AVALIAÇÃO EM CAMPO DE VARIEDADES DE ALGODOEIRO EM RELAÇÃO AS PRINCIPAIS DOENÇAS E NEMATÓIDES NO MATO GROSSO*

Tatiane Cheila Zambiasi (COODETEC/tatiane@coodetec.com.br), Jean Louis Belot (COODETEC/CIRAD), Reginaldo Luza (COODETEC) , Patrícia Maria Coury de Andrade Vilela (COODETEC).

RESUMO - Este trabalho foi realizado na Base de Pesquisa da Coodetec de Primavera do Leste e em uma Fazenda do mesmo município. Foram avaliados 18 materiais, sendo duas testemunhas suscetíveis e tolerantes de cada ensaio. As avaliações foram feitas para Ramulose, Ramulária, Apodrecimento de Cápsula e Nematóides, sendo este último na Fazenda Mourão com infestação alta e natural de *Meloidogyne incognita*. As avaliações foram feitas através de escalas de avaliação e depois os dados transformados e analisados pelo programa Genes. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 4 repetições. As avaliações mostraram que em relação a Ramulose (BRS Jatobá e Delta Opal), Ramulária (DP Acala 90 e CD 409), Podridão de Cápsulas (BRS Cedro, BRS Jatobá, CD 405, DP Acala 90 e IPR 120) e Nematóides (CD 405, Delta Penta e DP Acala 90) estes foram os materiais que se destacaram em tolerância ou resistência as respectivas doenças. Os demais materiais não diferiram estaticamente ou se comportaram igual a testemunha de suscetibilidade.

Palavras-chave: Algodoeiro – Doenças - Nematóides.

INTRODUÇÃO

A ramulose, doença causada pelo fungo *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* é uma das mais importantes doenças das zonas algodoeiras do Mato Grosso (CIA e ARAUJO, 1999; PAIVA et al. 2001) que pode provocar importantes perdas de produtividade e qualidade de fibra. O controle desta doença pode ser realizado quimicamente (SIQUERI e ARAUJO, 2001) mais o custo e o impacto ambiental poderão inviabilizar estas práticas. De qualquer maneira, o uso da resistência genética a este fungo é o método mais adequado. Os cultivares e linhagens da Coodetec/Cirad têm níveis variáveis de tolerância a ramulose, sendo que existem diferentes metodologias para avaliar o grau de tolerância de cultivares a este patógeno (LIMA e BATISTA, 1997).

Em se tratando de ramulária (*Ramularia areola*) os sintomas se manifestam em ambas às faces da folha, de início, principalmente na face inferior. No caso de fortes ataques, as manchas agregam-se e provocam a queda das folhas. Em períodos chuvosos, podem ocorrer manifestações precoces, chegando a provocar queda das folhas e apodrecimento de maças dos ramos mais próximos do solo (BELOT e ZAMBIASI, 2007). Vários trabalhos foram desenvolvidos sobre o controle químico da ramulariose. NETO et al. (2002) testaram vários fungicidas no controle de Ramulose e Ramulária, com várias doses e misturas, e houve uma redução de até 80% na área foliar lesionada por *Ramularia areola*. A Ramulária é uma doença mais difícil de controlar para o produtor que a ramulose.

* **Trabalho financiado pelo FACUAL – Fundo de Apoio a Cultura do Algodão.**

A podridão de maçãs antes do final do ciclo, ocorre com alguma expressão e todas as áreas produtoras de algodão do mundo. Entretanto, a podridão primária dos frutos constitui um significativo fator de perda na produção em áreas onde a umidade é elevada, na maioria do ciclo da cultura ou onde o sistema de produção adota elevadas densidades de plantio (HILLOCKS, 1992). Mais de 100 microorganismos têm sido isolados de maçãs apodrecidas em diferentes partes do mundo onde se cultiva o algodoeiro. Grande parte desses agentes biológicos constitui agentes secundários que atuam sob condições de estresse da planta ocasionado por diferentes fatores (BAGGA, 1970).

Alguns dos patógenos envolvidos com apodrecimento de cápsula são *Fusarium* spp., *Colletotrichum gossypii, Penicilium* spp., *Rhizoctonia solani, Xanthomonas axonopodis* pv. *Malvacearum, Diplodia gossypina, Phoma* spp., *Rhizopus* spp. entre outros.
Nematóides que atacam plantas são vermes microscópicos, vivem no solo e se alimentam, principalmente, das raízes com diversas alterações nas plantas, o que muitas vezes resultam em severas perdas. O algodoeiro é atacado por várias espécies de nematóides: *Rotylenchulus reniformis, Meloidogyne incognita, Pratylenchus* spp. entre outros. O nematóide de galhas, de maior importância, encontra-se distribuído mundialmente, e no Brasil é conhecido em todas as áreas onde se cultiva o algodoeiro. Das quatro raças conhecidas, apenas a 3 é capaz de parasitar o algodoeiro, com agressividade. Plantas severamente afetadas podem apresentar subdesenvolvimento e murcha nos períodos mais quentes, recuperando a turgidez quando a temperatura cai. Embora os sintomas de clorose e amarelecimento não sejam muitos pronunciados, as plantas podem expressar sintomas de deficiência nutricional, especialmente nitrogênio.
Este trabalho foi conduzido para classificar as variedades em relação a seu grau de tolerância à estas doenças e nematóides.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram implantados em 2005/06 na Estação Experimental da COODETEC, no município de Primavera do Leste, Estado de Mato Grosso, situado a 230 km de Cuiabá e a 140 km de Rondonópolis, com uma altitude de 620 m. O ensaio de nematóides foi implantado na Fazenda Buriti, 10 Km de Primavera do Leste, com altas populações de *Meloidogyne incognita* com infestação natural.
No caso de Ramulose uma inoculação artificial é realizada. Os isolados de *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* foram feitos no Laboratório de Fitopatologia da COODETEC, em Primavera do Leste– MT, sendo mantidos em tubos de ensaios contendo meio BDA inclinado e coberto com óleo mineral, armazenados na micoteca da COODETEC – Cascavel – PR. O experimento foi inoculado aos 40 DAE, repetindo-se uma segunda inoculação 10 dias após a primeira, empregando-se uma concentração de inóculo em torno de 1,6 X 10^5 conídios/mL, aferido por hemocitômetro, aplicando-se o inóculo sobre a área logo após o pôr do sol (em torno de 18:30 h). Para as outras doenças, a infestação foi natural.

Este ensaio emprega 18 materiais, comparando-lhes com duas testemunhas, uma tolerante e outra suscetível. São 6 variedades da Coodetec (CD 401,CD 405, CD 406, CD 408, CD 409 e CD 410), 6 da Monsanto (Acala 90, DeltaOpal, Delta Penta, SureGrow 821, Destake), 3 da Embrapa (BRS Cedro, BRS Jatobá e BRS Peroba), 3 do Paraguai (Agusa 1, IAN 424 e IAN 425) e uma do IAPAR (IPR120). No ensaio de Ramulose a testemunha de tolerância foi BRS Antares e a de suscetibilidade IAN 424, no ensaio de Ramulária as testemunhas foram BRS Jatobá (R) e DeltaOpal (S), para Apodrecimento de cápsulas foram utilizadas BRS Cedro (R) e SureGrow 821(S) e para nematóides IAC 24 (R) e FiberMax 966 (S).
Os ensaios foram compostos de parcelas de 2 linhas de 10 m de comprimento, espaçadas de 0,90 m, sendo intercalados por uma linha de material suscetível, visando aumentar o potencial de inóculo

presente no ensaio. Apenas no ensaio de apodrecimento de cápsula, não foi utilizada a linha de material suscetível. Os ensaios foram plantados em final de novembro e início de dezembro.

Após 15 dias de emergência, promoveu-se o desbaste, para obter um stand de 8 a 10 plantas por metro linear. A adubação NPK de plantio e a cobertura, assim como controle de pragas e demais práticas culturais, foram de acordo com as necessidades para uma condução normal de cultura comercial. A separação dos blocos nas extremidades foi efetuada através de áreas livres ou corredores de 3,50 m. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso com 4 repetições.

As avaliações de Ramulose, Ramulária e Nematóides foram realizadas através de escalas de nota de 1 a 5, sendo 1 sem sintoma e 5 maior índice de sintomas. No caso do ensaio de apodrecimento de cápsula, foram realizadas contagens de maçãs podres, e posteriormente arrancadas para não se repetir a contagem na segunda avaliação. Após duas avaliações, procedeu-se a contagem do número total de maçãs boas. Procedeu-se a análise estatística através de comparação entre médias pelo teste de Duncan com dados lidos e calculados pelo programa GENES.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos 4 ensaios são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Comportamento dos materiais em relação às principais doenças e nematóides, em Primavera do Leste – MT, safra 2005/06.

MATERIAL	RAMULOSE		RAMULÁRIA		PODRIDÃO (%)		NEMATÓIDE	
TEST. T	3.38	ab	3.38	eh	9.52	c	1.30	bc
AGUSA I	4.13	ab	3.65	df	16.42	ac	1.55	bc
BRS CEDRO	3.88	ab	3.80	cf	11.22	bc	1.43	bc
BRS JATOBÁ	3.13	b	3.33	fh	7.18	bc	1.10	bc
BRS PEROBA	3.88	ab	3.50	eg	12.35	ac	1.38	bc
CD 401	3.88	ab	3.88	be	23.98	a	4.13	a
CD 405	3.25	ab	3.75	cf	11.94	bc	2.20	b
CD 406	3.50	ab	3.88	be	14.38	ac	1.05	bc
CD 408	4.63	a	3.75	cf	13.28	ac	1.90	bc
CD 409	4.25	ab	3.10	gh	12.64	ac	1.25	bc
CD 410	3.75	ab	4.48	a	15.74	ac	1.35	bc
DELTAOPAL	3.00	b	3.60	ef	14.98	ac	1.63	bc
DELTAPENTA	3.63	ab	3.78	cf	14.77	ac	2.23	b
DESTAKE	3.88	ab	4.15	ad	16.18	ac	2.00	bc
DP ACALA 90	3.38	ab	3.00	h	14.01	bc	1.00	c
IAN 424	4.00	ab	4.15	ad	20.67	ac	2.15	bc
IAN 425	4.13	ab	4.33	ab	19.59	ac	1.40	bc
IPR 120	3.88	ab	3.78	cf	11.83	bc	1.13	bc
SG 821	3.38	ab	3.43	eh	16.48	ac	1.48	bc
TEST. S	4.25	ab	4.20	ac	20.63	ab	4.20	a
CV(%)	23.02		8.20		31.94		38.46	
Sig.	*		***		*		*	

No caso de Ramulose, estes são os resultados da terceira avaliação, sendo que foram realizadas 3, mas a que melhor difere os materiais foi a última. Para Ramulária foram realizadas 4 avaliações, e também a última é a mais significativa. Para apodrecimento de cápsulas foi realizada a soma de maçãs boas e arrancadas devido ao apodrecimento, e convertido em porcentagem de maçãs

podres pelo total de maçãs na planta (sadias + arrancadas). E, para nematóides esta equivale a segunda avaliação realizada no ensaio.

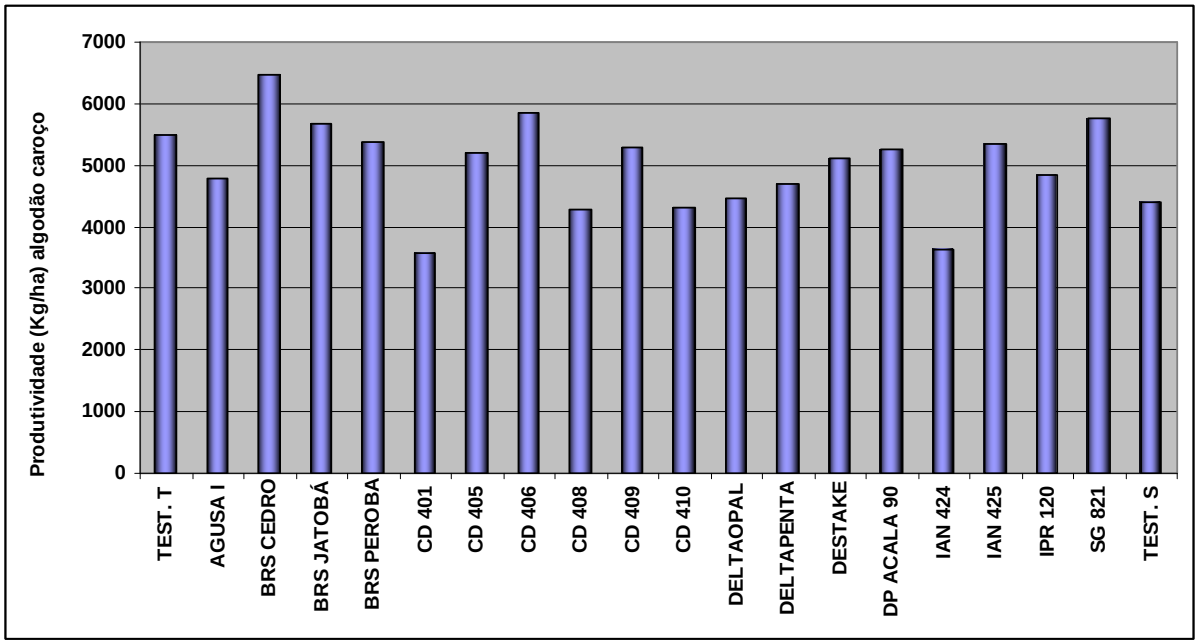
Para Ramulose os materiais BRS Jatobá e DeltaOpal foram os que apresentaram menores índices da doença e CD 408 o maior, sendo os demais estatisticamente iguais. IAMAMOTO et al., 2003, confirmam que existem diferenças varietais de tolerância, com trabalhos de inoculação artificial. Neste trabalho foram discriminados quatro grupos de resistência, onde o grupo de maior resistência foi representado exclusivamente pela variedade IAC 23, seguido pelo grupo composto pelos materiais SureGrow 821, DeltapineAcala 90, FiberMax 966, DPS15, FiberMax 977 e CNPA ITA 90. O terceiro grupo foi composto pelos materiais DPS18, DeltaOPAL, DeltaPenta, Coodetec 406, Deltapine 4028, enquanto o quarto grupo foi constituído pelos materiais Deltapine 4049 e DPS08, enquanto que o Guazuncho II apresentou-se como o material de maior índice de doenças. No caso deste trabalho, tamém podemos observar que o alto nível da variância residual do ensaio, não nos permite evidenciar diferenças estatisticamente significativas entre notas 3,25 e 4,63.

Para Ramulária, os materiais apresentam notas elevadas, sendo DP Acala 90 o que apresentou os menores índices, seguido de CD 409. Segundo CIA et al. (1999), não existem variedades com boa resistência e a essa doença; entretanto, algumas variedades apresentam bons níveis de tolerância, podendo produzir mais que as cultivares suscetíveis, com o mesmo nível de doença.

Desde 1970, BAGGA já relata, que quando temos períodos muito chuvosos, tem-se muitos problemas com apodrecimento de cápsulas, relatando mais de 200 fungos que podem estar envolvidos com problemas de apodrecimento, mas isso também está ligado com características da própria planta, arquitetura, altura, potencial de baixeiro ou ponteiro. Materiais com um dossel vegetativo muito denso, podem favorecer um microclima ideal para a proliferação de fungos, mais é possível que outros fatores como morfologia ou composição da maçã possa influenciar o apodrecimento. CD 401, IAN 424 e IAN 425 , variedades precoces são as mais sensíveis. Um grupo formado por BRS Cedro, BRS Jatobá, CD 405, DP Acala 90 e IPR 120 ficaram em um nível intermediário de apodrecimento, sendo também materiais de porte alto, com uma parte área bem vegetativa.

Para nematóides e em nosso caso *Meloidogyne* sp., as avaliações são mais complicadas, a pesquisa tem demonstrado ótimos avanços nas áreas de avaliação em casa-de-vegetação, onde pode ser feito o controle das infestações, já que em campo isso é muito incomum, pois sua repartição é sempre heterogênea. Para os materiais avaliados, CD 405, DeltaPenta e DP Acala 90 foram os que obtiveram um bom nível de tolerância e a testemunha de suscetibilidade FiberMax 966 e CD 401 os que confirmaram a suscetibilidade. Estas infestações no solo e estas proporções podem mudar, de acordo com textura do solo, precipitação, variedades, sistemas de preparo de solo de cultivo. A Figura 1 apresenta a produtividade deste ensaio. Existem materiais que, mesmo com notas relativamente superiores a outros, ainda conseguem produzir bem. A nota sozinha, talvez não seja o único referencial para se avaliar um material em relação aos nematóides, precisando ademais da produtividade.

Figura 1: Produtividade média em Kg/ha de algodão em caroço no ensaio de nematóides, em Primavera do Leste – MT. Safra 2005/06.



De acordo com CIA e ARAUJO,1999, ensaios para teste de linhagens ou materiais em campo são difíceis de se avaliar, devido à heterogeneidade do nematóide, pois ele pode de uma safra para outra migrar ou simplesmente desaparecer. O ideal seria fazer avaliações mais detalhadas e em condições controladas de inóculo, população e localidade.

CONCLUSÕES

Esta série de ensaios permitiu dar certa classificação entre os materiais. Esta classificação se refere aos materiais que ficaram com boa avaliação nas respectivas doenças, em relação a Ramulose (BRS Jatobá e Delta Opal), Ramulária (DP Acala 90 e CD 409), Podridão de Cápsulas (BRS Cedro, BRS Jatobá, CD 405, DP Acala 90 e IPR 120) e Nematóides (CD 405, Delta Penta e DP Acala 90).

Alguns limitantes existem em relação à metodologia, principalmente em relação aos nematóides que trabalhando em condições controladas, nos permitirão melhores e mais confiáveis avaliações.

CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA E CIENTÍFICA DO TRABALHO

Servir de apoio para os produtores na escolha de materiais em função do potencial de doenças e nematóides presentes nas suas lavouras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGGA, H. S. Pathogenicity studies with organisms involved in the cotton boll rot complex. **Phytopathology**, v. 60. n. 1, p. 158, 1970.

BELOT, J.L.; ZAMBIASI, T.C. **Manual de identificação das doenças, deficiencies minerais e injurias no cultivo algodoeiro.** Cascavel: COODETEC/ CIRAD-CA, 2007. 95p.(Boletim Técnico,36).

CIA, E.; ARAUJO, A.E. Doenças do algodoeiro. In: Fundação MT (Rodonópolis,MT).**Mato Grosso:** liderança e competitividade. Rondonópolis: Fundação MT/ Embrapa Algodão, 1999. Cap.6; p.100-112.

IAMAMOTO, M M., GOES, A., ANDRADE, A. G., HIRANO, M. **Resistência varietal de algodoeiros à ramulose causada por C*olletotrichum gossypii* var. *Cephalosporioides*.** Jaboticabal: FCAV/UNESP. Departamento de Fitossanidade. 2003.

HILLOCKS, R. J. Fungal Diseases of the Boll. In: HILLOCKS, R. J. **Cotton diseases.** Wallingford. CAB International, 1992. p. 239-261.

LIMA, E.F.; BATISTA, F.A.S. **Avaliação e seleção de linhagens de algodoeiro (*Gossypium hirsutum L. r. latifolium* Hutch.) visando resistência à ramulose.** Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1997. 11p. (Embrapa-CNPA. Comunicado Técnico, 53).

NETO, D. C., SENE, R. S., ANDRADE, J. R. AVILA, W. P. CAYE ; ARNHOLD D.Avaliação do controle químico de ramulose e mancha de ramulária em algodão no Mato Grosso. **Fitopatologia Brasileira,** n. 27, p. S 129, 2002

PAIVA, F.A.; ASMUS, G.L.; ARAUJO, A.E. Doenças. In: EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE (Dourados, MS). **Algodão:** tecnologia de produção. Dourados, 2001. Cap. 13; p.245-267.

SIQUIERI, F.V.; ARAUJO, A.E. Contrôle químico de ramulose (*Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*) no algodoeiro (*Gossypium hirsutum*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande, MS. **Anais..**.Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001. p.549-551.