



LCE 5702 – MÉTODOS INSTRUMENTAIS DE ANÁLISE FÍSICA DO AMBIENTE

Anemômetros: definições e uso em estudos de transporte de frangos de corte

FREDERICO M. C. VIEIRA

*Mestrando do PPG em Física do Ambiente Agrícola
NUPEA ESALQ/USP*

Novembro de 2006

Sumário

- Importância do instrumento
- O princípio de funcionamento
- Termos importantes
- Classificação e tipos de anemômetros
- Uso em pesquisas de transporte de frangos de corte: descrição e dificuldades
- Considerações finais



Importância do instrumento

- Velocidade e direção do vento: importantes variáveis meteorológicas para o estudo do ambiente agrícola
- Impacto na produção vegetal e animal
- Hoje: sensores pequenos e de elevada acurácia, resposta linear para ampla variedade de velocidade, registro automático e baixo valor inicial de medição



O princípio de funcionamento

- Para avaliações ambientais: anemômetros geram sinais elétricos para transmissão do registro
- *Michael Faraday, 1831*: uma corrente elétrica era induzida em uma espira condutora quando esta se movia nas proximidades de um ímã
- A lei: variação temporal de campo magnético gera campo elétrico



O princípio de funcionamento

- A mudança do fluxo magnético através da área de uma espira faz surgir uma força eletromotriz induzida, a qual tende a se opor à variação de campo magnético inicial



Termos importantes

- **Constante de distância:** distância que o ar percorre no anemômetro para responder à mudança do estágio inicial para o final
- **Limiar ou valor de entrada (Threshold):** é a velocidade para o começo da operação do instrumento
- **Força exercida pelo vento ou pressão:** base para a mensuração da velocidade do vento



Classificação dos anemômetros

- **Quanto à pressão dinâmica do vento:** limitados na variedade. São os tubos de pressão
- **Quanto à velocidade e a frequência de uma pressão pulsante:** anemômetros do tipo *vortex trail*, sônico e acústico (*Doppler*)
- **Quanto à força total numa superfície:** são os anemômetros de caneco (ou copo) e de hélice (são os mais utilizados)



Tipos de anemômetros

Anemômetro do tipo caneco e hélice

- Simplicidade e sensibilidade
- A velocidade de rotação é em função da velocidade do vento
- A rotação das hélices do anemômetro : fluxo magnético no interior do gerador magnético
- Surge uma tensão elétrica induzida que pode ser lida por um voltímetro



Tipos de anemômetros

Anemômetro do tipo caneco e hélice

- O valor quadrático médio da tensão induzida no anemômetro pode ser utilizado para determinar a velocidade do vento escoando através da hélice, desde que tenha sido feita uma calibração prévia do aparelho
- O plano de rotação de uma hélice é posicionado perpendicular ao vento



Tipos de anemômetros

Anemômetro do tipo caneco ou copo



Tipos de anemômetros

Anemômetro do tipo hélice



Tipos de anemômetros

Anemômetro do tipo hélice - descrição

Specifications



Output: RS-232

Display: dual-line, 4-digit LCD

Power: 9 V battery (included)

Dimensions: 3⁷/₁₆"W x 6⁵/₈"H x 1"D

| Mode | Range | Resolution | Accuracy |
|--------------|--|------------|--------------------|
| Air velocity | 60 to 8800 ft/min | 0.1 ft/min | ±3% of rdg |
| | 0.3 to 45 m/s | 0.01 m/sec | |
| | 0.7 to 100.0 mph | 0.01 mph | |
| | 1.0 to 140.0 km/hr | 0.01 km/hr | |
| | 0.6 to 88 knots | 0.01 knots | |
| Air volume | 0 to 999,900 cfm 0 to 999,900 m ³ /min | — | — |
| Temp | 32 to 122°F (0 to 50°C) | 0.1°F/°C | ±1.8°F (±0.8°C) |

Fonte: Cole-Parmer

Outros tipos de anemômetros

- **Anemômetro sônico:** velocidade do som varia segundo temperatura do ar, pressão do vapor d'água e pressão atmosférica
- Três conjuntos de emissores e receptores nas direções x, y e z: determina-se as componentes ortogonais da velocidade do vento simultaneamente
- **Anemômetro de fio quente:** baseado no resfriamento da resistência do sensor, que indica a velocidade do vento



O uso nas pesquisas de transporte de frangos: descrição

- Pesquisa em andamento: acompanhamento de carregamentos de frangos de corte na região de São Carlos, SP
- Cerca de 5.000 frangos por caminhão, de 6 a 10 por caixa.
- Variáveis meteorológicas mais influentes: temperatura, umidade relativa e velocidade do vento



O uso nas pesquisas de transporte de frangos: descrição



O uso nas pesquisas de transporte de frangos: descrição

- Os problemas nesta etapa: perdas por mortalidade e qualidade de carne (milhões de reais por ano de perdas)
- Possíveis causas: elevada temperatura (verão), elevada umidade relativa e vento nas caixas da frente nas operações pré-abate, principalmente transporte



O uso nas pesquisas de transporte de frangos: descrição



O uso nas pesquisas de transporte de frangos: dificuldades

- Já estão em encomenda anemômetros digitais do tipo hélice, com data logger embutido no aparelho, para um experimento a parte das demais etapas do ensaio central
- Surgem algumas perguntas a serem resolvidas antes da chegada dos mesmos: onde colocar? Quantos colocar? Quais colocar?



Considerações Finais

Próxima meta: responder as perguntas anteriormente estabelecidas

- Para a inserção de um estudo sobre velocidade do vento numa pesquisa, o problema deve ser amplamente conhecido e todos os pontos críticos existentes devem ser reconhecidos.





DÚVIDAS E SUGESTÕES???