

# BANANA 'PRATA' AMADURECIDA SOB UMIDADE RELATIVA ELEVADA.

## I. PERDA DE PESO, RELAÇÃO POLPA/CASCA, COLORAÇÃO E RESPIRAÇÃO DOS FRUTOS<sup>1</sup>

HELENICE APARECIDA DE CARVALHO<sup>2</sup>, MARIA ISABEL FERNANDES CHITARRA<sup>3</sup>,  
HÉBER SEBASTIÃO DE CARVALHO<sup>4</sup>, ADIMILSON BOSCO CHITARRA<sup>5</sup>  
e VÂNIA DÉA DE CARVALHO<sup>6</sup>

**RESUMO** - Procurou-se verificar a influência da elevação da umidade relativa (UR) sobre a perda de peso, relação polpa/casca, uniformidade de cor e respiração de banana 'Prata', armazenada por 30 dias em saco de polietileno com 110 micra de espessura, e, após retirada da embalagem, amadurecida em recinto com UR entre 83% a 94%, usando como controle frutos amadurecidos em condições ambientais com UR entre 59% e 88%. Utilizaram-se frutos da segunda penca no estágio de desenvolvimento 3/4 gordo (34 mm a 36 mm de diâmetro). Os frutos dos tratamentos que amadureceram em UR elevada apresentaram redução nas perdas de peso e na relação polpa/casca, em comparação com os amadurecidos em UR ambiente. Os frutos previamente armazenados em película de polietileno apresentaram um retardo de quatro a seis dias para atingir o completo amadurecimento, em relação aos tratamentos-controle, sendo este período aumentado em mais dois dias quando os frutos foram amadurecidos em ambiente com UR elevada. Os frutos previamente armazenados em película de polietileno apresentaram menor evolução de CO<sub>2</sub> ao pico climático, independentemente das condições de UR utilizadas para o amadurecimento.

**Termos para indexação:** UR modificada, qualidade pós-colheita, composição, embalagem em sacos de polietileno, uniformidade de cor.

## BANANA 'PRATA' RIPENED UNDER HIGH RELATIVE HUMIDITY. I. LOSS OF WEIGHT, PULP/PEEL RATIO, FRUIT COLOUR AND RESPIRATION

**ABSTRACT** - A study was carried out to verify the influence of a relative humidity (RH) rise upon the loss of weight, pulp/peel ratio, colour uniformity and respiration of banana 'Prata' stored during 30 days in 110 micra thick polyethylene bags and ripened in a room with 83% to 94% of relative humidity. The control fruits were ripened in a room with 59% to 88% relative humidity. Fruits of the second hand in the 3/4 full stage of development (34 mm - 36 mm of diameter) were used. The fruits which ripened in high RH presented a decrease in the losses of weight and in the pulp/peel ratio when compared with those which ripened in room RH. The fruits previously packed at polyethylene bags delayed four to six days to ripen completely when compared with the control fruits. This period had the addition of two more days when the fruits were ripened at high RH. The fruits previously packed in polyethylene bags exhibited a lower CO<sub>2</sub> evolution to the climacterical peak, independently of the RH conditions used for ripening.

**Index terms:** modified relative humidity, postharvest quality, composition, packing in polyethylene bags, colour uniformity.

### INTRODUÇÃO

A banana é um dos frutos mais consumidos no Brasil, porém, sendo climático, grandes perdas

ocorrem durante o transporte para os mercados consumidores distantes. Dessa forma, torna-se necessário prolongar seu período de armazenamento na fase pré-climática, na qual os frutos apresentam-se ainda verdes (Chitarra & Chitarra 1984).

Com este objetivo, são usadas as câmaras de climatização, onde o produto é mantido em uma atmosfera com níveis diminuídos de O<sub>2</sub> e elevados de CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>, Do & Salunkhe (1975). Entretanto, este é um método que exige equipamentos sofisticados, onerosos para o pequeno produtor ou comerciante.

O acondicionamento dos frutos em sacos de polietileno é um método eficaz e econômico, pois permite sensível atraso no amadurecimento de ba-

- <sup>1</sup> Aceito para publicação em 11 de setembro de 1987. Trabalho realizado com suporte financeiro do CNPq.
- <sup>2</sup> M.Sc. em Ciência dos Alimentos, Dep. de Ciências Exatas/EFOA, Gabriel Monteiro, 714, CEP 37130 Alfenas, MG.
- <sup>3</sup> M.Sc., Dra., Profa.-Adjunta. Dep. Ciência dos Alimentos/ESAL. Caixa Postal 37, CEP 37200 Lavras, MG.
- <sup>4</sup> M.Sc., Prof.-Adjunto. Dep. de Ciências Exatas/EFOA.
- <sup>5</sup> M.Sc., Dr., Prof.-Titular. Dep. de Ciência dos Alimentos/ESAL.
- <sup>6</sup> M.Sc., Dra. EPAMIG, Campus da ESAL, Caixa Postal 176, CEP 37200 Lavras, MG.

nanas, promovendo, assim, menor perda de peso e conservação da aparência original do fruto (Scott et al. 1971 e Pinto 1978). O período de conservação das bananas armazenadas em película de polietileno é bastante variável, uma vez que depende de diferentes fatores, tais como espessura da película, uso, ou não, de absorventes de etileno, temperatura de armazenamento, e grau de maturação do fruto à embalagem. Utilizando esta metodologia, Scott (1971), Scott et al. (1971) e Scott & Gandanegara (1974) retardaram o amadurecimento da banana por um período de 16 a 47 dias.

O uso de sacos de polietileno no acondicionamento de bananas prolonga o período de transporte, reduz os danos mecânicos e a perda de peso, e uniformiza o grau de maturação. Apesar destas vantagens, foi observado, por Scott et al. (1971), que algumas bananas, ao serem retiradas dos invólucros, apresentaram problemas como: o apodrecimento excessivo da almofada, amadurecimento lento e frutos com "amadurecimento-verde".

Rossignoli (1983) observou escurecimento do pedúnculo e enrugamento da casca durante o amadurecimento de banana 'Prata' após o acondicionamento em sacos de polietileno com diferentes espessuras. Estes efeitos foram mais severos nos frutos embalados em película com maior espessura (110 micra), os quais, após a retirada da embalagem, necessitaram de um período de tempo maior para atingir o completo amadurecimento, ficando expostos por mais tempo às condições ambientais desfavoráveis, com baixa UR (56% a 79%). A UR ideal para o amadurecimento de bananas situa-se entre 90% e 95%. Para os frutos maduros, aconselha-se UR entre 80% e 85%, visando a redução no ataque fúngico (Loescke 1950).

Dentro dos invólucros de polietileno, os frutos ficam, normalmente, em contato com a água proveniente de sua própria respiração; e quando são colocados para amadurecer em ambiente com baixa UR, eles perdem muita água, em face do grande gradiente de pressão de vapor entre o produto armazenado e o ar de armazenamento. Dessa forma, evidencia-se a necessidade de adequar as condições ambientais para o amadurecimento dos frutos submetidos ao prévio acondicionamento em saco de

polietileno, para que mantenham sua aparência normal, sem escurecimento do pedúnculo ou enrugamento da casca.

Neste trabalho procurou-se elevar a UR do ambiente de amadurecimento de bananas 'Prata' submetidas ao acondicionamento prévio em saco de polietileno, verificando o efeito sobre a perda de peso, relação polpa/casca, desenvolvimento de cor e respiração dos frutos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas bananas da cultivar Prata (Musa AAB) em seu estágio de desenvolvimento 3/4 gordo (34 mm a 36 mm de diâmetro). Os frutos foram colhidos no município de Jesuânia, MG. Para minimizar as diferenças entre as amostras, foram selecionados apenas os frutos da segunda penca. As pencas foram transportadas ao laboratório, onde foram separadas em buquês de três frutos cada, processando-se a lavagem com solução de detergente comercial diluído a 2% em água para remoção do látex e imersão em solução de Benomyl a 1.000 mg/l por 1 minuto, para o controle das infecções fúngicas, conforme recomendação de Burden (1969).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. Cada parcela constou de sete buquês com três frutos cada. O experimento foi dividido em duas etapas, a saber: Etapa 1, correspondente aos tratamentos cujos frutos, não embalados, foram colocados para amadurecimento em condições atmosféricas ambientais (Controle 1), e em recinto com umidade relativa elevada (Controle 2). Etapa 2, na qual os frutos foram previamente embalados em sacos de polietileno de 110 micra de espessura, medindo 30 cm x 25 cm. Após selagem automática a quente das embalagens, foram armazenados em temperatura ambiente durante 30 dias. Após esse período, as embalagens foram removidas, sendo parte dos frutos colocada para amadurecer em condições atmosféricas ambientais (Tratamento 1) e parte em recinto com umidade relativa elevada (Tratamento 2).

Os recintos utilizados para armazenamento dos frutos foram protegidos dos raios solares, porém, com luminosidade e arejamento adequados. A modificação (elevação) da UR do ambiente foi realizada utilizando-se bandejas contendo água, fazendo-se a circulação ininterrupta do ar, com auxílio de ventilador. A UR e a temperatura nos dois recintos foram determinadas diariamente, com auxílio de psicrômetro de bulbo úmido. As condições atmosféricas (mínimas, máximas e médias) encontram-se na Tabela 1.

As análises foram realizadas nos frutos quando a casca adquiria diferentes graus de cor (1 a 7), utilizando-se para as análises de perda de peso, uniformidade de coloração e respiração, grupos de buquês numerados. As análises da relação polpa/casca foram realizadas individualmente nos

**TABELA 1.** Condições atmosféricas utilizadas no amadurecimento de banana 'Prata' sem e com embalagem prévia em sacos de polietileno com 110 micra por 30 dias. ESAL/DCA, Lavras, MG. 1983.

Tratamentos*	Condições atmosféricas					
	UR (%)			Temperatura (°C)		
	Mín.	Máx.	Média	Mín.	Máx.	Média
Controle 1	64	88	76	19,2	22,5	20,6
1	59	85	72	15,6	21,0	18,9
Controle 2	85	93	90	19,2	22,7	20,9
2	83	94	90	16,2	21,4	19,2

;

\* Controle 1: Frutos sem embalagem, amadurecidos em condições ambiente.

Tratamento 1: Frutos previamente embalados em filme de polietileno selado por 30 dias, desembralsados e amadurecidos em condições ambiente.

Controle 2: Frutos sem embalagem, amadurecidos em recinto com UR elevada.

Tratamento 2: Frutos previamente embalados em filme de polietileno selado por 30 dias, desembralsados e amadurecidos em recinto com UR elevada.

três frutos de cada buquê, e os resultados foram obtidos por média. A perda de peso foi calculada como a porcentagem diferencial entre o peso inicial dos buquês no armazenamento e o peso final, quando a maioria dos frutos estava madura; a relação polpa/casca foi obtida dividindo-se o resultado da diferença entre o peso do fruto e o peso da casca, pelo peso desta última; os diferentes graus de cor da casca atingidos pelos buquês foram comparados com graus de cor-padrão, conforme tabela da Fruit Dispatch Co, apresentada por Ochse et al. (1974), e o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) foi avaliado por titulometria com HCl 0,1 N, após captação em solução de NaOH 0,1 N, conforme técnica de Thomas et al. (1971).

A análise de variância, o cálculo do coeficiente de correlação e a equação de regressão foram feitos segundo os métodos usuais de Pimentel-Gomes (1970).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à perda de peso (Tabela 2), observou-se que os tratamentos cujos frutos amadureceram em recinto com UR elevada diferiram de modo significativo dos amadurecidos em UR do ambiente.

Não houve, contudo, diferença entre os tratamentos cujos frutos foram previamente ensacados e seus controles. Isto evidencia o fato de que a causa fundamental da maior ou menor perda de peso foi a UR utilizada no ambiente de amadurecimento, e não a embalagem prévia dos frutos em película de polietileno. A elevação da UR do ambiente de amadurecimento propiciou uma redução na perda de peso em 26% e 33%, respectivamente, nos frutos sem e com embalagem prévia em película de polietileno. Neste trabalho, foi usado um método simples, capaz apenas de elevar a UR, sem preocupação de manter níveis estáveis, pela impossibilidade de manutenção da temperatura em um nível fixo, durante todo o experimento.

Embora tenha havido uma redução na perda de peso dos frutos com a elevação da UR, as perdas foram maiores do que as observadas utilizando-se câmaras de climatização com UR próxima da saturação, cujos valores encontram-se na faixa de 0,9 e 8,6 Apelbaum et al. (1977), Karikari et al. (1979), Peacock (1980) e Thompson et al. (1974). Porém, os valores encontrados para frutos armazenados em UR ambiente estão abaixo dos de Pinto (1978) e Fernandes et al. (1979), os quais obtiveram perda de peso entre 18% e 21,2% em banana 'Prata' amadurecida em condições ambientais com temperatura entre 17°C e 25°C e UR entre 53% e 86%.

Foi observado que 50% dos frutos amadurecidos em UR ambiente apresentaram enrugamento do pedúnculo durante a maturação, ao passo que os amadurecidos em UR elevada não apresentaram nenhum sinal de enrugamento, mantendo aparência normal, atraente.

Quanto à relação polpa/casca (Tabela 3, Fig. 1), não se verificou diferença estatística significativa entre os tratamentos para os frutos nos graus de cor da casca 1, 2 e 7, o que indica a uniformidade dos frutos verdes e maduros. A variação foi de 1,23 a 1,33 nos frutos verdes, e de 2,11 a 2,27 com o amadurecimento. Dessa forma, confirma-se a designação desta relação como sendo um "coeficiente de amadurecimento" (Loesecke 1950), haja vista que seus valores aumentam com o decorrer do processo de maturação de 1,3 no fruto verde para valores superiores a 2,0 no maduro. Os resultados obtidos concordam também com os de

**TABELA 2.** Percentagens médias da perda de peso dos buquês de banana 'Prata' sem e com embalagem prévia em película de polietileno de 110 micra, por 30 dias, amadurecidos em condições ambiente e em recinto com UR elevada. ESAL/DCA, Lavras, MG. 1983.

Tratamentos*	Perda de peso (%)
Controle 1	13,9 a
1	14,8 a
Controle 2	10,3 b
2	10,0 b
CV (%)	13,41

Médias com letras iguais não diferem entre si ao nível de 5% (Teste de Tukey).

\* Condições de amadurecimento dos frutos:

Controle 1: sem embalagem prévia, em condições atmosféricas ambientais (UR média = 76% e temperatura média 20,6°C).

Tratamento 1: retirados da embalagem de polietileno colocados em condições atmosféricas ambientais (UR média = 72% e temperatura média = 18,9°C).

Controle 2: sem embalagem, em recinto com UR elevada (UR média = 90% e temperatura = 20,9°C).

Tratamento 2: retirados da embalagem de polietileno em recinto com UR elevada (UR média = 90% e temperatura média = 19,2°C).

**TABELA 3.** Relação polpa/casca de banana 'Prata' sem e com embalagem prévia em película de polietileno de 110 micra, por 30 dias, amadurecidas em atmosfera ambiente e em atmosfera com UR elevada. ESAL/DCA, Lavras, MG. 1983.

Tratamentos*	Graus de cor da casca						
	1	2	3	4	5	6	7
	Relação polpa/casca						
Controle 1	1,26 a	1,36 a	1,42 ab	1,45 b	1,51 b	1,72 b	2,24 a
1	1,29 a	1,41 a	1,62 a	1,64 a	1,63 a	1,85 a	2,27 a
Controle 2	1,23 a	1,30 a	1,40 ab	1,42 b	1,49 b	1,68 b	2,11 a
2	1,33 a	1,46 a	1,36 b	1,53 ab	1,58 ab	1,73 ab	2,19 a
CV (%)	7,88	6,73	9,13	4,60	3,63	3,82	7,32

Médias com letras iguais em cada coluna não diferem entre si ao nível de 5% (Teste de Tukey).

\* Condições de amadurecimento dos frutos:

Controle 1: sem embalagem prévia, em condições atmosféricas ambientais (UR média = 76% e temperatura média 20,6°C).

Tratamento 1: retirados da embalagem de polietileno e colocados em condições atmosféricas ambientais (UR média = 72% e temperatura média = 18,9°C).

Controle 2: sem embalagem, em recinto com UR elevada (UR média = 90% e temperatura = 20,9°C).

Tratamento 2: retirados da embalagem de polietileno em recinto com UR elevada (UR média = 90% e temperatura média = 19,2°C).

Rossignoli (1983), iguais a 1,2 e 2,4 para banana 'Prata' verde e madura, respectivamente. Os frutos do Tratamento 1 apresentaram maiores valores para a relação polpa/casca que os frutos dos demais tratamentos, por terem estado dentro das embalagens de polietileno, onde se tem uma alta umidade, e ao serem retirados e colocados para amadurecer em ambiente com UR ambiente (baixa) cederam mais água para a polpa e para o meio ambiente através da casca. Em consequência, a casca diminuiu em peso, e a relação polpa/casca foi alterada, apresentando valores maiores.

Os frutos que amadureceram em local com UR elevada apresentaram valores menores para esta relação, em comparação com os outros tratamentos, e não diferiram entre si, indicando que a elevação da UR foi eficaz em evitar perdas de água. Esses frutos apresentaram melhor aparência, foram mais lisos e túrgidos, e também mais pesados - fator economicamente importante quando se comercializa grande quantidade de matéria-prima.

Foram realizadas observações quanto ao período de tempo necessário para que os frutos dos diversos tratamentos apresentassem evolução na coloração da casca do grau 1 (fruto verde) para o grau 7 (fruto maduro). Através da Fig. 2 observa-se

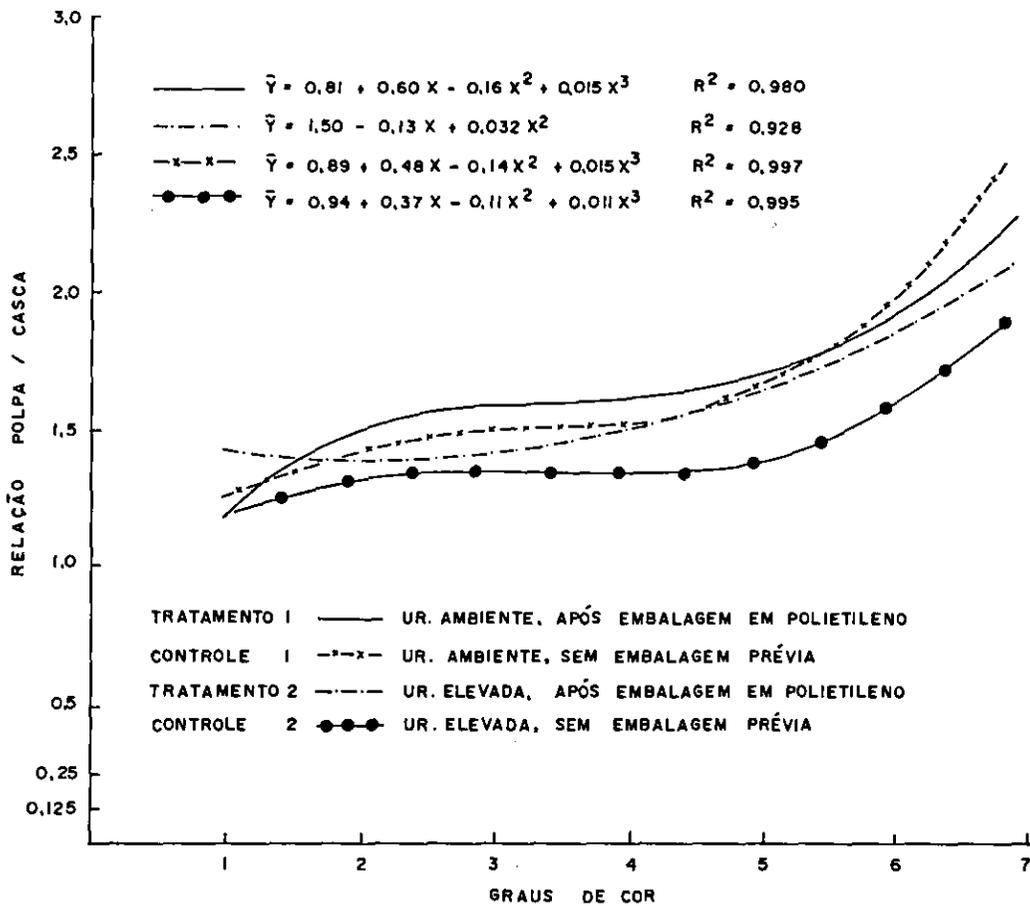


FIG. 1. Equações e curvas de regressão para a relação polpa/casca de banana 'Prata' submetida a diferentes condições de armazenamento.

que os frutos dos tratamentos-controle 1 e 2 (sem embalagem prévia) iniciaram o processo de maturação 24 horas após a instalação do experimento e apresentaram evolução semelhante até o grau de cor da casca igual a 7 no mesmo período de tempo (14 dias), independentemente da UR do recinto de armazenamento. Os frutos previamente embalados em película de polietileno (Tratamentos 1 e 2) iniciaram a mudança de coloração da casca do grau 1 para o grau 2 apenas três dias após a retirada da embalagem, e atingiram o grau de cor 7 num período de quatro a seis dias, respectivamente, após os dos tratamentos-controle. A embalagem de polietileno selada reteve a água proveniente da transpiração inicial dos frutos, o que propiciou elevado teor de umidade no interior da embalagem. Dessa

forma, quando os invólucros foram retirados, os frutos sofreram uma modificação brusca em relação ao meio, ao serem transferidos para outro ambiente com condições menos favoráveis. Em decorrência, perderam mais água por transpiração e, em consequência do estresse hídrico, conforme afirmação de Littmann (1972), pode ocorrer maior produção de etileno no fruto, o que provoca amadurecimento mais rápido. Este fato pode explicar a diferença observada no período de tempo requerido para o amadurecimento (18 a 20 dias) nos Tratamentos 1 e 2, cujos frutos foram previamente embalados em polietileno e posteriormente amadurecidos em UR ambiente e em UR elevada. Quanto à intensidade de coloração da casca, não se observou diferença entre os frutos dos tratamentos,

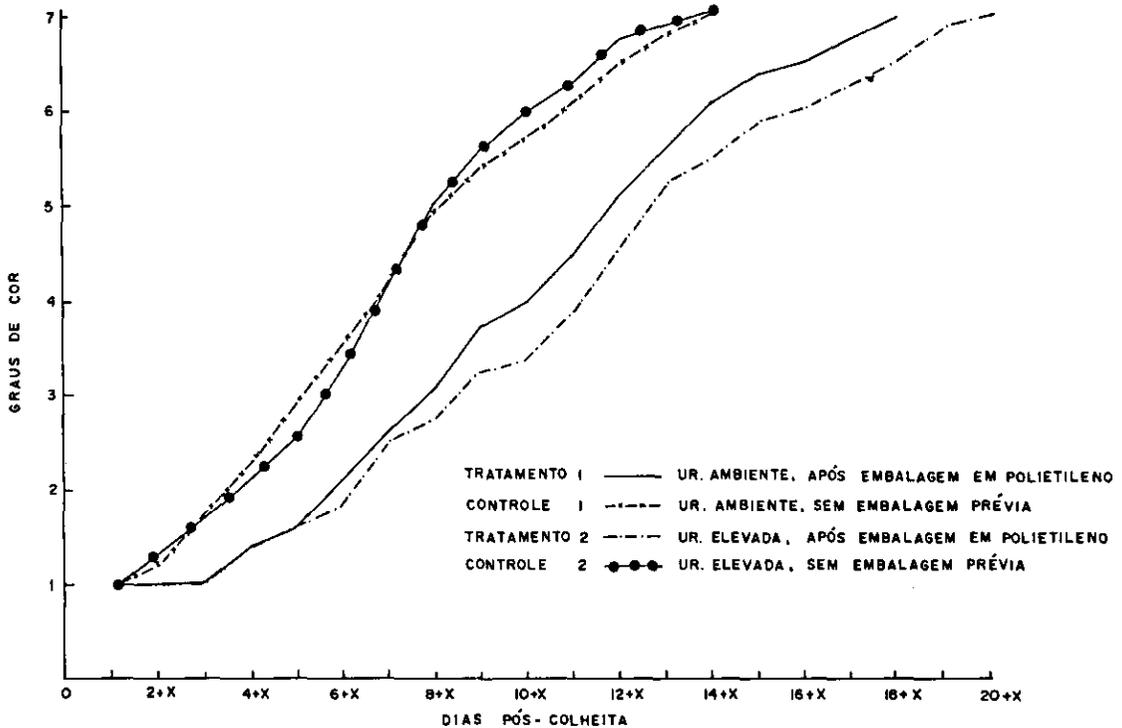


FIG. 2. Variação no grau de cor da casca de banana 'Prata', submetidas a diferentes condições de armazenamento. ESAL - Lavras, 1983.

X = 30 para tratamento 1 e 2.

X = 0 para os tratamentos Controle 1 e 2.

indicando uma degradação normal da clorofila. Também não houve formação de manchas escuras em decorrência do enrugamento da casca ou mesmo de ataque fúngico.

O padrão respiratório de banana 'Prata' foi verificado em todos os tratamentos (Fig. 3), durante o período de maturação dos frutos. Os frutos dos tratamentos Controle 1 e 2 atingiram o pico climático num período de apenas três e dois dias após o início do climatério, com intensidade respiratória igual a 66 mg e 70 mg CO<sub>2</sub>/kg/h, respectivamente. Os frutos dos tratamentos 1 e 2 após a retirada dos invólucros de polietileno necessitaram de um período de tempo maior (quatro e seis dias, respectivamente) para atingir os picos climáticos (61 mg e 64 mg CO<sub>2</sub>/kg/h), sendo estes inferiores aos dos tratamentos-controle. Esse comportamento foi concordante com os resultados apresentados na Fig. 2, onde se verificou o amadurecimento

mais rápido dos tratamentos-controle já nos primeiros estádios de maturação. Os menores valores de CO<sub>2</sub> liberados pelos frutos anteriormente armazenados em saco de polietileno poderiam ser causados por um metabolismo mais lento ao nível do ciclo de Krebs, gerado pelas condições de armazenamento com baixas concentrações de O<sub>2</sub> no interior das embalagens. Estes frutos, ao serem retirados dos invólucros, continuaram o seu metabolismo, mas, com taxa respiratória mais lenta e menos intensa em relação aos frutos que não sofreram armazenamento prévio. A UR pareceu não exercer influência marcante sobre o comportamento respiratório.

Os teores de CO<sub>2</sub>/kg/h produzidos pela banana 'Prata' no pico climático são consideravelmente mais baixos que os citados na literatura para outras cultivares de bananas, que variam de 90 mg a 250 mg CO<sub>2</sub>/kg/h (Karikari et al. 1979), Maxie et

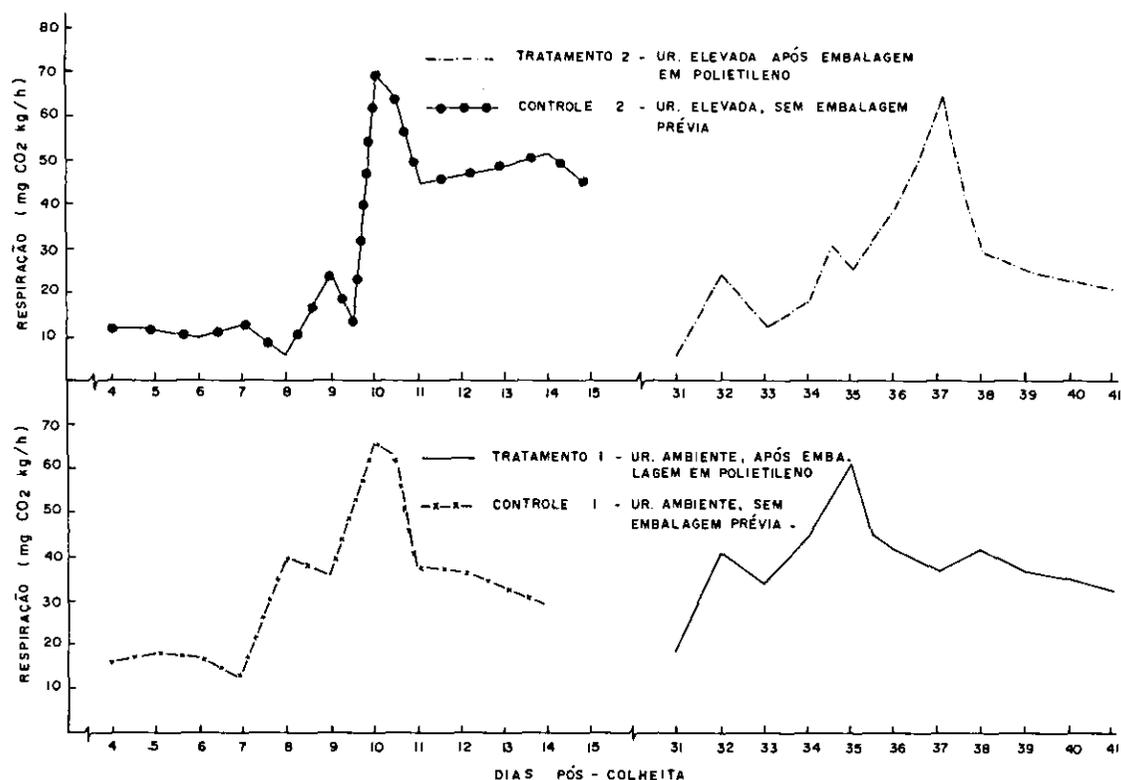


FIG. 3. Respiração de banana 'Prata', submetida a diferentes condições de armazenamento. ESAL, Lavras, 1983.

al. (1968), Murata (1969), Peacock & Blake (1970) e Thomas et al. (1971). Entretanto, segundo Palmer (1971), no pico climatérico, as bananas liberam de 60 mg a 250 mg CO<sub>2</sub>/kg/h, incluindo, portanto, a faixa de respiração detectada neste experimento.

### CONCLUSÕES

1. Mantendo-se a temperatura ambiente, conseguiu-se uma elevação da UR da faixa de 59% - 88% para 83% - 94% através do uso de recipientes contendo água, fazendo-se a circulação ininterrupta do ar.

2. Os frutos amadurecidos em UR elevada apresentaram redução nas perdas de peso, e na relação polpa/casca conservaram bem sua aparência, sem enrugamento do pedúnculo, mais lisos, túrgidos

e mais pesados que os amadurecidos em UR ambiente.

3. Os frutos previamente armazenados em película de polietileno atingiram o completo amadurecimento num período de 20 dias, quando colocado em UR elevada, e num período de 18 dias, quando em UR ambiente. Os frutos sem embalagem prévia (controles) amadureceram num período de 14 dias, após o início do experimento.

4. Os frutos dos tratamentos que utilizaram embalagem de polietileno apresentaram taxa respiratória menor e mais lenta que os frutos amadurecidos sem embalagem, independentemente da UR do ambiente.

### AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq), pela concessão de auxílio financeiro para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- APELBAUM, A.; AHARONI, Y.; TEMKIN-GORODEISK, N. Effects of subatmospheric pressure on the ripening processes of banana fruits. *Trop. Agric.*, 54:39-46, 1977.
- BURDEN, O.J. Control of ripe fruits rots of banana. *Austr. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 9:655-8, 1969.
- CHITARRA, A.B. & CHITARRA, M.I.F. Manejo pós-colheita e amadurecimento comercial de banana. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 19(6):761-71, 1984.
- DO, J.V. & SALUNKHE, D.K. Controlled atmosphere storage. In: PANTÁSTICO, B.B. Postharvest physiology, handling and utilization of tropical and subtropical fruits and vegetables. Connecticut, AVI, 1975. Cap. 10, p.175-85.
- FERNANDES, K.M.; CARVALHO, V.D.; CAL-VIDAL, J. Physical changes during ripening of silver bananas. *J. Food. Sci.*, 44:1254-5, 1979.
- KARIKARI, S.K.; MARRIOTT, J.; HUTCHINS, P. Changes during the respiratory climateric in ripening plantains fruits. *Sci. Hort.*, 10:369-96, 1979.
- LITTMANN, M.D. Effect of water stress on ethylene production by preclimateric banana fruit. *Queensl. J. Agric. Anim. Sci.*, 29:131-6, 1972.
- LOESECKE, H.W. von. Bananas. New York, Interscience, 1950. 189p.
- MAXIE, E.C.; AMEZQUITA, R.; HASSAN, B.M.; JOHNSON, C.F. Effect of gamma irradiation on the ripening of banana fruits. *J. Am. Soc. Hort. Sci.*, 92:235-54, 1968.
- MURATA, T. Physiological and biochemical studies of chilling injury in bananas. *Physiol. Plant.*, 22:401-11, 1969.
- OCHSE, J.J.; SOULE JUNIOR, M.J.; DIJKAMN, M. J.; WEHLBURG, C. Los plátanos y los cítricos. In: \_\_\_\_\_. Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales. México, Limusa, 1974. v. 1, p.433-585.
- PALMER, J.K. The banana. In: HULME, A.C. The biochemistry of fruits and their products. London, Academic Press, 1971. v. 2, p.65-101.
- PEACOCK, B.C. Banana ripening; effect of temperature on fruit quality. *Queensl. J. Agr. Anim. Sci.*, 37: 39-45, 1980.
- PEACOCK, B.C. & BLAKE, J.R. Some effects of non-damaging temperatures on the life and respiration behavior of bananas. *Queensl. J. Agric. Anim. Sci.*, 27:147-68, 1970.
- PIMENTEL-GOMES, F. Curso de estatística experimental. 4. ed. Piracicaba, ESALQ, 1970. 430p.
- PINTO, A.C.Q. Influência do ácido giberélico, do permanganato de potássio e da embalagem de polietileno na conservação e qualidade de banana 'Prata'. Lavras, ESAL, 1978. 80p. Tese Mestrado.
- ROSSIGNOLI, P.A. Atmosfera modificada por filmes de polietileno de baixa densidade com diferentes espessuras para conservação de banana 'Prata' em condições ambiente. Lavras, ESAL, 1983. 81p. Tese Mestrado.
- SCOTT, K.J. Polyethylene bags and ethylene absorbent for transporting bananas. *Agric. Gaz. N.S.W.*, 82: 267-9, 1971.
- SCOTT, K.J.; BLAKE, J.R.; STRACHAN, G.; TUGWELL, B.L.; MACGLASSON, W.B. Transport of bananas at ambient temperature using polyethylene bags. *Trop. Agric.*, 48:245-54, 1971.
- SCOTT, K.J. & GANDANEGARA, S. Effect of temperature on storage Life of bananas held in polyethylene bags with ethylene absorbent. *Trop. Agric.*, 51:23-6, 1974.
- THOMAS, P.; DHARKAR, S.D.; SREENIVASAN, A. Effect of gamma irradiation on the postharvest physiology of five banana varieties grown in India. *J. Food. Sci.*, 36:243-7, 1971.
- THOMPSON, A.K.; BEEN, B.O.; PERKINS, C. Effects of humidity on ripening of plantain bananas. *Experientia*, 30:35-6, 1974.