

2007 SIMPOSIO INTERNACIONAL DE INICIACAO CIENTIFICA

15° SIICUSP

COMPACT  
disc  
15:2007

Agropecuarias • Biologicas • Engenharias e Exatas • Humanas

Industria Brasileira, sob encomenda da Universidade de São Paulo - CNPJ 07.330.228/0001-91

SPID 11070

# Sistema Otimizado de Aquisição de Dados para "Nariz Eletrônico" com Uso de Sensores Descartáveis

Garcia, A.A.H.S., Herrmann-Júnior, P.S.P.

Embrapa Instrumentação Agropecuária – CNPDIA, SP  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, São Paulo

## 1. Objetivos

A necessidade de um sistema automático dedicado para leitura de sensores resistivos de baixo custo, que permita a avaliação do processo de amadurecimento da banana possibilita melhor eficiência no aproveitamento da colheita e pós-colheita, evitando-se perdas e descartes ao longo da cadeia de produção-coleta-comercialização devido a deterioração. Ao mesmo tempo um sistema automático de coleta de dados viabiliza monitoramento e evita os métodos convencionais de inspeção através de contato manual, permitindo adequações fitossanitárias.

## 2. Materiais e Métodos

O sistema de coleta de dados constitui de um hardware coletor de dados para até 5 sensores diferentes, baseado em um microcontrolador PIC® modelo 18F258 com 5 canais de entrada AD de 10bits aquisitando o sinal de resposta de um circuito Amplificador Operacional em configuração Não-Inversora montado a partir do amplificador OP495. Os sensores orgânicos a base de polímeros condutores são colocado na malha de realimentação conforme Fig.1 [1]. O sistema permite a normalização desses sensores em mesma linha de base através de tensão de referência aplicada com PWM gerado pelo microcontrolador. Também é possível controlar o ganho do sinal (equação 1) pré-ajustando o potenciômetro de precisão Rp.

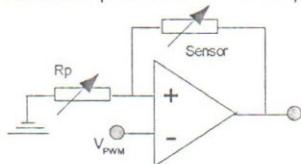


Figura 1: AmpOp na configuração Não-Inversora

$$G = 1 + \left(\frac{R_s}{R_p}\right) \quad (1)$$

O sistema constitui-se também de um software de coleta, programado em linguagem Visual Basic® executado em computadores padrão IBM-PC que se comunica com o coletor através da interface RS-232 e que é responsável pela

aquisição e armazenamento dos dados e, configuração dos modos de coleta de dados. Ao longo da operação dados estatísticos e curvas de resposta são apresentados ao usuário. As bananas juntamente com os sensores presos na ponta do "nariz" são colocados em uma câmara fechada [2].

## 3. Resultados e discussões

Resposta aos gases da banana dos 3 sensores de Polímeros condutores dopados com Ácido Clorídrico (HCl), Ácido camforsulfônico (HCSA) e Ácido Dodecilbenzenosulfônico (HDBSA) configurados com linha de base de 650mV e ganho 10. Os resultados foram divididos em 3 etapas apresentados na Fig.2.



Figura 2 : Curva de resposta dos sensores

## 4. Conclusões

O sistema de coleta de dados automático permite a amostragem numa base temporal de vários dias (15 dias ou mais) possibilitando um acompanhamento de todos os processos de maneira eficiente e ao mesmo tempo ágil com toda a base de dados coletados já formatada.

## 5. Referências Bibliográficas

[1] S.A. Piletsky and A.P.F. Turner, "Electrochemical Sensors Based on Molecularly Imprinted Polymers", *Electroanalysis*, Vol.14(5), pp.317-323, 2002.  
[2] E. Llobet, E. L. Hines, J.W. Gardner, S. Franco, "Non-destructive banana ripeness determination using a neural network-based electronic nose", *Meas. Sci. Technol.*, Vol.10, pp.538-548, 1999.

S