

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE FUNGOS EM PRODUTOS VEGETAIS UTILIZANDO VISÃO COMPUTACIONAL

GONÇALVES, Diogo Pereira
PAGNUSSAT, Fernanda Arnhold
MORAES, Kessiane Silva de
SILVA, Luciano Silva da
diogopereira@furg.br

Evento: Congresso de Iniciação Científica
Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: visão computacional; segmentação de imagens

1 INTRODUÇÃO

As doenças pós-colheita mais importantes economicamente em produtos vegetais são causadas pela ação de fungos. Vários métodos e técnicas têm sido desenvolvidas para prolongar o tempo de conservação de frutas e vegetais danificados pela ação de fungos. No entanto, a avaliação da eficácia destes métodos ainda é baseada em um processo de medição manual que, além de demorado e sujeito a falhas, não reflete aspectos relevantes como a coloração e a morfologia das colônias de fungos.

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de uma metodologia para avaliação automatizada do crescimento de fungos em produtos vegetais utilizando visão computacional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A aplicação de coberturas em produtos vegetais reduz a transferência de umidade (transpiração) e trocas gasosas (respiração). Segundo Rojas-Graü et al. (2007), a funcionalidade de coberturas comestíveis pode ser ampliada pela adição de antimicrobianos. Como na maioria dos alimentos frescos a contaminação microbiana ocorre com maior intensidade na superfície dos produtos, o uso de coberturas comestíveis com antimicrobianos pode ser mais eficiente do que a adição de agentes antimicrobianos diretamente no produto alimentício, pois os compostos antimicrobianos podem ter sua atividade inibida por substâncias presentes no próprio alimento (Durango et al., 2006). Quando o objetivo é inibir o crescimento de fungos, a eficácia das coberturas pode ser avaliada pela incidência e a severidade da doença. Porém, os métodos automáticos previamente propostos com este objetivo (Pecoraro et al., 2010; Rodrigues et al., 2013) fazem medições das colônias fúngicas no domínio das imagens. Para obter uma estimativa mais adequada da área de cobertura, é necessário reconstruir a superfície tri-dimensional do produto vegetal, e isto pode ser feito a partir de múltiplas imagens, obtidas de diferentes pontos de vista do objeto (Hartley e Zisserman, 2003).

3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

Produtos vegetais serão inoculados com fungos e, após incubação, serão

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

revestidos por imersão em soluções filmogênicas. Produtos inoculados não recobertos serão utilizados como controle. Periodicamente os produtos serão avaliados por um sistema de visão computacional composto por câmera, iluminação artificial, base controlada por servo-motor e um computador. Serão capturadas imagens de diferentes pontos de vista dos produtos. A determinação de correspondências de pontos entre imagens diferentes do mesmo produto, assim como os parâmetros intrínsecos e extrínsecos da câmera, serão utilizadas para estimar a posição 3-D destes pontos. A triangulação destes pontos resulta em uma superfície para onde são mapeadas as imagens. Para determinar a incidência e a severidade da doença, as imagens devem ter seus pixels segmentados em dois grupos: doentes e saudáveis. Para isso, inicialmente as imagens terão seus pixels doentes marcados manualmente. A partir desta classificação manual, serão testados diferentes métodos de aprendizado de máquina para a segmentação automática dos pixels. A avaliação da eficácia de cada método se dará por validação cruzada. Serão feitas medições no domínio 3-D das áreas afetadas por fungos, tais como área relativa/absoluta, morfologia das colônias e coloração.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os produtos vegetais ainda não foram adquiridos e, portanto, os experimentos de avaliação do crescimento de fungos ainda não começaram. Porém, dados da calibração da câmera e de medidas de objetos planares de diferentes pontos de vista da câmera indicam uma precisão de aproximadamente 0,3 mm do sistema.

REFERÊNCIAS

DURANGO, A. M.; SOARES, N. F. F.; ANDRADE, N. J. Microbiological evaluation of an edible antimicrobial coating on minimally processed carrots. *Food Control*, v. 17, n. 5, p. 336–341, 2006.

HARTLEY, R.; ZISSERMAN, A. Multiple view geometry in computer vision. New York: Cambridge University Press, 2nd. Ed., 2003. 655 p.

PECORARO, W.; JORGE, L. A. C.; BARBATO, D. M. L.; DE GROOTE, J. J. Detecção e classificação de fungos em laranjas pós-colheita por meio de processamento digital de imagens. In: WORKSHOP DE VISÃO COMPUTACIONAL, 6., 2010, Presidente Prudente, São Paulo. *Anais...* Presidente Prudente: FCT/UNESP, 2010. p. 263-266.

RODRIGUES, J. C.; LAVOIER FILHO, J. M.; JORGE, L. A. C. Análise de qualidade de frutas por imagens multiespectrais. *Revista Científica Eletrônica UNISEB*, v. 1, n. 1, p. 91-110, 2013.

ROJAS-GRAÜ, M. A.; RAYBAUDI-MASSILIA, R. M.; SOLIVA-FORTUNY, R.; AVENA-BUSTILLOS, R. J.; MCHUGH, T. H.; MARTÍN-BELLOSO, O. Apple pureealginate coating as carrier of antimicrobial agents to prolong shelf life of fresh-cut apples. *Postharvest Biology and Technology*, v. 45, n. 2, p. 254–264, 2007.