

ALTERAÇÕES FÍSICAS, QUÍMICAS E FÍSICO-QUÍMICAS EM FRUTOS DE ABACAXI CV. SMOOTH CAYENNE POR INCIDÊNCIA DE FUSARIOSE¹

S.M. CHALFOUN e V.D. de CARVALHO²

RESUMO - A ocorrência de fusariose (*Fusarium moniliforme* Sheld var. *subglutinans* WR & RG) é o principal problema que afeta a cultura do abacaxi (*Ananas comosus* cv. Smooth Cayenne) no Brasil. Frutos parcialmente atacados pela doença tornam-se impréstáveis para o consumo "in natura", mas podem ser aproveitados para industrialização. No entanto, além das perdas físicas sofridas pelos frutos, por causa da doença, deve-se considerar a possibilidade de ocorrência de alterações físico-químicas e químicas em seus constituintes. Observou-se, em um cultivo com aproximadamente 20% de frutos atacados, que além da diminuição de 23% no peso dos frutos e de 8% na porção utilizável da polpa, a incidência de fusariose causou a ocorrência de frutos com polpa apresentando teores inferiores de acidez e de açúcares redutores e totais, uma maior relação sólidos solúveis/acidez, e um aumento nos teores das frações oligoméricas e poliméricas dos compostos fenólicos e nos fenólicos totais, em relação aos frutos sadios.

Termos para indexação: abacaxi, fusariose, *Fusarium moniliforme* Sheld var. *subglutinans* WR & RG., qualidade do fruto.

PHYSICAL, CHEMICAL AND PHYSICAL-CHEMICAL CHANGES IN PINEAPPLE FRUITS CV. "SMOOTH CAYENNE", CAUSED BY FUSARIUM INCIDENCE

ABSTRACT - The main problem affecting pineapple crop is the *Fusarium moniliforme* Sheld var. *subglutinans* WR & RG. Partially infected fruits become unable to natural consumption, but can be used for industrial purposes. However the fruits can present, besides the physical losses, changes in their physical-chemical and chemical composition. It was observed on a crop with nearly 20% of affected fruits that besides to a decrease of 23% in the fruits weight and of 8% in the useful pulp portion, the disease incidence caused a decrease in the acidity and in the total and reducing sugars contents, an increase in soluble solids acidity ratio and total, oligomeric and polymeric phenolic compounds contents in relation to sound fruits.

Index terms: pineapple, *Fusarium moniliforme* Sheld var. *subglutinans* WR & RG., fruit quality.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de fusariose do abacaxi, doença causada pelo fungo *Fusarium moniliforme* Sheld. var. *subglutinans* WR & RG., vem sendo um dos principais problemas que afetam a cultura no país.

Frutos parcialmente atacados pela doença tornam-se praticamente impréstáveis para o consumo "in natura", mas podem ser aproveitados para industrialização através da utilização da porção não atacada.

No entanto, além das perdas físicas sofridas pelos frutos devido ao ataque da doença, como perda de peso, deve-se considerar a possibilidade de

ocorrência de alterações físico-químicas e químicas em seus constituintes.

Quanto aos açúcares, Stanier et al. (1969) afirmam que, como compostos fermentáveis, capazes portanto, de produzir intermediários tanto oxidáveis como redutíveis, são amplamente utilizados pelos organismos fermentadores, entre eles os fungos, devendo, provavelmente, os açúcares sofrer alterações em seus teores devido à incidência da doença.

Por outro lado, existem evidências de uma formação e um acúmulo de compostos fenólicos durante o desenvolvimento de determinada doença, os quais podem atuar em determinadas doses, como determinantes da resistência de plantas a patógenos, conforme Cook & Wilcon (1916), Walker & Link (1931), Carelli et al. (1974) e Cardoso & Garraway (1975).

Desta forma, o presente trabalho se propõe a

¹ Aceito para publicação em 15 de fevereiro de 1982.

² Eng.º Agr.º, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Caixa Postal 176, CEP 37200 - Lavras, MG.

determinar as possíveis alterações físicas, físico-químicas e químicas, provocadas pela incidência de fusariose em frutos de abacaxi.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidos ao acaso frutos maduros da cultivar Smooth Cayenne, em uma plantação localizada em Lavras, Minas Gerais, onde a doença estava incidindo em cerca de 20% dos frutos. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com dois tratamentos (frutos sadios e frutos com incidência de fusariose) e dezoito repetições. Após colhidos, os frutos foram encaminhados para o laboratório onde foram realizadas as seguintes determinações:

Determinações físicas

Através de pesagens foram determinados os pesos do fruto e a percentagem de polpa sem doença.

Determinações físico-químicas e químicas

Sólidos solúveis - determinados por refratometria utilizando-se o refratômetro de Abbé.

pH - medido em peagâmetro Methron.

Acidez titulável total - determinada por titulação com hidróxido de sódio 0,1N e expressa em percentagem de ácido cítrico, conforme Association of Official Analytical Chemists (1970).

Açúcares redutores, não redutores e totais - determinados pelo método colorimétrico de Somogi, adaptado por Nelson (1944).

Fenólicos totais - determinados de acordo com o mé-

todo descrito na Association of Official Analytical Chemists (1970).

Vitamina C total - determinada pelo método descrito por Cambraia et al. (1971).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos resultados apresentados na Tabela 1 observa-se que os frutos doentes apresentaram menores teores de ácidos e de açúcares redutores e totais. A diminuição nos açúcares redutores contribui para um menor teor de açúcares totais, sendo que aqueles se apresentam nos abacaxis, principalmente na forma de hexoses fermentáveis, glicose e frutose que podem ter sido utilizadas como substrato pelos fungos, o que concorda com a afirmativa de Stanier et al. (1969), segundo os quais estes açúcares são compostos amplamente utilizados por organismos fermentadores, entre eles os fungos. Ao contrário, a diminuição de acidez observada nos frutos doentes não pode ser atribuída ao ataque do fungo, devendo estar relacionada a alguma modificação metabólica ocasionada pela doença, e que deverá ser determinada através de estudos posteriores. A diminuição destes constituintes proporciona frutos menos ácidos e com um maior balanço sólidos solúveis/acidez.

TABELA 1. Composição física, físico-química e química de frutos de abacaxi cv. Smooth Cayenne, sadios e atacados por fusariose*: Lavras, MG, 1981.

| Determinações | Frutos sadios | Frutos doentes | Tukey 5% | CV (%) |
|--|---------------|----------------|----------|--------|
| Sólidos solúveis (%) | 13,78 a | 13,18 a | - | 7,1 |
| pH | 3,58 a | 3,61 a | - | 2,1 |
| Acidez titulável total (% ac. cítrico) | 0,69 a | 0,52 b | 0,16 | 37,1 |
| Sólidos solúveis/acidez | 21,11 b | 26,58 a | 3,97 | 23,7 |
| Açúcares redutores (glicose %) | 4,84 a | 3,71 b | 0,52 | 17,2 |
| Açúcares não redutores (sacarose %) | 6,19 a | 6,43 a | - | 14,7 |
| Açúcares totais % | 11,36 a | 10,49 b | 0,82 | 10,7 |
| Compostos | 33,67 a | 32,87 a | - | 10,1 |
| fenólicos | 23,76 b | 40,12 a | 1,87 | 8,4 |
| mg/100 g | poliméricos | 29,22 b | 1,47 | 6,2 |
| | totais | 86,65 b | 4,16 | 6,0 |
| Vitamina C (mg/100 g) | 10,39 a | 9,27 a | - | 23,1 |
| Peso do fruto (kg) | 1,31 a | 1,01 b | 0,15 | 18,2 |
| % de polpa s/doença | 77,61 a | 69,39 b | 5,93 | 11,5 |

* A comparação entre as médias deve ser feita no sentido horizontal.

Além das alterações dos açúcares e ácidos, observou-se uma diminuição no peso dos frutos doentes e ainda uma redução na parte utilizável de polpa, ao redor de 8%.

Com relação aos teores das diversas formas de compostos fenólicos, observa-se haver um aumento nas frações oligoméricas e poligoméricas e, conseqüentemente, nos fenólicos totais.

Nas formas que sofreram acréscimos situam-se as flavanas condensadas de acordo com Hulme (1970), que no abacaxi podem ter aumentado através de um mecanismo bioquímico de defesa da planta, por ocasião do ataque do fungo, conforme Cook & Wilcon (1916); Walker & Link (1931); Carelli et al. (1974) e Cardoso & Garraway (1975), que atribuíram a alguns compostos fenólicos uma ação fungistática.

Os demais componentes, tais como sólidos solúveis, pH e vitamina C total, mantiveram-se inalterados com o ataque do fungo.

CONCLUSÕES

1. Além da diminuição em torno de 23% no peso dos frutos e de 8% na porção utilizável de polpa, a incidência de fusariose proporcionou também frutos com polpa apresentando teores inferiores de acidez, açúcares redutores e totais e uma maior relação sólidos solúveis/acidez em comparação com os frutos sadios.

2. A presença do fungo induziu um aumento nos teores das frações oligoméricas e poligoméricas dos compostos fenólicos e, conseqüentemente, nos fenólicos totais.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, Washington. Official methods of analyses of the A.O.A.C. 11.ed. Washington, 1970. 1015p.
- CAMBRAIA, J.; BRUNE, W.; FORTES, J.M. & ANDERSEN, O. Vitamina C em frutos de interesse tecnológico. R. Ceres, Viçosa, 18(96):139-50, 1971.
- CARDOSO, C.O.N. & GARRAWAY, M.O. Produção de fenóis e fitoalexinas em hipocótilos de feijoeiro inoculados com *Fusarium solani* f. *phaseoli* (Burk) Snyd e Hans. Summa Phytopathol., São Paulo, 1 (2):92-104, 1975.
- CARELLI, M.L.C.; LOPES, C.R. & MONACO, L.C. Chlorogenic acid content in species of coffee and selections of *C. arabica*. Turrialba, 24(4):398-401, 1974.
- COOK, M.T. & WILCON, G.W. The influence of tannin content of the host plant on *Endothia parasitica* and related species. s.l., New Jersey Agric. Exp. Sta., 1916. (Bulletin, 291).
- HULME, A.C. The biochemistry of fruits and their products. New York, Academic Press, 1970. v.1. 620p.
- NELSON, N. A photometric adaptation of Somogy methods for the determination of glucose. J. Biol. Chem., Baltimore, 153:375, 1944.
- STANIER, R.Y.; DOUDOROFF, M. & ADELBERG, E. A. Mundo dos micróbios. São Paulo, Ed. Edgard Blücher Ltda, 1969. 741p.
- WALKER, J.C. & LINK, K.P. Toxicity of phenolic compounds to certain onion bulb parasites. Bot. Gaz., 96:468-84, 1931.