

14378 - Severidade da vassoura de bruxa em genótipos de cupuaçuzeiros cultivados em sistema agroflorestal (SAF's) e produção de genótipos tolerantes à doença

*Severity of witches' broom disease in genotypes of *Theobroma grandiflorum* grown in agroforestry (SAF) and disease tolerant genotypes production*

EVANGELISTA de LIMA Hyanameyka¹; ANDRADE DOS SANTOS Verônica²; ALVES CHAGAS Edvan³; ABANTO RODRIGUEZ Carlos⁴; ROCHA ARAÚJO Maria da Conceição⁵

1,2,3 EMBRAPA-RORAIMA; hyanameyka.evangelista@embrapa.br; edvan.chagas@embrapa.br; veronicaandrad@yahoo.com.br; 4 Mestrando/UFRR, carforestal24@gmail.com; 5 Doutorando Rede Bionorte nilmacoly@hotmail.com

O objetivo do trabalho foi avaliar a incidência e severidade da vassoura de bruxa (VB) em genótipos de cupuaçuzeiro cultivados em sistema agroflorestal, bem como a produção de frutos. Para tal, 149 genótipos de cupuaçuzeiro cultivados no SAF's composto por pupunhas, cafeeiros e castanheiras do campo experimental do Confiança da Embrapa Roraima, no município de Cantá/RR foram avaliados com auxílio do diagrama ilustrativo da avaliação da Vassoura de bruxa do cupuaçuzeiro. A produção e as características biométricas dos frutos foram avaliadas somente nos genótipos selecionados como resistentes à VB que estavam em fase de produção. Não houve incidência da doença em 16 genótipos e 133 apresentaram níveis de severidade diferenciados, variando de 12,5 a 87,50%. Houve variação no tamanho e peso dos frutos, sendo o genótipo 74 considerado promissor devido sua alta resistência à vassoura de bruxa e à maior produção de frutos, podendo ser utilizado em programas de melhoramento do cupuaçuzeiro.

Palavras-chave: *Moniliophthora perniciosa*; produção; frutos de qualidade.

Abstract: The aim of this study was to evaluate the incidence and severity of witches' broom disease (WB) in genotypes of *Theobroma grandiflorum* grown in agroforestry (SAF) and fruit production. Altogether, 149 genotypes of *T. grandiflorum* grown in SAF with pupunhas, coffee and nut of the experimental field of Embrapa Roraima, were evaluated using the diagram illustrating the evaluation of witches' broom in. Production and biometric characteristics of fruits were measured only in selected genotypes as resistant to WB that were in production. There was not disease in 16 genotypes and 133 showed different levels of disease severity, ranging from 12.5 to 87.50%. There was variation in the size and weight of the fruit. The genotype termed as 74 was considered the most promising because of its high resistance to witches' broom and higher fruit production, can be used in breeding programs for resistance to witches' broom.

Keywords: *Moniliophthora perniciosa*; production, fruit quality.

Introdução

Com o reconhecimento e a conscientização da importância dos valores ambientais, econômicos e sociais das florestas, ocorrem fortes tendências para mudanças significativas na forma de uso da terra, com a utilização de sistemas produtivos sustentáveis que considerem, além da produtividade biológica, os aspectos sócio-econômicos e ambientais. Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) constituem-se em alternativas sustentáveis para aumentar os níveis de produção agrícola, animal e florestal. O cupuaçuzeiro é muito cultivado em SAF's e em pequenas áreas de monocultivo. O cultivo de cupuaçu em SAF's é uma alternativa econômica e ecologicamente equilibrada para a região Amazônica, pois esses sistemas imitam, de certa forma, a floresta

primária, mas com a vantagem de serem mais ricos em espécies importantes para o homem (Oliveira, 1991).

Em Roraima, o cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) é muito cultivado em SAF's. Entretanto nos últimos anos, com a valorização dos produtos da Amazônia, houve grande incremento no plantio desta espécie no norte e sul do estado, chegando, alguns produtores, a alcançarem uma produção em torno de 1.200 kg ha⁻¹. Mas, problemas de desconhecimento tecnológicos relacionados à condução da cultura, deficiências nutricionais, falta de incentivos à produção e a industrialização de subprodutos, bem como a ocorrência da doença vassoura de bruxa do cupuaçuzeiro, impuseram uma retração na produtividade da cultura, causando prejuízos imediatos. A produtividade dos plantios de cupuaçuzeiro tem decrescido vertiginosamente nos últimos anos, devido, principalmente, a utilização de materiais de plantação suscetíveis ao fungo *Moniliophthora perniciosa*, causador da doença vassoura de bruxa. Essa doença tem provocado sérios prejuízos e, conseqüentemente, desestimulando os agricultores em continuar com o cultivo. O emprego de materiais geneticamente tolerantes passou a ser a tecnologia mais promissora no combate a essa doença.

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a incidência e severidade da vassoura de bruxa em genótipos de cupuaçuzeiro cultivados em sistema agroflorestal, bem como a produção de frutos dos genótipos selecionados como resistentes à doença, de forma a identificar o genótipo mais promissor para cultivo.

Material e métodos

O trabalho foi realizado em um sistema agroflorestal, com 17 anos de idade, instalado no Campo Experimental Confiança da Embrapa Roraima, localizado no município do Cantá/RR, Brasil. A região apresenta vegetação de floresta, clima do tipo Am (Köppen), e precipitação variando entre 1795 - 2385 mm ano⁻¹, com período chuvoso concentrado nos meses de maio a julho, que corresponde a mais de 55% do total de precipitação.

Como espécies componentes do sistema agroflorestal constam: Castanha-do-Brasil (*Bertholetia excelsa*), cupiúba (*Goupia glabra*), pupunha (*Bactris gasipaes*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*); café (*Coffea canephora*); saman (*Samanea saman*); abiu (*Micropholis venulosa*); andiroba (*Carapa guianensis*) e Gliricídia (*Gliricidia sepium*), sendo esta última em bordadura.

Para iniciar o estudo foi realizada uma poda dos ramos nos cupuaçuzeiros um dia antes da primeira avaliação. Avaliou-se a incidência e severidade da doença em 149 genótipos de cupuaçuzeiro, no período de agosto de 2012 a maio de 2013, em intervalos de 20 dias, com auxílio do diagrama ilustrativo da avaliação da vassoura-de-bruxa, conforme Souza et al. (2009). Com os dados de severidade ao longo do tempo, calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para cada genótipo. Com base nos dados de incidência, severidade e AACPD selecionaram-se as plantas que apresentavam resistência à vassoura de bruxa do cupuaçuzeiro. Após a seleção, os genótipos de cupuaçuzeiro que apresentavam resistência à vassoura de bruxa, foram marcados com fitas, para o monitoramento e colheita dos frutos. Os frutos foram coletados de apenas seis genótipos (74, 79, 245, 248, 292 e o 73 como suscetível) que estavam em fase de produção após o término das avaliações da doença. A produção dos frutos ocorreu

de dezembro a maio. Semanalmente, os frutos foram coletados e transportados para o laboratório de análises de alimentos da Embrapa para avaliação das características de peso do fruto(g), diâmetro e altura do fruto (cm), quantidade e peso de sementes, peso da casca e polpa (g). Para análise dos dados das variáveis analisadas, utilizaram-se os dados de cinco frutos aleatórios. Com isso, adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, com seis tratamentos (genótipos) e quatro repetições de 4 frutos por parcela. Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultado e discussão

Após avaliação da incidência e da severidade da vassoura de bruxa em 149 genótipos, verificou-se que 16 genótipos não apresentaram sintomas da doença, ou seja, não houve incidência da doença em 16 genótipos. Os demais genótipos, que totalizaram 133, apresentaram níveis variados de severidade, dos quais 54 genótipos apresentaram severidade mínima da doença de 12,5% e 10 genótipos apresentaram severidade máxima de 87,50%, conforme demonstrado na Figura 1.

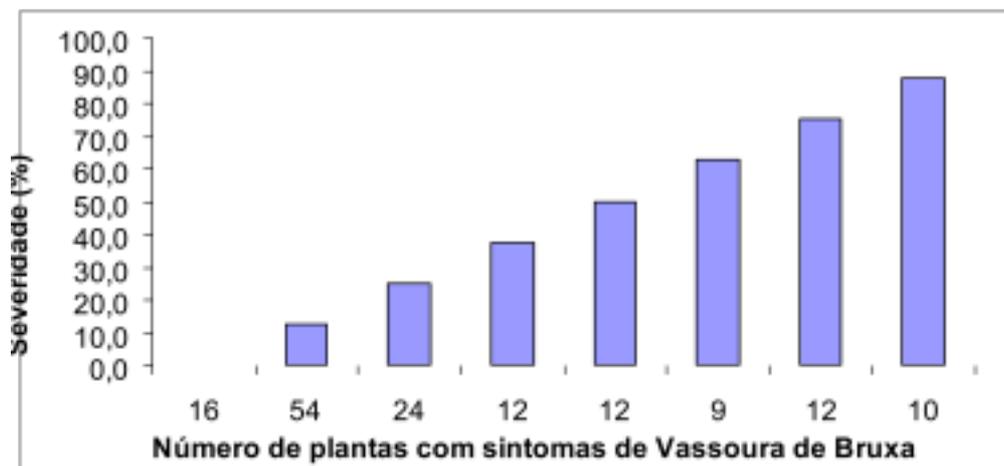


Figura 1. Severidade da vassoura de bruxa em 149 genótipos de cupuaçuzeiro e número de plantas (genótipos) infestadas com diferentes níveis de severidade, Cantá, RR - 2013.

Apesar de vários genótipos apresentarem severidade semelhante, o progresso da doença ao longo do tempo, representada pelos dados de AACPD ocorreu de forma diferenciada para genótipo (Tabela 1). Os dados de AACPD demonstram que houve variação no progresso da doença entre os diferentes genótipos. Quanto maior o valor de AACPD significa que o progresso da doença foi mais rápido durante o período de avaliação. Isto é um fator importante, pois demonstra que para alguns genótipos as estratégias de manejo, como retirada de ramos infectados, devem ser realizadas assim que surge o ramo com sintoma da vassoura de bruxa, pois o desenvolvimento da doença ocorre de forma mais rápida, disseminando a doença para outras partes da planta aumentando a severidade.

Tabela 1. Dados da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), de 149 genótipos de cupuaçuzeiro cultivados no campo experimental do Confiança, calculados com base no progresso da doença ao longo do tempo, no município do Cantá, RR, Brasil, 2013.

Genótipo	AACPD	Genótipo	AACPD	Genótipo	AACPD	Genótipo	AACPD	Genótipo	AACPD
001	8113	031	2869	063	1875	245	0	276	3563
002	3344	032	13600	064	3094	246	5313	277	6756
003	3344	033	3663	065	8731	247	3663	278	1875
004	8600	034	20425	066	10575	248	0	279	8013
005	7325	035	0	067	9225	249	2869	280	18081
006	10475	036	2406	068	17588	250	3563	281	3563
007	531	039	8131	069	0	251	3950	282	2219
008	13150	040	3094	070	1875	252	2219	283	3094
009	5038	041	3563	071	3344	253	2869	284	15500
010	20019	042	17806	072	15419	255	3094	285	5563
011	17581	043	20356	073*	2869	256	0	286	14419
012	13663	044	22763	074	0	257	6238	287	12356
013	4469	045	3094	075	4469	258	8456	288	8456
014	0	046	4244	076	20431	259	9900	289	11669
015	17606	047	4794	077	3094	260	10475	SN/L6/T2.1	10125
016	3663	048	10006	078	3094	261	14781	292	0
017	2575	049	24844	079	0	262	5313	293	3663
018	6238	050	3344	081	10350	263	11631	294	11456
019	5038	051	7613	082	15181	264	16000	295	8113
020	12294	052	3663	083	0	265	0	296	3094
021	13819	053	10006	084	25538	266	4969	297	0
022	2869	054	2219	SN/L1/T2.1	3563	267	6531	298	23069
023	3663	055	11950	SN/L1/T2.2	2219	268	13194	299	2219
024	0	056	0	SN/L1/T2.3	0	269	16250	300	4469
025	0	057	3563	SN/L1/T2.4	2575	270	3344	301	2219
026	4938	058	3875	237	6531	271	3094	SN/L8/T2.1	3344
027	2219	059	3094	238	2869	272	2869	SN/L8/T2.2	4719
028	5538	060	8919	239	3563	273	14669	306	12406
029	8131	061	20106	240	3094	274	2219	276	3563
030	5313	062	2869	SN/L2/T2.1	2869	275	9169	277	6756

Houve diferenças significativas, para as características avaliadas, nos frutos de cupuaçu tolerantes à vassoura de bruxa entre os genótipos avaliados (Tabela 2).

Tabela 2. Peso do fruto (PF), peso da polpa (PP), peso de sementes (g), número de sementes, peso da casca (g), altura do fruto (cm) e diâmetro do fruto (cm) de genótipos de cupuaçuzeiros tolerantes a vassoura de bruxa, Cantá, RR - 2013.

Genótipos	PF (g)	PP(g)	PS(g)	NS	PC(g)	AL(cm)	DA (cm)
*73	179,7 d	81,2 c	85,2 a	24,2 a	183,2 a	11,5 b	10,05 b
74	760,2 a	269,5 a	174,7b	43,7 c	316,0 c	14,5 a	11,2 a
79	642,7 a	237,0 ab	148,0ab	29,50abc	402,7 c	14,8a	13,25a
245	286,7 c	146,5 bc	111,5ab	26,0 ab	186,0 a	13,2a	8,75b
248	319,2 bc	143,2 bc	105,2ab	40,50 bc	208,2 b	15,2a	9,57b
292	542,0 ab	134,2 c	134,2ab	34,75abc	216,5 b	14,6a	9,62b
CV(%)	19,94	23,74	26,24	19,88	25,17	12,58	12,70

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, e maiúscula na linha, não diferem entre si Teste de Tukey, à 5% de probabilidade. *planta susceptível.

Os genótipos 74 e 79 apresentaram maior peso de fruto, maior altura e diâmetro, porém o genótipo 74 possui maior quantidade de polpa, assim a produção, em relação aos demais genótipos (Tabela 2). O genótipo 73 que é uma das plantas suscetível a doença apresentou frutos pequenos e polpa reduzida, deixando os frutos indesejados e sem condições para serem comercializados. Uma das principais características desejadas para o produtor é a quantidade de polpa, característica interessante encontrada nos genótipos 74 e 79, apesar destes genótipos possuírem peso de casca elevado. Os genótipos 248 e 293 apresentaram menor peso de polpa e elevado número de sementes. As características avaliadas de biometria em frutos para seleção de matrizes de cupuaçuzeiro, normalmente, é baseada em variáveis isoladas, como: número de frutos, peso de frutos, rendimento de polpa e rendimento de sementes (Alves et al., 1997; Souza et al., 1998). No entanto, outras características devem ser observadas, sendo a biometria um auxílio que deve ser adicionada a outras características.

Em relação à produção dos genótipos avaliados e que não apresentaram a doença da vassoura de bruxa, os genótipos, 74, 79, 245, 248, 292 apresentaram 20; 35; 29; 19; 25 e 18 frutos por genótipo, respectivamente. Podemos observar que o genótipo 74 apresentou maior quantidade de frutos por planta, além de elevada quantidade de polpa em relação aos demais genótipos.

Conclusões

Não houve incidência da doença em 16 genótipos e 133 apresentaram níveis de severidade diferenciados, variando de 12,5 a 87,50%. Houve variação no tamanho e peso dos frutos, sendo o genótipo 74 considerado promissor devido sua alta resistência à vassoura de bruxa e a maior produção de frutos, podendo ser utilizado em programas de melhoramento do cupuaçuzeiro.

Apóio financeiro: IACTI/CNPq. Proc. Num. 014/2013

Referências bibliográficas

- ALVES, R.M. Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Willd. ex Spreng) Schum). In: EMBRAPA. **Programa de melhoramento genético e de adaptação de espécies vegetais para a Amazônia Oriental**. Belém: Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental, 1999. cap.1, p.37-48. (Documentos, 16)
- OLIVEIRA, M.L. Estrobilurinas, novo grupo de fungicidas com eficácia contra a vassoura-de-bruxa do caucueiro. **Fitopatologia Brasileira**. v.29, p.258 (Suplemento). 2004.
- RIBASKI, J, MONTOYA, L.J., RODIGHERI, H. R. Sistemas Agroflorestais: **aspectos ambientais socio-econômicos** Disponível em: http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agropecuaria/artigo_agropecuaria/sistemas_agroflorestais:_aspectos_ambientais_e_socio-economicos.html Acesso em: 21/07/2013.
- SOUZA, A. G.C.; SILVA, S.E.L.; SOUZA, N.R. Avaliação de progênies de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng, Schum) em Manaus. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.20, n.3, p.307-312, 1998.
- SOUZA, M.G.; SOUZA, A.G.C.S.; ARAÚJO, J.C.A.; SOUSA, N.R.; LIMA, R.M.B. **Método para avaliação da severidade da Vassoura-de-bruxa em cupuaçuzeiro em condições de campo**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2009. 11p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 10).