



**XVIII**

**Congresso  
Brasileiro  
de Fruticultura**

**Tecnologia  
Competitividade  
Sustentabilidade**

**22 a 26 de novembro de 2004  
Centrosul - Florianópolis  
Santa Catarina, Brasil**

**ANAIS**

# AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE CLONES DE CUPUAÇUZEIRO TOLERANTES À DOENÇA VASSOURA-DE-BRUXA, EM TOMÉ AÇU, PARÁ

Rafael Moysés Alves<sup>1</sup>, Eniel David Cruz<sup>2</sup>, Mário Rodrigo de Oliveira Gomes<sup>3</sup>

## Introdução

O cultivo do cupuaçuzeiro, *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum., tem sido realizado basicamente em pequenas propriedades rurais, apesar de existirem médias e grandes plantações, normalmente consorciado a outras culturas. Emprega basicamente mão-de-obra familiar praticamente o ano inteiro, contribuindo para fixação do homem ao campo.

Um dos principais problemas enfrentados pelos produtores para tornar o cupuaçuzeiro um cultivo sustentável destaca-se a doença conhecida como vassoura-de-bruxa, causada pelo fungo *Crinipellis perniciosus*, (Stahel) Singer, que ataca ramos, flores e frutos. Tem promovido danos econômicos significativos às plantações, o que vem obrigando os produtores das áreas tradicionais a abandonar seus cultivos, além de desestimular a expansão da lavoura (Alves et al., 1998).

Tentativas de controle da doença, isoladamente, como poda fitossanitária, que consiste na remoção de ramos e frutos afetados pela doença, não têm promovido redução no índice de doenças nas plantações (Yoneyama et al., 1997). Outros estudos (Falcão et al., 1999) mostraram eficácia da poda fitossanitária através do aumento na percentagem de vingamento de frutos. A utilização de fungicidas ainda é muito pouco utilizada, em razão da carência de pesquisas específicas para definir a relação custo benefício (Yoneyama et al., 1997).

Portanto, a utilização de materiais geneticamente resistentes a essa doença, integrada com técnicas que minimizem a propagação de epidemias como adubação balanceada, plantio multiespecífico, nível de sombreamento equilibrado, poda profilática, uso de fungicidas eficientes entre outras, são estratégias que certamente promoverão uma melhor sanidade e, conseqüentemente, maior sustentabilidade às lavouras (Alves et al., 1998; Cruz et al., 2000).

As pesquisas para selecionar genótipos resistentes à vassoura-de-bruxa, tiveram início em 1984 na Embrapa Amazônia Oriental (Lima et al., 1986)

---

1. Eng. Agr., Ph.D., Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-940, Belém – PA.

2. Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-940, Belém – PA.

3. Eng. Agr., Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-940, Belém – PA.

Esses estudos redundaram, cerca de 18 anos depois, no lançamento das primeiras cultivares de cupuaçuzeiro tolerantes à vassoura-de-bruxa. Este trabalho teve por objetivo avaliar dez clones de cupuaçuzeiro (as quatro cultivares lançadas, mais seis clones com diferentes níveis de susceptibilidade), no tocante à produção de frutos e resistência à vassoura-de-bruxa, no município de Tomé Açu, Pará.

## **Material e Métodos**

O experimento foi instalado em fevereiro de 1997, na Base Física da Embrapa Amazônia Oriental, em Tomé Açu, Pará. O solo, profundo, apresentava boas características de aeração e drenagem. Porém, em termos de características químicas era de baixa fertilidade, acidez elevada e baixo teor de matéria orgânica. O clima local é tropical quente e chuvoso do tipo Afi, segundo a classificação de Köppen.

O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado com dezessete repetições. Foram testados 10 clones de cupuaçuzeiro com diferentes graus de resistência à vassoura-de-bruxa, no espaçamento 5 m x 6 m, sendo cada parcela, com área útil de 30 m<sup>2</sup>, constituída por uma planta. Os clones testados e seus respectivos locais de origem foram: 174 (Coari, AM), 186 (Codajás, AM), 215 (Manacapurú, AM), 220 (Manacapurú, AM), 286 (Belém, PA), 618 (Santarém, PA), 622 (Prainha, PA), 624 (Santarém, PA), 554 (Gurupá, PA), 12 (Tabatinga, AM).

Para avaliação de produção, durante a safra, foram contados e pesados os frutos de cada árvore, no período de 1999/2000 à 2003/2004. E para avaliação de resistência foram contadas mensalmente as vassouras emergidas em cada árvore, no período de 2001 à 2003. Para que a infestação acontecesse com maior rapidez, foram trazidas vassouras-de-bruxa secas de outros plantios, e penduradas nas árvores, na base de duas vassouras por planta.

## **Resultados e Discussão**

Decorridos cerca de quatro anos do experimento no campo, não havia ocorrência de ataque de vassoura-de-bruxa na quadra experimental, mesmo em plantas do clone 12, sabidamente susceptível a essa doença. Isto, provavelmente ocorreu, porque o experimento foi instalado numa área isolada de outras plantas de cupuaçuzeiro. Porém, sete meses após a colocação de ramos com vassouras no experimento, efetuada em abril/2001, surgiram as primeiras plantas atacadas.

Conforme é possível observar na Tabela 1, apenas foram produzidas cinco vassouras nesse ano, em plantas dos clones 12 e 624. Esse número passou para 46 vassouras em 2002, quando plantas dos clones 220, 618, e 622 também foram atacadas, o

que representou metade dos clones afetados. E chegou a 549 vassouras em 2003, demonstrando o rápido avanço da doença.

Tabela 1 - Número médio de vassouras por planta no período 2001 - 2003; Número total de vassouras por clone, e percentagem de vassouras por clone em relação ao total da quadra, avaliados em dez clones de cupuaçuzeiro em Tomé Açu, Pa, 2004.

| Clone | Número médio de vassouras/planta |      |       | Nº Total vassouras | %     |
|-------|----------------------------------|------|-------|--------------------|-------|
|       | 2001                             | 2002 | 2003  |                    |       |
| 12    | 0,2                              | 1,3  | 14,7  | 276,0              | 46,0  |
| 174   | 0,0                              | 0,0  | 0,0   | 0,0                | 0,0   |
| 186   | 0,0                              | 0,0  | 0,0   | 0,0                | 0,0   |
| 215   | 0,0                              | 0,0  | 0,0   | 0,0                | 0,0   |
| 220   | 0,0                              | 0,1  | 3,5   | 61,0               | 10,2  |
| 286   | 0,0                              | 0,0  | 0,0   | 0,0                | 0,0   |
| 554   | 0,0                              | 0,0  | 0,0   | 0,0                | 0,0   |
| 618   | 0,0                              | 0,1  | 0,2   | 4,0                | 0,7   |
| 622   | 0,0                              | 0,2  | 3,5   | 62,0               | 10,3  |
| 624   | 0,1                              | 1,0  | 10,5  | 197,0              | 32,8  |
| Total | 5,0                              | 46,0 | 549,0 | 600,0              | 100,0 |

Os clones mais severamente atacados pela doença foram o 12 e o 624 responsáveis por 80% das vassouras produzidas no experimento (Tabela 1). O número de plantas afetadas pela doença também evoluiu muito rapidamente dentro destes dois clones, sendo que, no segundo ano após a infestação, 100% das plantas já tinham sido atacadas. Com referência ao clone 12, resultados similares foram obtidos por Alves et al. (1997), Alves et al (1998), Bastos et al. (1999) e Cruz et al. (2000) em estudos realizados em Belém, Pará. Porém, em relação ao clone 624, os resultados do ensaio de Tomé Açu, demonstraram maior severidade de ataque.

Os clones 220 e 622 não tiveram plantas afetadas em 2001 (primeiros meses após a infestação), porém, à partir de 2002 apareceram as primeiras plantas com vassoura e em 2003 mais de 80% das plantas já estavam atacadas. O fato que chama atenção é a performance do clone 220. Em estudos realizados por Alves et al. (1998), Bastos et al. (1999) e Cruz et al. (2000), foi verificado que este clone sempre apresentava-se livre de vassoura, nas condições de Belém. Tal comportamento induz a hipótese de que, em Tomé Açu, ocorra outra raça do fungo que conseguiu suplantar a resistência que esse clone vinha demonstrando em Belém. Estudos com marcadores moleculares serão realizados para comparar a variabilidade genética entre os isolados das duas localidades.

O clone 618 apresentou um baixo nível de ataque (Tabela 1), repetindo o mesmo comportamento observado em Belém (Alves et al., 1998 e Bastos et al., 1999).

Os demais clones, 174, 186, 215, 286 e 554, não foram afetados pela doença. Destes, os quatro primeiros foram lançados pela Embrapa com os nomes de Coari, Codajás, Manacapuru e Belém.

A produção foi computada a partir do segundo ano das plantas no campo, cobrindo as primeiras cinco safras. Observa-se na Tabela 2 que, de uma maneira geral, a produção do cupuaçuzeiro nas primeiras safras é muito baixa, provavelmente, porque há um maior investimento dos assimilados produzidos na constituição física da planta. Somente na quinta safra as plantas atingem uma produção média de 10 kg de fruto/planta, que equivale a praticamente toda a produção acumulada das quatro primeiras safras.

Analisando apenas essa quinta safra (2003/2004), verifica-se que o clone 186 foi o mais produtivo, com uma média próxima à 20 frutos/planta equivalentes à 24 kg fruto/planta (Tabela 2). Esse clone também se destacou como o mais produtivo dentro de todo o período do estudo, com uma produção acumulada de 45,9 kg de fruto/planta. Os clones 174, 215, 220 e 622 também tiveram um bom comportamento produtivo em Tomé Açu, superior a média do experimento na quinta safra (9,2 frutos/planta equivalentes à 10,5 kg fruto/planta), bem como, na produção acumulada. Esses dados confirmam os resultados obtidos por Alves et al. (1997). Observou-se que os clones 220 e 622 apesar de bastante atacados por vassoura-de-bruxa, apresentaram aumentos crescentes de produção ao longo dos anos.

O clone 286 que, juntamente com os clones 174, 186 e 215 foram liberados para plantio, teve um comportamento produtivo sofrível nas condições do estudo. Por essa razão deverá ser substituído por outro clone com melhores características de produção.

Tabela 2. Média de número de frutos por planta (NFP); média de peso de frutos por planta (PP) e produção média acumulada por planta, durante as safras de 99/00 à 03/04, obtidas em dez clones de cupuaçuzeiro, em Tomé Açu, Pa, 2004

| Clone | SAFRA |         |       |         |       |         |       |         |       |         | Prod. Acum. |
|-------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------------|
|       | 99/00 |         | 00/01 |         | 01/02 |         | 02/03 |         | 03/04 |         |             |
|       | NFP   | PP (kg) |             |
| 12    | 0,3   | 0,3     | 1,4   | 1,5     | 2,6   | 3,2     | 4,1   | 4,2     | 3,4   | 3,5     | 12,8        |
| 174   | 0,2   | 0,2     | 0,6   | 1,1     | 3,0   | 4,4     | 2,8   | 4,6     | 11,9  | 17,5    | 27,9        |
| 186   | 0,6   | 0,7     | 2,5   | 2,7     | 6,9   | 8,6     | 7,5   | 9,7     | 19,6  | 24,1    | 45,9        |
| 215   | 0,3   | 0,4     | 2,4   | 2,9     | 4,5   | 6,0     | 7,9   | 11,7    | 8,8   | 12,1    | 33,2        |
| 220   | 0,2   | 2,0     | 1,6   | 2,0     | 3,2   | 3,3     | 6,1   | 7,3     | 10,7  | 12,5    | 25,3        |
| 286   | 0,0   | 0,0     | 0,5   | 0,4     | 0,8   | 0,6     | 2,5   | 2,3     | 4,1   | 3,0     | 6,4         |
| 554   | 0,1   | 0,0     | 0,9   | 0,6     | 2,8   | 2,6     | 2,6   | 2,6     | 6,2   | 6,1     | 11,9        |
| 618   | 0,0   | 0,0     | 0,4   | 0,2     | 0,4   | 0,4     | 1,3   | 1,0     | 3,6   | 2,8     | 4,4         |
| 622   | 0,8   | 0,6     | 4,4   | 3,8     | 6,0   | 7,6     | 6,1   | 7,0     | 12,8  | 13,8    | 32,9        |
| 624   | 0,3   | 0,2     | 2,0   | 1,6     | 6,3   | 5,5     | 4,8   | 4,4     | 10,4  | 9,6     | 21,2        |
| Média | 0,3   | 0,3     | 1,7   | 1,7     | 3,6   | 4,2     | 4,6   | 5,5     | 9,2   | 10,5    | 22,2        |

## Conclusões

1. Foi necessário apenas um ano após a infestação artificial, para discriminar, preliminarmente, clones resistentes de clones suscetíveis;
2. Em geral, a expectativa de comportamento dos clones ficou dentro do esperado, isto é, os clones 12, 624, 622, 618 foram suscetíveis à vassoura-de bruxa, enquanto os clones 174, 186, 215, 286 e 554 demonstraram resistência. A exceção ficou por conta do clone 220, cuja resistência apresentada em ensaio anterior em Belém, Pará, foi quebrada neste ensaio em Tomé Açu, Pará. Tal fato levanta a hipótese de raças diferentes do fungo ocorrendo nas duas localidades;
3. A produção das cultivares lançadas (174, 186 e 215) foi muito superior ao clone 12 usado como testemunha, bem como, à media experimental. Porém, o clone 286 por ter apresentado comportamento muito aquém do esperado, deverá ser substituído.

## Referências Bibliográficas

- ALVES, R.M.; CORRÊA, J.R.V.; RODRIGO, M. Melhoramento genético do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) no Estado do Pará. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., Belém, 1996. **Anais**. Belém: EMBRAPA, CPATU/JICA, 1997. p.127-146. (Documentos, 88);
- ALVES, R.M.; STEIN, R.L.B.; ARAÚJO, D.G. de; PIMENTEL, L. Avaliação de clones de cupuaçuzeiro quanto à resistência a vassoura-de-bruxa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.20, n.3, p.297-306, 1998;
- BASTOS, C.N.; BENCHIMOL, R.L.; ALVES, R.M. **Utilização da seiva para avaliação da resistência de clones de cupuaçuzeiro à vassoura-de-bruxa**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 14p. (Boletim de Pesquisa, 4);
- CRUZ, E.D.; ALVES, R.M.; BENCHIMOL, R.L. **Avaliação de clones de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schumm) quanto a tolerância à vassoura-de-bruxa (*Crinipellis pernicioso* (Stahel) Singer)**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 4p. (Comunicado Técnico, 28);
- FALCÃO, M.A.; LLERAS, E. Aspectos fenológicos, ecológicos e de produtividade do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Willd ex Spreng Schum). **Acta Amazônica**, v.13, n.5/6, p.725-735, 1983.
- LIMA, R.R.; ALENCAR, S.A.; FRADE JÚNIOR, J.M.; BRANDÃO, G.R. Coleta e avaliação de plantas amazônicas de cultura ou de exploração pre-colombiana: recursos genéticos da região do Solimões. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., Belém, 1984. **Anais**. Belém: EMBRAPA, CPATU, 1986. v.4, p.39-49. (Documentos, 36);
- YONEYAMA, S.; NUNES, A.M.L.; DUARTE, M.L.R.; SHIMIZU, O.; ENDO, T.; ALBUQUERQUE, F.C. Controle químico da vassoura-de-bruxa em cupuaçuzeiro. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., Belém, 1996. **Anais** Belém: EMBRAPA, CPATU/JICA, 1997. p.161-172. (Documentos, 89).