.

Apêndice 5 - Sintomas Pb_1 obtidos em duas variedades de cana inoculadas com *F. moniliforme*, isolados de arroz, cana, milho e de sorgo e com *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana e de abacaxi.

Variedade	Inóculo ^(b)	Médias do nº de plantas/parcela com sintoma de Pb_1 nas repetições									
		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*
CB 41 - 76	Ab_1	1,22 ^(a)	1,22	1,00	1,00	1,00	1,22	1,00	1,22	1,00	1,22
	IAC 52 - 150 - Sert.	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - ISA	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab_1 + IAC 52 - 150 - Sert.	1,00	1,22	1,00	1,00	1,00	0,71	0,71	1,00	1,22	1,22
	Ab_1 + NA 56 - 79 - ISA	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	IAC 52 - 150 - Sert. + NA 56-79-ISA	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
NA 56 - 79	Ab_1	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	0,71	1,00	1,00	1,00
	IAC 52 - 150 - Sert.	1,00	1,22	1,00	1,00	0,71	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
	NA 56 - 79 - ISA	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab_1 + IAC 52 - 150 - Sert.	1,22	1,00	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,00
	Ab_1 + NA 56 - 79 - ISA	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	IAC 52 - 150 - Sert. + NA 56 - 79 - ISA	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
CB 41 - 76	Ab_3	1,00	1,22	1,22	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	1,22
	NA 56 - 79 - Jab.	0,71	1,22	1,00	0,71	0,71	1,00	0,71	1,00	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - T_1 - Cam.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab_3 + NA 56 - 79 - Jab.	1,00	1,22	1,00	1,00	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
	Ab_3 + NA 56 - 79 - T_1 - Cam.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - Jab. + NA 56 - 79 - T_1 - Cam.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
NA 56 - 79	Ab_3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,22	0,71	1,22	1,00	1,00	1,22
	NA 56 - 79 - Jab.	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	0,71	1,00
	NA 56 - 79 - T_1 - Cam.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	0,71
	Ab_3 + NA 56 - 79 - Jab.	0,71	1,22	1,22	1,00	0,71	0,71	1,22	1,00	0,71	0,71
	Ab_3 + NA 56 - 79 - T_1 - Cam.	0,71	1,22	1,22	1,00	0,71	0,71	1,22	1,00	0,71	0,71
	NA 56-79- Jab. + NA 56-79 - T_1 - Cam.	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71

(a) Valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$

(b) Ab_1 e Ab_3 : *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi; IAC 52-150-Sert. e NA 56-79-Jab.: *F. moniliforme* isolado de cana; NA 56-79-ISA e NA 56-79- T_1 -Cam.: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana.

Apêndice 6 - Sintomas Pb_3a obtidos em duas variedades de cana inoculadas com *F. moniliforme*, isoladas de arroz, cana, milho e de sorgo e com *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana e de abacaxi.

Variedade	Inóculo ^(b)	Médias do nº de plantas/parcela com sintomas de Pb_3a nas repetições									
		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*
CB 41 - 76	Ab ₁	0,71 ^(a)	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71
	IAC 52 - 150 - Sert.	1,00	1,00	1,00	1,22	1,22	0,71	1,00	1,22	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - ISA	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₁ + IAC 52 - 150 - Sert.	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	1,22	0,71	0,71	0,71
	Ab ₁ + NA 56 - 79 - ISA	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	IAC 52 - 150 - Sert. + NA 56 - 79 - ISA	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
NA 56 - 79	Ab ₁	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	IAC 52 - 150 - Sert.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - ISA	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₁ + IAC 52 - 150 - Sert.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₁ + NA 56 - 79 - ISA	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 52 - 150 - Sert. + NA 56 - 79 - ISA	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
CB 41 - 76	Ab ₃	1,00	0,71	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71
	NA 56 - 79 - Jab.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	0,71	1,22
	NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₃ + NA 56 - 79 - Jab.	1,00	0,71	1,00	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₃ + NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	0,71
	NA 56 - 79 - Jab. + NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	0,71	1,00	0,71	1,00
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
NA 56 - 79	Ab ₃	0,71	1,00	1,00	1,00	0,71	1,22	0,71	1,00	1,00	0,71
	NA 56 - 79 - Jab.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₃ + NA 56 - 79 - Jab.	1,00	0,71	0,71	1,00	1,00	1,00	0,71	1,00	1,22	0,71
	Ab ₃ + NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - Jab. + NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71

(a) Valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$

(b) Ab₁ e Ab₃: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de abacaxi; IAC 52-150-Sert. e NA 56-79-Jab.: *F. moniliforme*, isolados de cana; NA 56-79-ISA e NA 56-79-T₁-Cam.: *F. moniliforme* var. *subglutinans*, isolados de cana.

Apêndice 7 - Sintomas Pb₃b obtidos em duas variedades de cana inoculadas com F. moniliforme, isolados de arroz, cana, milho e de sorgo e com F. moniliforme var. subglutinans, isolados de cana e de abacaxi.

Variedade	Inóculo ^(b)	Médias do nº de plantas/parcela com sintomas Pb ₃ b nas repetições									
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª
CB 41 - 76	Ab ₁	0,71 ^(a)	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71
	IAC 52 - 150 - Sert.	1,00	1,00	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - ISA	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₁ + IAC 52 - 150 - Sert.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₁ + NA 56 - 79 - ISA	1,00	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	IAC 52 - 150 - Sert. + NA 56 - 79 - ISA	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
NA 56 - 79	Ab ₁	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	IAC 52 - 150 - Sert.	0,71	0,71	1,00	1,00	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - ISA	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	0,71	1,22
	Ab ₁ + IAC 52 - 150 - Sert.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₁ + NA 56 - 79 - ISA	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	IAC 52 - 150 - Sert. + NA 56 - 79 - ISA	1,22	1,22	1,22	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
CB 41 - 76	Ab ₃	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - Jab.	1,22	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	1,22	0,71
	NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₃ + NA 56 - 79 - Jab.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₃ + NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00
	NA 56 - 79 - Jab. + NA 56 - 79 - T ₁ -Cam.	0,71	1,22	0,71	1,22	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
NA 56 - 79	Ab ₃	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - Jab.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71
	NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₃ + NA 56 - 79 - Jab.	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₃ + NA 56 - 79 - T ₁ -Cam.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79-Jab. + NA 56-79 - T ₁ -Cam.	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	1,00	1,00	1,22	1,00	1,22
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71

(a) Valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$

(b) Ab₁ e Ab₃: F. moniliforme var. subglutinans, isolados de abacaxi; IAC 52-150-Sert. e NA 56-79-Jab.: F.moniliforme, isolado de cana; NA 56-79-ISA e NA 56-79-T₁-Cam.: F. moniliforme var. subglutinans, isolados de cana.

Apêndice 8 - Sintomas Pb₃c obtidos em duas variedades de cana inoculadas com F. moniliforme, isolados de arroz, cana, milho e de sorgo e com F. moniliforme var. subglutinans, isolados de cana e de abacaxi.

Variedade	Inóculo (b)	Médias do nº de plantas/parcela com sintomas de Pb ₃ c nas repetições									
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª
CB 41 - 76	Ab ₁	0,71 ^(a)	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	IAC 52 - 150 - Sert.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	1,00	1,22	1,22
	NA 56 - 79 - ISA	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
	Ab ₁ + IAC 52 -150 - Sert.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	0,71	0,71
	Ab ₁ + NA 56-79-ISA	1,00	1,22	1,22	1,22	1,00	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
	IAC 52-150-Sert. + NA 56-79-ISA	1,00	1,22	1,22	1,00	1,00	1,22	1,00	1,00	1,00	1,00
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
NA 56 - 79	Ab ₁	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	IAC 52 - 150 - Sert.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - ISA	1,22	1,22	1,22	1,22	0,71	1,00	1,22	1,22	1,00	1,22
	Ab ₁ + IAC 52 - 150 - Sert.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₁ + NA 56 - 79 - ISA	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
	IAC 52-150 - Sert. + NA 56-79 - ISA	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	1,22	1,00	0,71	1,22	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
CB 41 - 76	Ab ₃	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - Jab.	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
	Ab ₃ + NA 56 - 79 - Jab.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₃ + NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	1,22	1,22	1,22	1,00	1,00	1,22	1,22	1,00	0,71	1,00
	NA 56 - 79 - Jab. + NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	1,22	0,71	1,22	0,71	0,71	1,00	1,00	0,71	1,00	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
NA 56 - 79	Ab ₃	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	NA 56 - 79 - Jab.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	1,00
	NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,00	1,00	1,22
	Ab ₃ + NA 56 - 79 - Jab.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Ab ₃ + NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
	NA 56 - 79 - Jab. + NA 56 - 79 - T ₁ - Cam.	1,22	1,22	1,22	0,71	1,00	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	Testemunha	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71

(a) Valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$

(b) Ab₁ e Ab₃: F. moniliforme var. subglutinans, isolados de abacaxi; IAC 52-150-Sert. e NA 56-79-Jab.: F. moniliforme, isolados de cana; NA 56-79-ISA e NA 56-79-T₁-Cam.: F. moniliforme var. subglutinans, isolados de cana.