

AValiação Fisiológica de Goiabas 'Kumagai' submetidas à aplicação de soluções filmogênicas de quitosana

THALES S. CERQUEIRA¹, FABIANA F. SASAKI², ANGELO P. JACOMINO³

¹Engenheiro Agrônomo, Mestrando, Programa de Pós – graduação em Fisiologia e Bioquímica de Plantas, Depto Ciências Biológicas, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”- Universidade de São Paulo - ESALQ-USP, C. Postal: 9, CEP: 13418-900, Piracicaba – SP, (0XX19) 3429.4096, e-mail: tscerque@esalq.usp.br. Bolsista FAPESP.

²Engenheira Agrônoma, Doutoranda, PPG. Fisiologia e Bioquímica de Plantas, Depto Ciências Biológicas, ESALQ – USP, Piracicaba – SP.

³Engenheiro Agrônomo, Prof. Dr., Depto Produção Vegetal, ESALQ – USP, Piracicaba – SP.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 04 de agosto de 2006 – João Pessoa - PB

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar a fisiologia pós-colheita de goiabas 'Kumagai', submetidas à aplicação de recobrimentos a base de quitosana. No experimento foram avaliadas as concentrações de 2 e 6% de quitosana. Após o tratamento os frutos permaneceram armazenados a 22°C e 70%UR durante 8 dias. As análises realizadas foram perda de massa, cor da casca, firmeza da polpa, podridões, taxa respiratória e produção de etileno. O delineamento foi inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 4 repetições de 4 goiabas por tratamento. O tratamento quitosana 6% diferiu dos demais reduzindo a perda de massa, mantendo a cor da casca e firmeza e dificultando as trocas gasosas. O tratamento quitosana 2%, teve pouca influência sobre a fisiologia das goiabas, apresentando um comportamento divergente ao tratamento quitosana 6%.

PALAVRAS-CHAVE: *Psidium guajava* L., recobrimentos, pós-colheita

FISIOLOGIC DIAGNOSIS OF GUAVAS 'KUMAGAI' SUBMITTED TO APPLICATION OF CHITOSAN FILMOGENIC SOLUTION

ABSTRACT: The present work was carried out with the objective of evaluate the postharvest physiologic of guavas 'Kumagai' submitted to application of edible coatings of chitosan. The experiment tested 2 and 6% of chitosan concentrations. The fruits kept stored at 22°C and 70%RH during 8 days. The variable studied was weight loss, skin color, pulp firmness, rottenness, respiratory rate and ethylene production. A completely randomized experimental design with 3 treatments and 4 replicates of 4 fruits was used. Chitosan 6% was different of another reducing weight loss, maintaining skin color and pulp firmness and difficulting gases permeability. Chitosan 2%, didn't change guavas physiology, showing differently behaviour of chitosan 6%.

KEYWORDS: *Psidium guajava* L., coatings, postharvest

INTRODUÇÃO: Apesar de ser uma fruta altamente perecível, a goiaba (*Psidium guajava* L.) vem ganhando grande importância no mercado de frutas *in natura*. A maior parcela dos frutos produzidos é destinada à industrialização, entretanto, o mais significativo crescimento tem sido observado no mercado de frutas *in natura* (Durigan, 1997). A utilização de diferentes técnicas de conservação como a aplicação de recobrimentos comestíveis tem como objetivo prolongar a vida pós-colheita da goiaba diminuindo a incidência de podridões e mantendo a qualidade dos frutos por mais tempo, visando oferecer ao consumidor frutos de melhor qualidade. Os recobrimentos comestíveis têm muitas funções como: retardar as perdas de umidade, retardar as trocas gasosas, aumentar a integridade estrutural, provendo alguma proteção física contra injúrias, reter componentes voláteis, constituintes do odor e do sabor, ou mesmo conter aditivos alimentícios, como agentes antimicrobianos (Donhowe & Fennema,

1994). O propósito dos recobrimentos para frutas é basicamente imitar a barreira natural cuticular, se já existente, ou repor nos casos onde foi removida por lavagem ou manuseio (Baldwin, 1994). Muitas composições de recobrimentos, publicados na literatura nos últimos dez anos, contém polissacarídeos (ex: quitosana, fécula de mandioca), como base. Para estes recobrimentos, as vantagens são maiores nas trocas gasosas do que na diminuição da perda de umidade. Recobrimentos de polissacarídeos, devido a sua natureza hidrofílica, formam uma barreira pouco efetiva à umidade. (Kester & Fennema, 1988). A permeabilidade ao CO₂ e O₂, no entanto, resulta num retardamento na maturação em muitos frutos climatéricos, aumentando a vida de prateleira, sem criar severas condições anaeróbicas (Baldwin, 1994). Este trabalho teve como objetivo avaliar a fisiologia pós-colheita de goiabas 'Kumagai', submetidas à aplicação de recobrimentos a base de quitosana.

MATERIAL E MÉTODOS: Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Pós-colheita do Departamento de Produção Vegetal da ESALQ-USP. As goiabas utilizadas são da variedade 'Kumagai', provenientes de produtores comerciais do município de Campinas. Foram utilizados lotes uniformes, de tamanho médio, sem defeitos, colhidas quando a cor da casca começa mudar de verde-escuro para verde-claro. As goiabas foram imediatamente transportadas ao laboratório de pós-colheita do Depto. de Produção Vegetal onde foram lavadas em água corrente, higienizadas em solução de hipoclorito de sódio a 200ppm de cloro ativo. Em seguida foram submetidas aos vários tratamentos envolvendo aplicação de recobrimentos. No experimento foram avaliadas as concentrações de 2 e 6% de quitosana (CYRBE QUÍMICA Ltda.). A quitosana foi pesada juntamente com ácido cítrico, diluída em água destilada (p/p) e homogeneizada em agitador magnético até a completa dissolução. As soluções foram submersas em água a 90 °C, por 60 e 90 minutos respectivamente. As soluções foram resfriadas até atingir temperatura ambiente. As goiabas foram imersas nas soluções durante 10 segundos e colocadas para secar em câmara a 22°C e 60%UR com circulação forçada de ar. Em seguida, permaneceram armazenadas a 22°C e 70%UR durante 8 dias. As determinações dos teores de firmeza da polpa foram realizadas no primeiro dia, para a caracterização das frutas, e aos dois, quatro e oito dias de armazenamento. As determinações da perda de massa fresca, da cor da casca, podridões e as determinações de CO₂ e etileno foram realizadas diariamente. Os frutos também foram avaliados à incidência de podridões. O delineamento foi inteiramente casualizado em esquema fatorial com 3 tratamentos e 4 repetições de 4 goiabas por tratamento. Os resultados obtidos foram submetidos à análise do erro padrão. As diferenças entre dois tratamentos maior que a soma dos erros padrões foram considerados significativos ($p < 0,05$) (Moretti et al., 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Houve diferença significativa na perda de massa ao longo do período de armazenamento em todos os tratamentos. Observa-se que o tratamento com quitosana 2% apresentou um comportamento semelhante ao tratamento controle. O tratamento com quitosana 6%, proporcionou maior redução na perda de massa, apresentando valor de 6,63% no dia 8 (Figura 1).

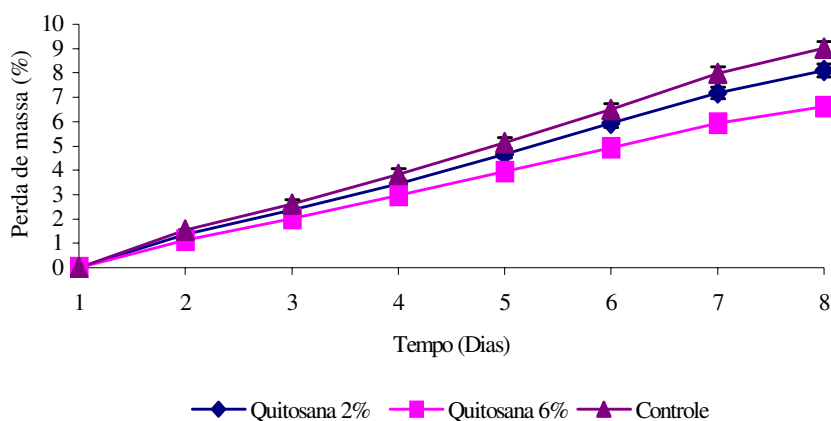


Figura 1- Perda de massa de goiabas 'Kumagai' tratadas com recobrimentos e armazenadas a 22°C e 70%UR. Barras verticais representam o erro padrão da média.

A cor da casca se manteve com a coloração próxima da inicial para o tratamento quitosana 6%, o tratamento quitosana 2% apresentou um comportamento aproximado ao controle atingindo valores médios de 99,5 (°h), no 8º dia, caracterizando o predomínio da cor amarela, sobre a verde.(Figura 2).

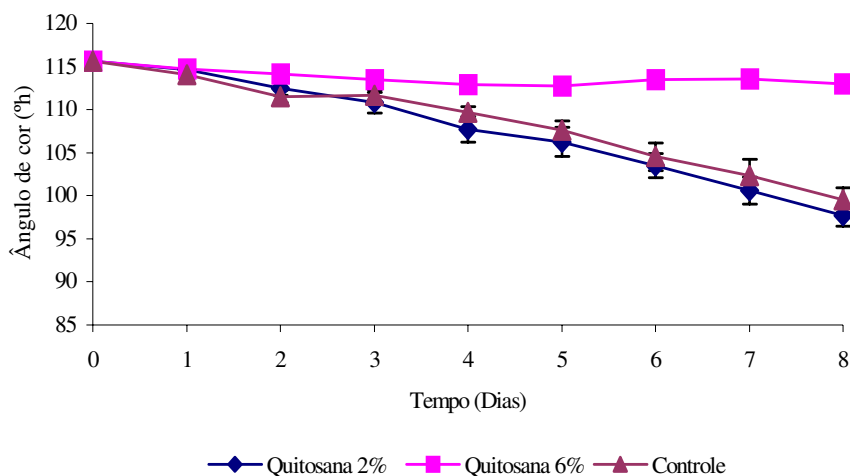


Figura 2- Cor da Casca de goiabas ‘Kumagai’ tratadas com recobrimentos e armazenadas a 22°C e 70%UR. Barras verticais representam o erro padrão da média.

A firmeza da polpa das goiabas diminuiu com o tempo de armazenamento para todos os tratamentos com exceção daquelas recobertas com solução de quitosana 6%. Ao final de oito dias de armazenamento as goiabas deste tratamento estavam significativamente mais firmes que as dos demais (Figura 3). Este tratamento parece ter prejudicado a perda normal de firmeza decorrente do amadurecimento da fruta, provavelmente devido a excessiva restrição às trocas gasosas entre os tecidos da fruta e a atmosfera (Figura 5).

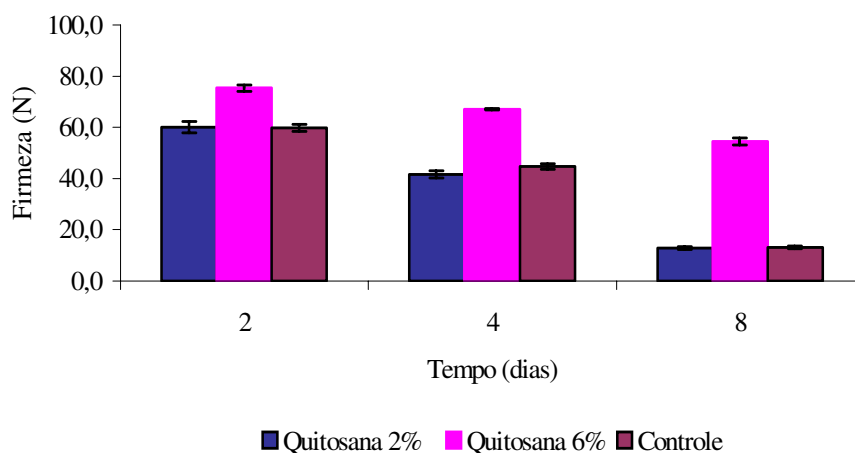


Figura 3- Firmeza da polpa de goiabas ‘Kumagai’ tratadas com recobrimentos e armazenadas a 22°C e 70%UR. Barras verticais representam o erro padrão da média.

As podridões afetaram 62,5% dos frutos recobertos com Quitosana 2% e dos frutos sem tratamento. No tratamento Quitosana 6% foram observados 6,25% dos frutos com podridões, no último dia de análise. Este tratamento foi aquele que manteve os frutos com a casca verde e a polpa mais firme, dentre os demais (Figura 4). Além disso, observou-se que as podridões apareceram no controle com dois dias de armazenamento, no quitosana 2%, com três dias e no quitosana 6% com cinco dias de armazenamento. Na figura 5 de produção de etileno e CO₂, observa – se que o tratamento quitosana 2%, apresentou um comportamento semelhante ao controle enquanto que o tratamento quitosana 6% influenciou de maneira contrastante após o terceiro dia.

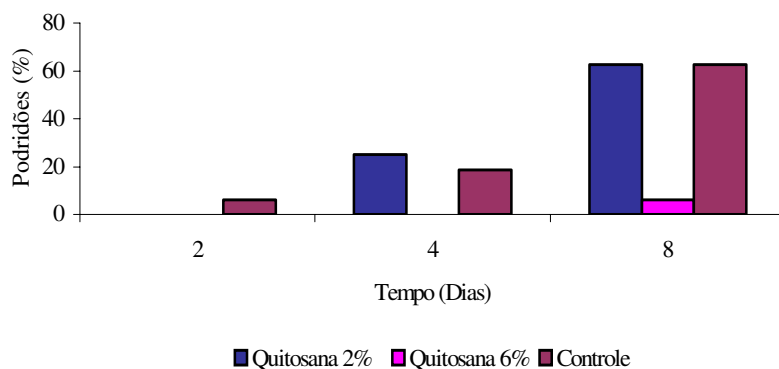


Figura 4- Podridões de goiabas 'Kumagai' tratadas com recobrimentos e armazenadas a 22°C e 70%UR.

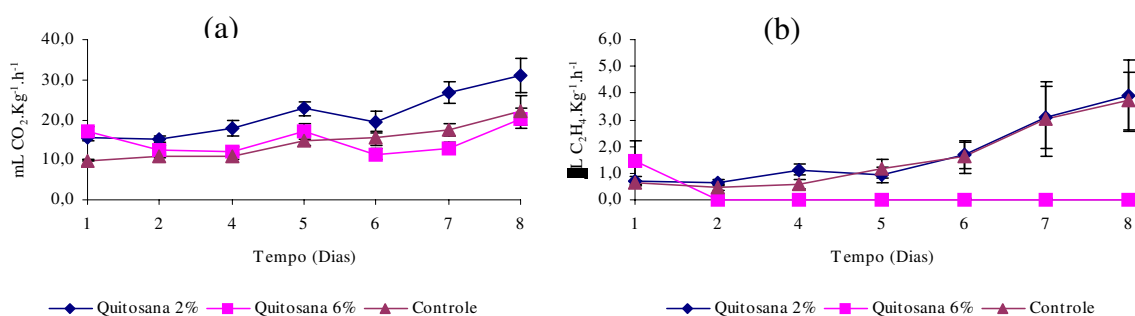


Figura 5- Taxa respiratória (a) e Produção de etileno (b) de goiabas 'Kumagai' tratadas com recobrimentos e armazenadas a 22°C e 70%UR. Barras verticais representam o erro padrão da média.

O bloqueio na produção de etileno, e a redução da perda de massa, explicam em parte, as alterações encontradas nas outras variáveis estudadas. A diminuição nos valores encontrados para estas variáveis, contribuem para um retardamento do processo respiratório, conseqüentemente retardando toda a maturação da fruta.

CONCLUSÃO: O tratamento quitosana 2%, teve pouca influência sobre a fisiologia das goiabas, apresentando um comportamento divergente ao tratamento quitosana 6%, que afetou todos as variáveis discutidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALDWIN, E. A. Edible Coatings for fresh Fruits and Vegetables: Past, Present, and Future. In: KROCHTA et. al. **Edible coatings and films to improve food quality**. Lancaster: Technomic Publishing Company, Inc. p. 25 – 64, 1994.
- DONHOWE, I. G.; FENNEMA, O. Edible films and coatings: characteristics, formation, definitions, and testing methods. In: KROCHTA et. al. **Edible coatings and films to improve food quality**. Lancaster: Technomic Publishing Company, Inc. p. 1 - 24, 1994.
- DURIGAN, J.F. Colheita, conservação e embalagens. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA GOIABEIRA, 1., Jaboticabal, 1995. **Anais**. Jaboticabal: FUNEP, 1997. p.149-158.
- KESTER J. J.; FENNEMA, O. R. Edible films and coatings: A review. **Food Technology**, v. 42, p. 47 – 59, 1988.
- MORETTI, C. L.; MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; Respiratory activity and browning of minimally processed sweet potatoes. **Horticultura Brasileira**, v. 20, p. 497 – 500, 2002.