

Efeito do Ácido 2-Cloroetilfosfônico (Ethephon)*, das Giberelinas e do Vácuo Parcial na Respiração da Banana Nanica (*Musa acuminata*)**

MARCEL AWAD, AUREA ISABEL DE OLIVEIRA &
DIRCE DE LOURDES CORREA

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto

INTRODUÇÃO

A respiração e o amadurecimento das frutas podem ser modificados pela aplicação de reguladores naturais ou sintéticos do crescimento. Um regulador sintético do crescimento que tem mostrado um efeito acentuado na respiração e no amadurecimento de frutas é o ácido 2-cloroetilfosfônico (ethephon). Este composto tem acelerado o amadurecimento e a respiração de frutas, como a banana, que apresentam um aumento rápido da respiração na fase final de seu desenvolvimento, até o máximo denominado climatérico (RUSSO, DOSTAL & LEOPOLD, 1968; AWAD & COMPAGNO, 1973). Este aumento rápido da respiração é necessário para suprir a energia requerida na síntese de enzimas, pigmentos, substâncias voláteis e outros compostos que transformam um fruto verde num fruto maduro apto para o consumo humano. O efeito do ethephon resulta de sua propriedade de liberar etileno em tecidos vegetais. O etileno é considerado atualmente como o hormônio que inicia e acelera o conjunto de transformações do fruto que constituem o amadurecimento.

Verificou-se também que as giberelinas, que são reguladores do crescimento naturais, são capazes de retardar o amadurecimento de frutos como a banana e o tomate (AWAD & COMPAGNO, 1973;

* Produto da Amchem Products Inc., U.S.A.

** Trabalho efetuado parcialmente com auxílio da FAPESP.

AWAD, ARAMIZU, CHURATA-MASCA & CASTRO, 1973). Observações feitas (MURAKAMI, 1961), mostraram que durante o amadurecimento normal de frutos, ocorre um decréscimo no conteúdo natural de giberelinas. A aplicação exógena de giberelinas pode retardar esta queda atrasando o processo de amadurecimento. RUSSO, DOSTAL & LEOPOLD (1968), não encontraram nenhuma diferença na respiração de bananas tratadas com ácido giberélico em relação ao controle.

A manutenção de frutos num vácuo parcial (BURG & BURG, 1966) retarda o seu amadurecimento e respiração pois o etileno produzido pelo fruto é retirado rapidamente impedindo que ele atinja as concentrações necessárias para impulsionar e acelerar a série de reações bioquímicas que culmina com o amadurecimento. A presença de baixas concentrações de oxigênio mantém uma taxa de respiração reduzida que limita o fornecimento de energia para os processos bioquímicos do amadurecimento, incluindo a produção de etileno. O vácuo é parcial para manter pequenas quantidades de oxigênio e permitir um mínimo de metabolismo respiratório a fim de evitar a fermentação do fruto.

O presente trabalho teve por objetivo determinar o efeito do ethephon, das giberelinas e do vácuo parcial na respiração da banana cultivar "Nanica".

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo foram utilizados frutos de banana nanica verdes mas fisiologicamente maduros, colhidos no dia 18-8-1972 numa chácara do município de Ribeirão Preto, SP. No mesmo dia, as bananas foram destacadas do cacho e imersas numa suspensão de fungicida Dithane M-45 (3 g/litro) durante 5 minutos. Depois de secos, os frutos receberam os tratamentos seguintes:

T0: Controle, 2500ppm de Adecid-C, imersão de 2 minutos (30 bananas).
.....

T1: Ethephon a 500ppm + 2500ppm de Adecid-C, imersão de 2 minutos (30 bananas).

T2: Giberelina a 100ppm + 2500ppm de Adecid-C, imersão de 2 minutos (30 bananas).

T3: Vácuo parcial, 3 horas por dia (3 dessecadores com 10 bananas cada um depois de receber 2500ppm de Adecid-C, imersão de 2 minutos).

O Adecid-C (40% polioxietileno nonil fenol eter) foi usado como espalhante-adesivo.

A respiração dos frutos foi determinada utilizando o método de Pettenkofer. Cinco frutos previamente pesados foram colocados numa câmara de respiração (vasilha de vidro com volume aproximado de 3 litros) coberta com papel preto para evitar a fotossíntese. Durante a determinação da respiração, passou-se por esta câmara, um fluxo constante de ar sem dióxido de carbono. Desta maneira, o dióxido de carbono produzido pela respiração dos frutos durante duas horas era retirado da câmara de respiração e transportado pelo fluxo de ar até o tubo de Pettenkofer que contém uma quantidade conhecida de hidróxido de bário (0,1N). O hidróxido de bário não precipitado pelo dióxido de carbono na forma de carbonato de bário foi titulado com ácido clorídrico (0,1N) utilizando fenolftaleína como indicador. Estes dados permitiram calcular o número de ml de dióxido de carbono por kg de frutos por hora produzido pelos frutos. A determinação da respiração dos frutos colocados em dessecadores e submetidos ao vácuo parcial, foi determinado depois da aplicação diária do vácuo. A respiração dos frutos de cada dessecador foi determinada cada 6 dias. A temperatura ambiente variou entre 21 e 23°C.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

O gráfico 1 mostra a variação na respiração das bananas submetidas aos diferentes tratamentos. Os frutos tratados com ethephon atingiram o climatérico cinco dias antes dos frutos controle. Os frutos tratados com giberelinas apresentaram um atraso de dois dias no climatérico ao passo que os frutos submetidos diariamente a um vácuo parcial mostraram uma taxa respiratória baixa e pouca variação nesta taxa no curso do experimento.

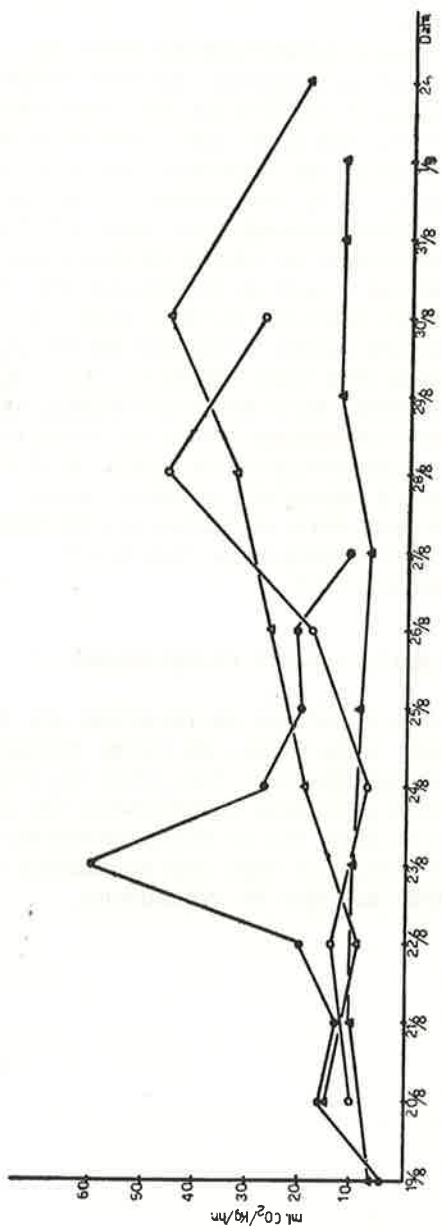


Gráfico 1 - Efeito do ethephon (I₂ ◐), das giberelinas (I₂ ●) e do vácuo parcial (I₃ ◑) na respiração da banana nanica (I₃ ○ = controle o)

Estes resultados confirmam que o ethephon tem a propriedade de acelerar o climatérico e o amadurecimento da banana de maneira similar ao efeito do gas etileno. Estes resultados mostram também que o ligeiro atraso no amadurecimento das bananas tratadas com giberelinas é o resultado de um atraso no máximo climatérico. Os frutos que foram submetidos diariamente a um vácuo parcial permaneceram verdes, devido provavelmente a que os níveis de etileno necessários para induzir o climatérico não foram atingidos no interior dos frutos. Isto pode ser devido à retirada diária do etileno produzido no interior dos frutos durante a aplicação do vácuo e à ausência de níveis suficientes de oxigênio para produzir as quantidades de etileno necessárias para induzir o climatérico (HESSELMAN & FREEBAIRN, 1969).

SUMMARY

Green banana fruits treated by immersion (2 min) in a 500ppm ethephon solution had their climacteric advanced five days whereas fruits treated with a 100ppm gibberellin solution had their climacteric delayed two days as compared to the control. Fruits placed in hypobaric atmospheres showed no climacteric and remained green.

LITERATURA CITADA

- AWAD, M., A. K. ARAMIZU, M. G. C. CHURATA-MASCA & P. R. C. CASTRO, 1975 — Efeito do ácido 2-cloroetilfosfônico (ethephon), das giberelinas, do confinamento em sacos de polietileno e da temperatura, no amadurecimento do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) *Rev. Agric., Piracicaba* 50: 67-75.
- AWAD, M. & L. T. COMPAGNO, 1973 — Efeito do ácido 2-cloroetilfosfônico (ethephon), das giberelinas e do confinamento em sacos de polietileno no amadurecimento da banana nanica (*Musa sapientum*, L.) *Rev. Agric., Piracicaba* 48: 87-93.
- BURG, S. P. & E. A. BURG, 1966 — Fruit storage at subatmospheric pressures. *Science* 153: 314-315.
- HESSELMAN, C. W. & H. T. FREEBAIRN, 1969 — Rate of ripening of initiated bananas as influence by oxygen and ethylene. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 94 (6): 635-637.
- MURAKAMI, Y., 1961 — The occurrence of gibberellins in mature dry seeds. *Botan. Mag. Tokio*, 72: 438-442.
- RUSSO, JR. L., H. C. DOSTAL & A. C. LEOPOLD, 1968 — Chemical regulation of fruit ripening. *BioScience* 18: 109.