

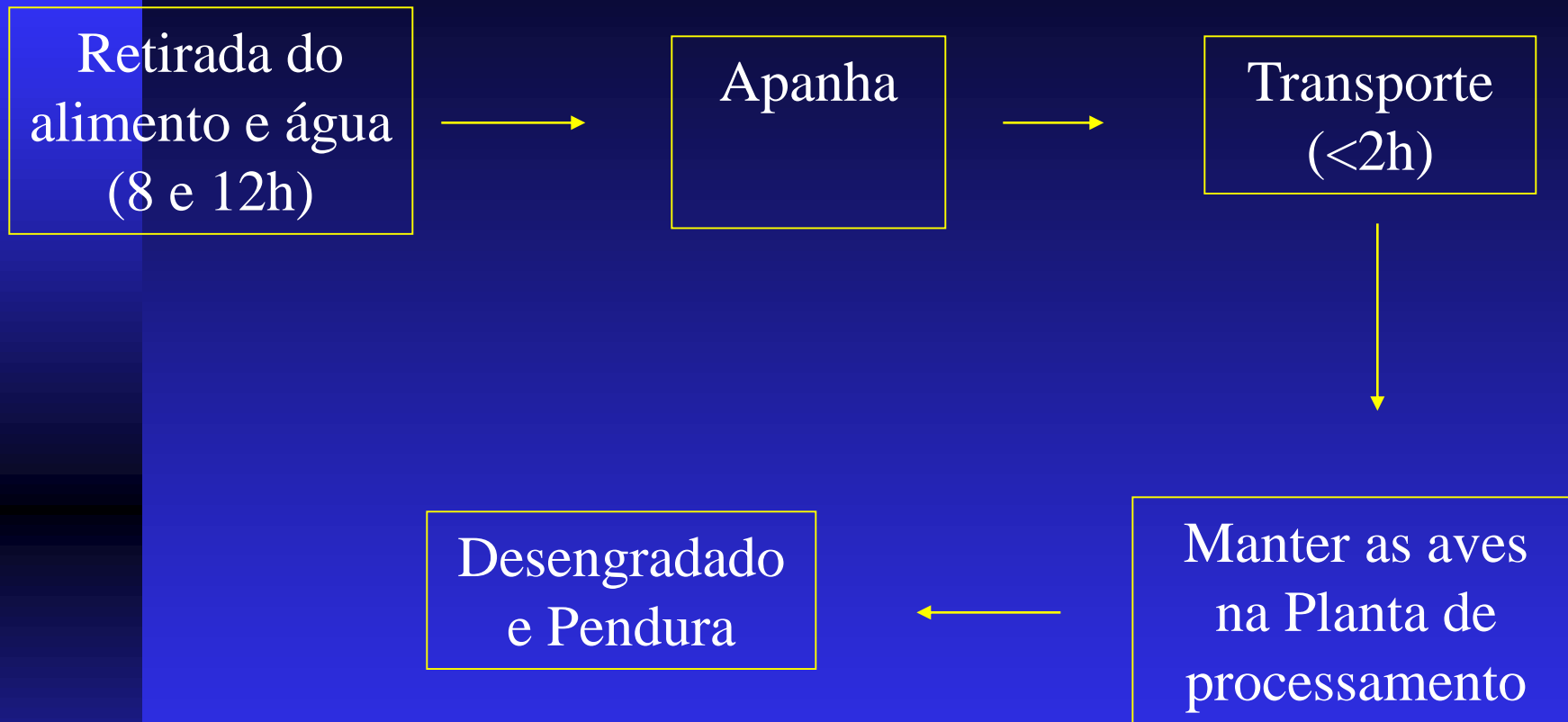
Manejo no Pré-Abate de Frangos

Carmen Contreras Castillo

**Depto. Agroindústria, Alimentos e
Nutrição/ESALQ/USP**

Período Pré-Abate

- Período de tempo em que as aves atingem o peso de mercado/procesamento.
- Em geral, menos de 10 horas de duração
- Período mais crítico:
 - * qualidade do produto



Estágios de pré-abate afetando a qualidade da carne de aves

Estágios no Pré-Abate

- Identificação das aves
- Programação dos grupos de aves
- Programa de transporte
- Programa da apanha
- Jejum pré-abate
- Alocação da equipe de apanha
- Engradado
- Transporte
- Permanência na planta
- Retirada das aves da gaiola e pendura

Identificação das Aves

- Peso de mercado
 - * Vendas
 - * Produto combinado/flexível
 - * Controle da ração
- Seleção das Aves
 - * Avaliação/prognóstico
 - * Peso das amostras (aves)

Prognóstico do Peso Final

- Amostra Exata do Peso
 - * Metodologia de apanha (penas, dorso, pescoço)
 - * Localização (dos locais/granja)
 - * Tamanho da amostra
- Equações do prognóstico baseadas em:
 - * Idade
 - * Linhagem
 - * Lucro
 - * Ajuste do produtor

Programação dos grupos de aves

- Sistema de apanha
 - * Número de equipes
- Distância da planta
- Velocidade da linha de produção da planta
- Programação do tempo estimado de pendura

Programa de Transporte

Considerar:

- Distâncias e tipos de estrada até a propriedade dos integrados
- O tamanho dos aviários
- As capacidades dos caminhões
- Tempo exigido para carregar

Programa de Apanha

O produtor deve receber com antecedência:

- programa de retirada do lote
- produtor “prepara” a apanha
- ajuda a implementar o programa de jejúm pré-abate

Jejúm pré - abate

- Objetivo:
 - Diminuir a contaminação no abatedouro
 - Melhorar a eficiência da produção
- Tempos indicados de Jejúm
 - 8 à 12 horas
 - ✓ tempo ótimo para reduzir a incidência de contaminação
 - ✓ não afeta o rendimento da carcaça
 - “just in time” - sem tempo de espera no abatedouro

Jejum pré-abate

- Tempo total de jejum alimentar anterior ao abate :
 - * Tempo na granja:
 - + anterior ao “levantamento dos comedeiros “
 - + tempo de apanha
 - * Tempo em trânsito (permanência na gaiola- vivo)
 - * Tempo que se mantém na planta (tempo de espera)

Taxa de Ingestão

- Sob boas condições, as aves se alimentam a cada 3-4 horas
- Aves comen primeiro, e depois bebem água
- Aves se revezam ao redor dos alimentadores
- Qualquer interrupção neste padrão poderá diminuir (jejum) ou aumentar o alimento ingerido antes do abate

Velocidade e passagem de alimento pelo intestino

Influenciado:

- tempo de jejúm
- temperatura ambiente
- nível de atividade
- padrão de consumo
- jejúm \Rightarrow passagem do alimento diminui em 200 a 300%

Taxa de Remoção Intermitente do Alimento

- Em boas condições, a remoção se dará da seguinte maneira
 - * Esvaziamento do papo em 4 horas, e se fornece somente água
 - * Esvaziamento do estômago e do intestino são necessários mais 2-3 horas
- Moela poderia reter algum “matérial do alimento”

Conteúdo Intestinal e Contaminação no Abatedouro

- Aves com intestino vazio
 - ✓ potencialmente < probabilidade de contaminação de carcaças
- Material contaminante no abatedouro
 - ✓ o alimento ✓ fezes ✓ bile
 - ✓ parede intestinal degradada
 - ✓ material de cama ✓ sujidades aderidas
 - ✓ pele e penas das aves

Jejum de água e ração

- Período de 8 -10h \Rightarrow antes do abate a fim de reduzir a contaminação fecal
- Jejum prolongado \Rightarrow ocasionou aumento na quantidade de fezes (Papa, 1991) e Denadai et al. (2001) indica o contrário.
- Jejum de 3, 9, 12, 14, 16 e 18h (Northcutt et al. 1997)
 - ✓ integridade da parede do intestino diminui após 12 e 14h de jejum
 - ✓ período de 14, 16 e 18h \Rightarrow maior fermentação bacteriana \Rightarrow presença de gás

Contaminação no Abatedouro

■ Excreção das Fezes

- ✓ Microrganismos ficam na cama : continuarão multiplicando
 - dependendo das condições umidade e temperatura
 - contaminação em nível de abatedouro
 - ▶ relacionado com a presença de conteúdo intestinal

Problemas de Contaminação na Planta

- Combinação de processos e condições das aves
- Esvaziamento incompleto
 - * Evacuação intermitente de fezes/bolo alimentar
- Jejum Excessivo
 - * consumo da cama
 - * quebra da integridade do tecido
 - * aumento da atividade secretória

Jejum pré-abate: Preocupações

- Alimento deteriorado
- Contaminação fecal/bolo alimentar/presença de bilis durante o abate
- Qualidade da ave
- Rendimento da ave
 - * Encolhimento da ave quando vivo

Influência do Jejum Alimentar no Rendimento da Carcaça

■ Aves sem alimento

- ✓ aves começam a perder peso
 - primeiras 5 -6h de jejum \Rightarrow 80-85% dessa perda de peso (evacuação do trato digestivo)
 - 0,25 e 0,35%/hora depende da idade, T° do galpão, jejum, condições de pré-abate e sexo

Efeito na ave após o jejum pré-abate de alimento e água

- Inicia-se o processo de desidratação da carcaça \Rightarrow aumento linear positiva à medida que aumenta a duração do jejum
- As 15 e 18h de jejum foram os períodos maiores de perda de peso (%)
- Trabalhos de Lyon et al. (1991) e Contreras et al. (2004)

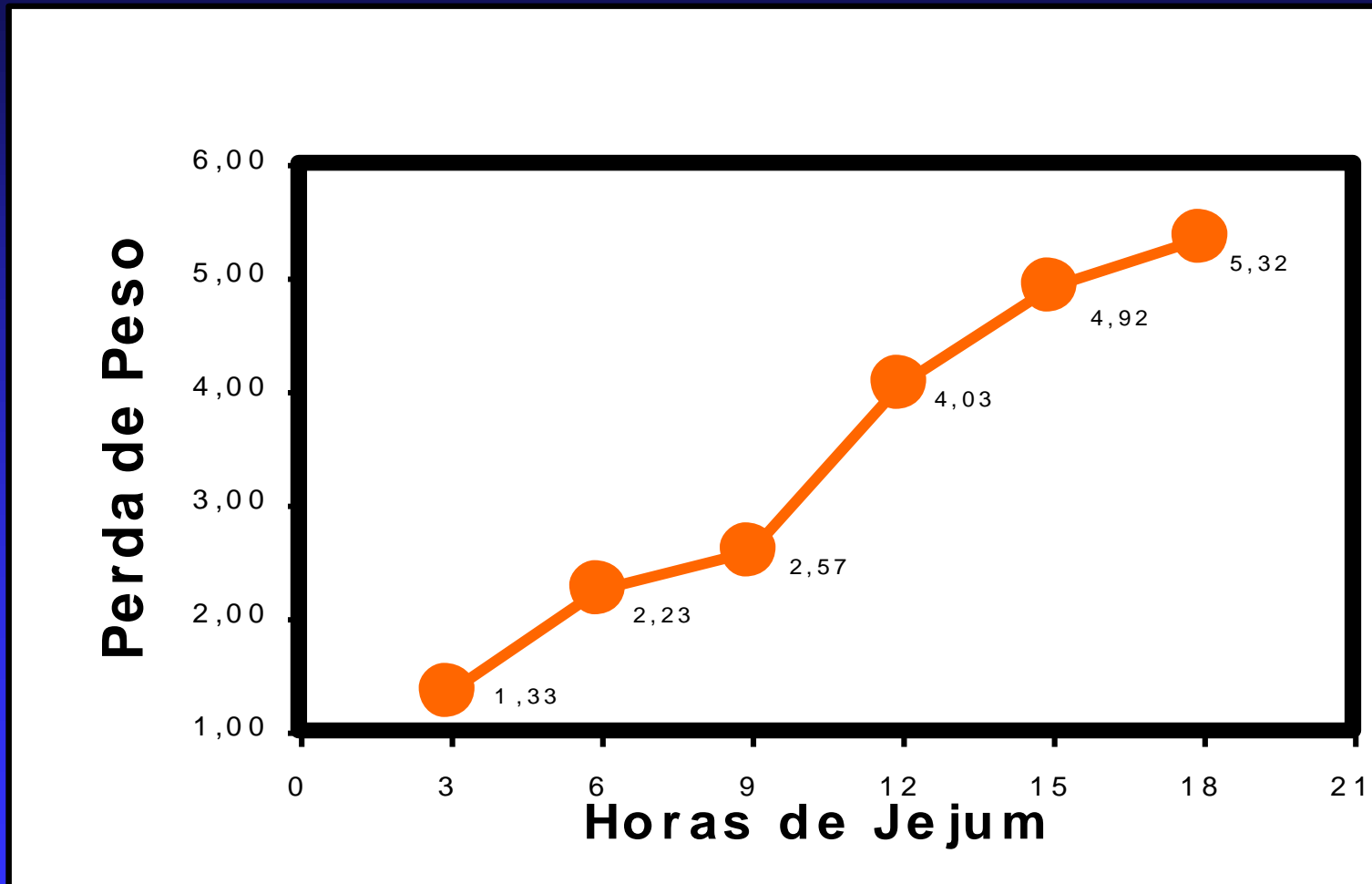
Tempo de Jejum pré-abate

Valores de rendimento do peso das aves vivas e rendimento de carcaça.

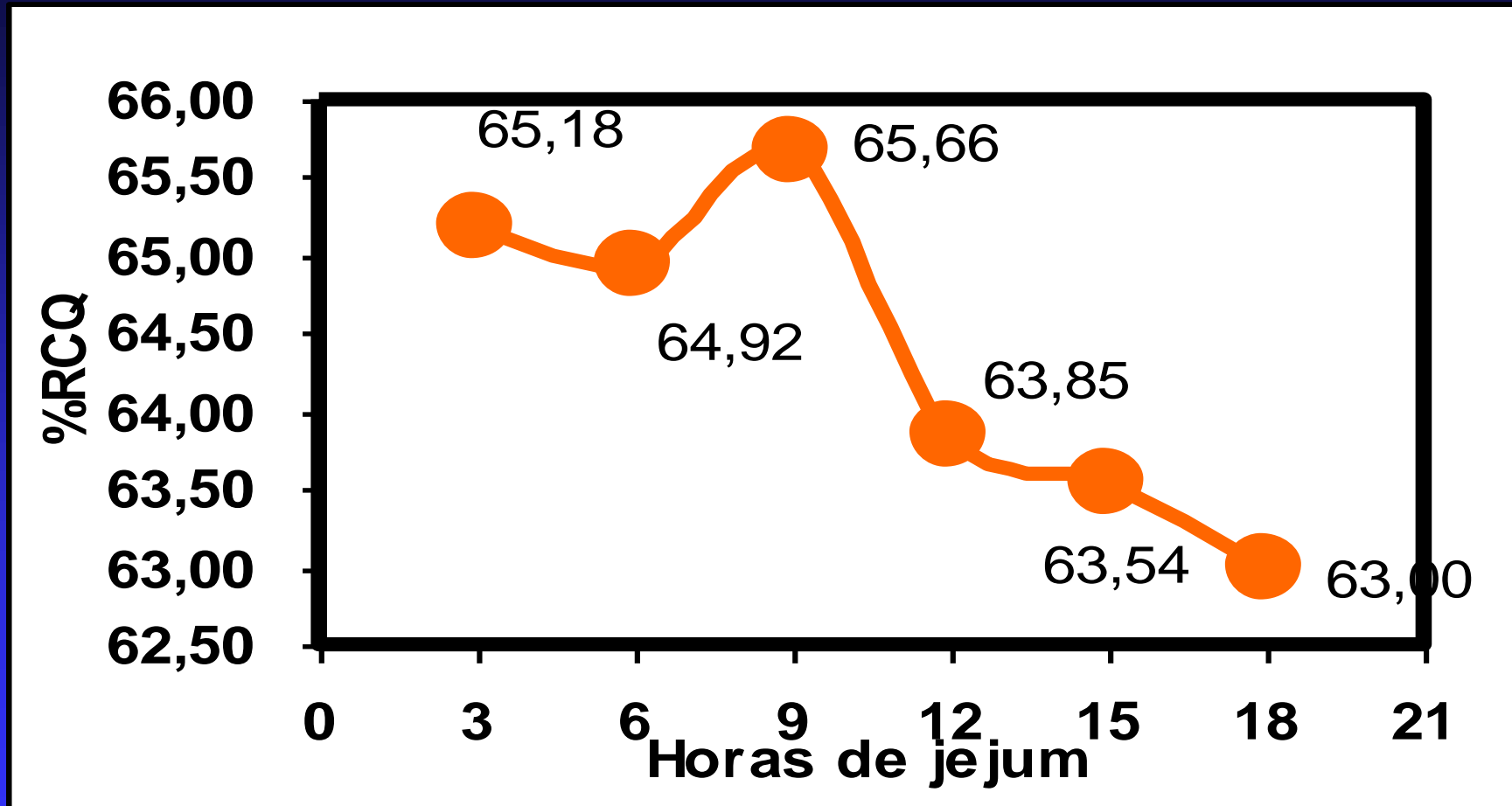
| Horas de jejum(h) | Nº de aves | AG (kg) | AA (kg) | Perda de peso (%) | Rendimento CQ (%) | Rendimento CF (%) |
|-------------------|------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 3 | 95 | 2,65 ^a ± 0,02 | 2,61 ^c ± 0,02 | 1,33 ^d ± 0,01 | 65,18 ^a ± 0,02 | 68,80 ^a ± 0,03 |
| 6 | 102 | 2,58 ^a ± 0,02 | 2,52 ^{bc} ± 0,02 | 2,23 ^c ± 0,02 | 64,92 ^a ± 0,02 | 67,93 ^a ± 0,02 |
| 9 | 91 | 2,61 ^a ± 0,03 | 2,4 ^{bc} ± 0,03 | 2,57 ^c ± 0,02 | 65,67 ^a ± 0,03 | 68,31 ^{ab} ± 0,03 |
| 12 | 93 | 2,59 ^a ± 0,02 | 2,48 ^{ab} ± 0,02 | 4,03 ^b ± 0,03 | 63,85 ^b ± 0,02 | 67,03 ^c ± 0,02 |
| 15 | 92 | 2,65 ^a ± 0,02 | 2,52 ^{bc} ± 0,02 | 4,92 ^a ± 0,02 | 63,54 ^b ± 0,02 | 66,44 ^c ± 0,02 |
| 18 | 89 | 2,63 ^a ± 0,02 | 2,49 ^{ab} ± 0,02 | 5,32 ^a ± 0,02 | 63,00 ^b ± 0,02 | 65,96 ^c ± 0,02 |

^{abcd} Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

Tempo de Jejum pré-abate

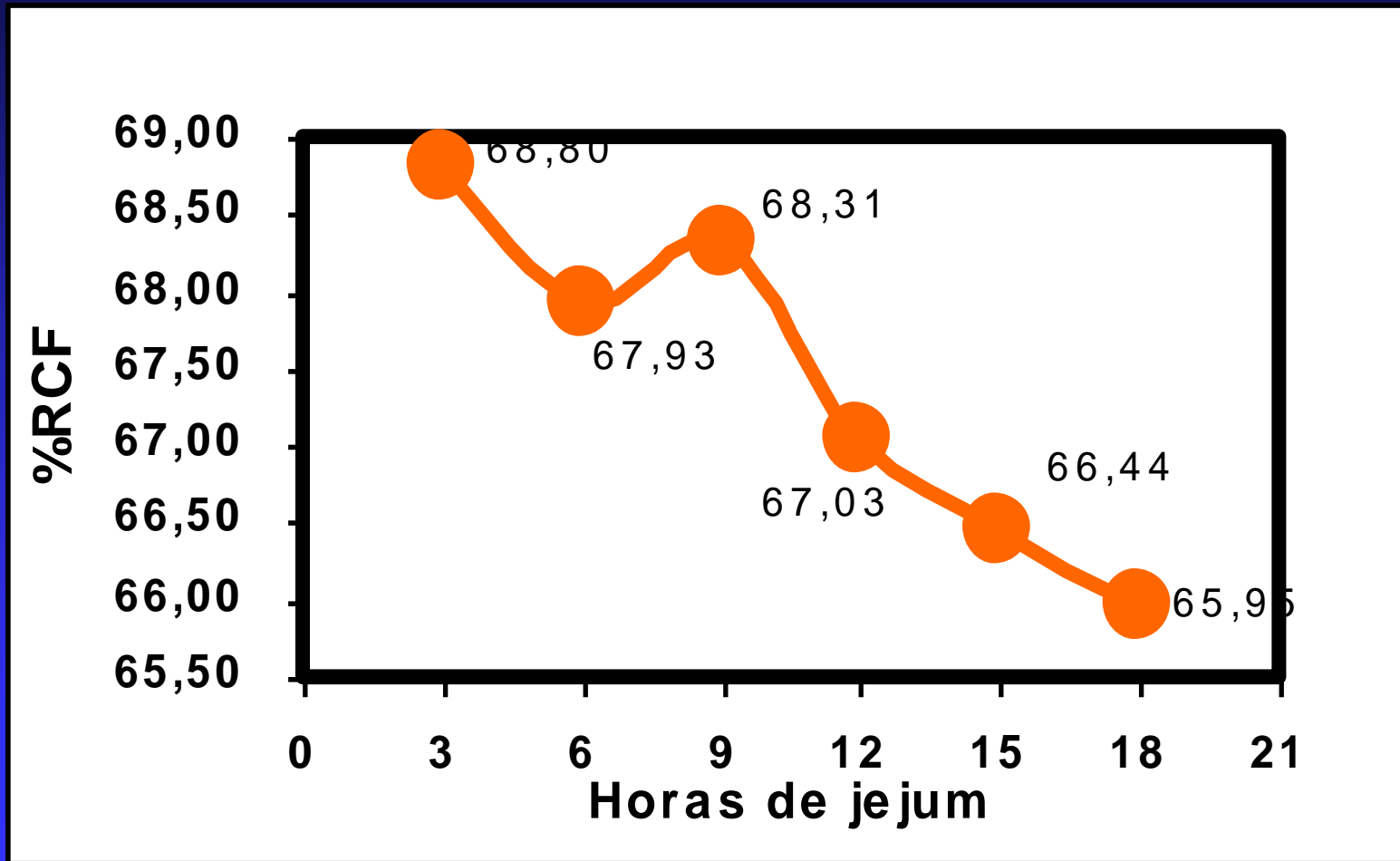


Tempo de Jejum pré-abate



Rendimento de Carcaça Quente (%) após Jejum

Tempo de Jejum pré-abate



Rendimento de Carcaça Fria (%) após Jejum

Tempo de Jejum e desidratação

- Afeta a qualidade da carne?
- Autores não encontraram diferenças significativas \Rightarrow perda por cozimento entre os tratamentos de jejum
- Comparação dos períodos de jejum na qualidade de carne
 - ✓ períodos de jejum de 0 e 24h
 - força de cisalhamento da carne de peito aumenta com a duração do jejum

Tempo de Jejum e desidratação

■ pH

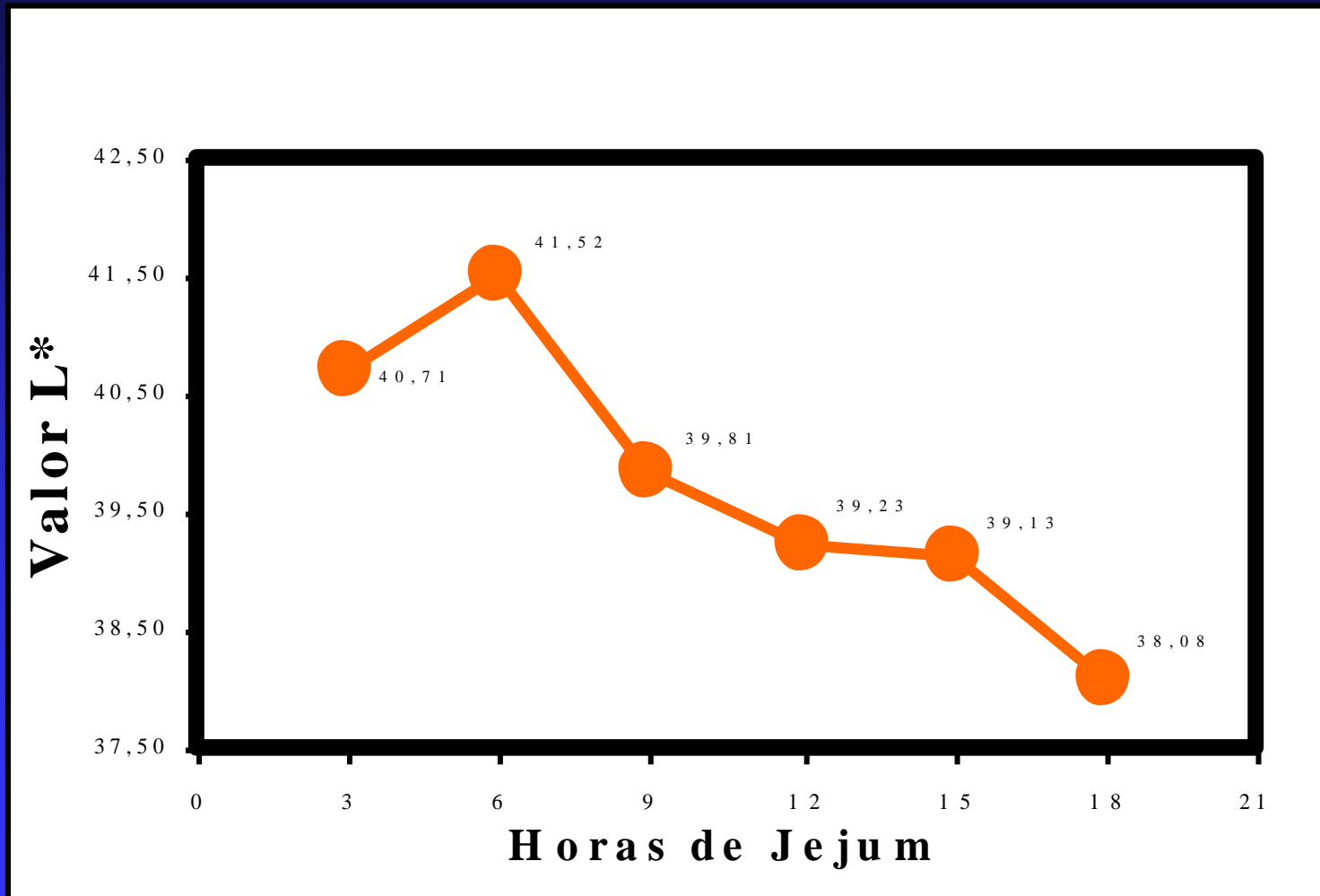
- valores normais de pH final no peito
5,60 a 5,80 segundo: Jones e Grey (1989)
5,78 a 5,86 segundo: Sams e Mills (1993)
- pH \Rightarrow aumento do tempo de jejum \Rightarrow
pH diminui de 6,97 à 6,36 (no abate)
- pH de frangos de criação alternativa
(Contreras et al. 2004)
 - ✓ 3 a 9h de jejum: os valores de pH normais
 - ✓ maior tempo de jejum ocasionou maior pH

Tempo de Jejum alimentar

■ Cor

- médias dos valores de L^* para filés de peito, segundo Allen et al. (1998)
 - $L^* > 50 \longrightarrow$ cor clara
 - $L^* < 45 \longrightarrow$ cor escura
- Trabalho de pesquisa (Contreras et al. 2004) obtiveram valores de carne escura a maiores tempos de jejum ($L^* < 40$)
- Relação de maior pH, a cor tende a ser mais escura

Tempo de Jejum pré-abate



Tempo de Jejum pré-abate

Resultados da Qualidade Física e o pH da carne de peito de frango

| Horas de jejum (h) | No de Aves | CRA | Perda de peso após cocção (%) | Força de Cisalhamento (kgf) | pH (8h pós abate) |
|--------------------|------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 3 | 95 | 0,57 ^a ± 0,06 | 21,87 ^a ± 0,04 | 3,11 ^{ab} ± 0,01 | 5,84 ^{ab} ± 0,01 |
| 6 | 84 | 0,56 ^a ± 0,06 | 22,19 ^a ± 0,03 | 2,87 ^{ab} ± 0,01 | 5,88 ^a ± 0,01 |
| 9 | 94 | 0,61 ^a ± 0,10 | 20,92 ^a ± 0,04 | 2,67 ^a ± 0,01 | 5,76 ^b ± 0,01 |
| 12 | 93 | 0,62 ^a ± 0,08 | 21,87 ^a ± 0,04 | 3,10 ^{ab} ± 0,01 | 5,89 ^a ± 0,01 |
| 15 | 92 | 0,61 ^a ± 0,06 | 19,86 ^a ± 0,03 | 3,45 ^b ± 0,01 | 5,80 ^{ab} ± 0,01 |
| 18 | 89 | 0,60 ^a ± 0,07 | 20,58 ^a ± 0,06 | 3,27 ^{ab} ± 0,01 | 5,91 ^a ± 0,01 |

Tempo de Jejum pré-abate

Resultados dos parâmetros da cor da carne de aves

| Horas de jejum | No. de aves | COR | | |
|----------------|-------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | L* | a* | b* |
| 3 | 95 | 40,71 ^{ab} ± 0,05 | 0,68 ^a ± 0,02 | 9,54 ^a ± 0,05 |
| 6 | 84 | 41,52 ^b ± 0,04 | 0,87 ^a ± 0,01 | 7,44 ^a ± 0,03 |
| 9 | 94 | 39,81 ^{ab} ± 0,03 | 1,00 ^a ± 0,02 | 7,98 ^a ± 0,06 |
| 12 | 93 | 39,23 ^{ab} ± 0,04 | 1,32 ^a ± 0,02 | 6,87 ^a ± 0,05 |
| 15 | 92 | 39,13 ^{ab} ± 0,06 | 1,66 ^a ± 0,01 | 6,42 ^a ± 0,05 |
| 18 | 89 | 38,08 ^{bc} ± 0,06 | 1,45 ^a ± 0,02 | 7,75 ^a ± 0,04 |









Condições Ambientais

- Estações do ano
 - outono: menor força de cisalhamento
- Condições adequadas
 - temperatura ambiental: 14 a 20°C / 12- 27°C
 - umidade relativa do ar: 50 a 80%

Condições Ambientais

- temperaturas ambientais elevadas
 - liberação de calor corporal
 - ▣ formação de suor
 - ▣ aumento da atividade respiratória
 - ▣ dilatação das arteríolas cutâneas
 - Conseqüências:
 - ▣ aceleração nas reações de glicólise
 - ▣ hidrólise do ATP
 - ▣ endurecimento do peito

Condições Ambientais

■ Trabalhos científicos

- Lee *et al* (1976)

☐ pH: 0 e 15 minutos pequenas diferenças

☐ força de cisalhamento

frio 4°C - 3,74 Kgf/g

frio extremo -20°C - 3,84 Kgf/g

grupo controle 20°C - 3,29 Kgf/g

estresse pelo calor (24h) 38°C; pH=5,4 -
4,10Kgf/g

Condições Ambientais

- Froning *et al* (1978)

(1) estresse pelo calor 42°C, 1 hr.

(2) estresse pelo frio (água 4°C/ 20 min.)

(3) debatimento

A carne de perus foram duros nos grupos (1) e (3)

■ Efeitos na maciez

- Tratamentos de aves a temperaturas elevadas: resultados contraditórios

💧 aves mantidas 42°C/ 1 hr.- 5,88 kgf/g

💧 perus mantidos 4,3°C/ 20 min.- 4,4 kgf/g

Condições Ambientais

- Aves mantidas temperaturas elevadas (Babji et al. 1982) → problemas na carne
 - ✓ baixo pH
 - ✓ menor CRA
 - ✓ menor rendimento pós cozimento
 - ✓ maior força de cisalhamento
 - ✓ cor pálida

Características similares a PSE (Northcut et al. 1994)

- ✓ 5 a 40% em perus e frangos nos EUA
fatores genéticos ??, fatores ambientais??

Condições Ambientais

- Problemas (variação das cores extremas)
 - ✓ muito pálido como PSE
 - ▶ pálido
 - ▶ exudativo
 - ▶ mole
 - ✓ muito escuro como DFD
 - ▶ escuro
 - ▶ firme
 - ▶ seco

Condições Ambientais

□ PSE em frangos

- incidência de problemas de coloração
- prováveis causas
 - ✓ temperaturas ambientais extremas
 - ✓ estresse
- Mudanças no valor de L^* (teor de luminosidade)
 - ✓ 4 unidades maior que aquele ao peito normal
- pH apresenta uma diferença de 0,26 unidades

Condições Ambientais

□ PSE em frangos

- diferenças significativas no *drip loss*
- pH final baixo do músculo do peito pálido
- baixa Capacidade de Retenção de Água

■ Influência do PSE

- carne com PSE pode causar problemas durante a aquisição e cozimento do produto
- baixo CRA
 - ✓ perda líquido durante o cozimento,
 - ✓ rendimento do produto é reduzido
 - ✓ textura seca

Condições Ambientais

■ Influência do PSE

- rendimento deficiente no processo de produtos
 - ✓ problemas no processo de marinação ou em manter a sua própria água
- o valor de L^* em filés de peito sem pele:
 - ✓ faixa ampla de L^* de 41 a 56, é considerado carne clara com valor de $L^* > 50$ em frangos e 51 em peru
 - ▶ variação percebida pelo consumidor
 - ▶ influência negativamente a compra

Condições Ambientais

- Influência do PSE na composição química da carne
 - ✓ Diferentes na carne de peito com PSE comparada com a cor normal, segundo Boulianne et al (1995, 1998)
 - quantidade do pigmento total
 - quantidade da mioglobina
 - quantidade de Fe
 - ✓ Composição em carne de porco com PSE
 - maior conteúdo de proteínas
 - menor conteúdo de gordura
 - ✓ Carne de peito pálida e normal
 - não existe diferença de conteúdo de umidade entre peito de carne pálida e normal (74%)

Apanha e engradamento

- Sistemas de Apanha
 - * Manual (apanha com a mão)
 - * Automático (máquina)
- Equipe de Apanha
 - * Própria empresa
 - * Contratos privados
 - * Responsabilidade do Produtor

Apanha no Brasil

- Realizado de forma manual e, em conjunto com a pendura
- Método común:
 - ✓ captura as aves pelo pé ou coxa (4 a 5 aves suspensas)
 - ✓ pressão dos dedos ao redor das pernas
⇒ hematomas nesta região
 - ✓ qualidade e rendimento de pernas

Apanha no Brasil

- Sugere-se mudanças:
 - ✓ apanha individual
 - aves capturadas pelas costas
 - colocar as mãos sobre as asas
 - são conduzidas às gaiolas individualmente

Apanha Manual :

- Trabalho intensivo
- Métodos depende do sistema de transporte
 - * Segurar as aves por uma coxa (4-5 por mão)
 - * Segurando com as duas mãos (1-2 por vez)
 - * Segurar pelo pescoço (4 por vez)
- 7-10 trabalhadores/equipe
- 7.000-10.000 aves por hora

Colhetroa Lewis/Mola



Unidades M3dulares de Transporte Lewis/Mola



Sistema Automático Easyload



Apanha e Engradado

Preocupações

- Eficiência/custo
- Bem estar
 - * Aves
 - * Trabalhadores
- DOA's (Morte na hora de desembarque no abatedouro)
- Qualidade da ave





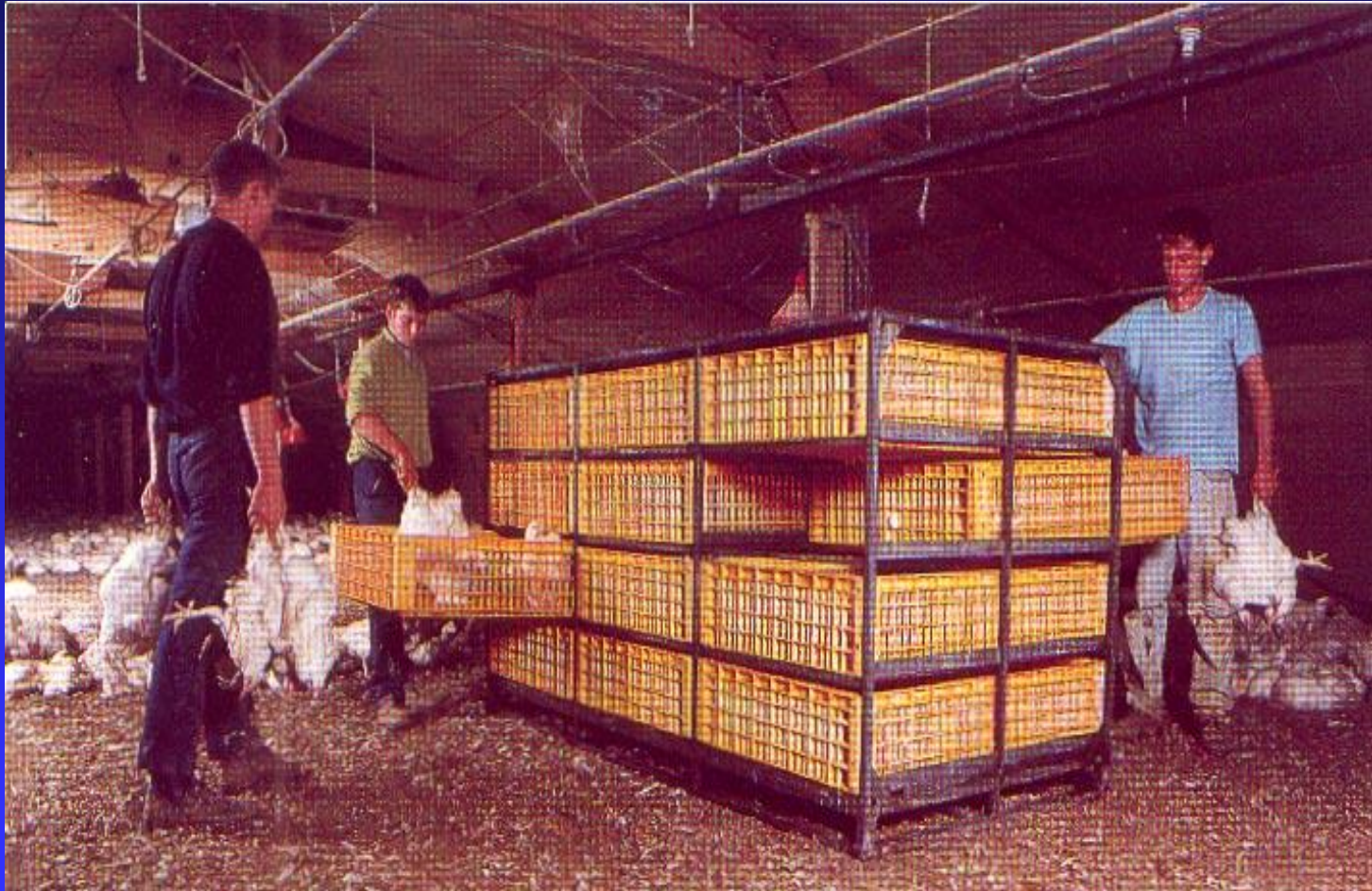
Módulos de Transporte :

- Cestas
- Unidades de contenção de madeira ou plástico (80x60x30cm)
- Sistema tipo gaveta
- Unidade modular (composto de 10 a 12 gaiolas fixas) permite movimentação dos módulos com o auxílio de empilhadeiras)

Cestos



Sistema do Tipo Gaveta











Média de 480 caixas
no caminhão

Molhar os animais para
diminuir o estresse





A photograph of a poultry processing facility. The ceiling is made of corrugated metal and has several water sprayers (aspersores) and fans (ventiladores) installed. The walls are lined with red plastic crates. A white label with black text 'ASPERSORES DE ÁGUA' has two arrows pointing to the water sprayers. Another white label with black text 'VENTILADORES' has four arrows pointing to the fans. The floor is dark and appears to be wet. The overall scene is industrial and brightly lit.

ASPERSORES DE ÁGUA

VENTILADORES

Fatores pré-abate

Médias (%) de Contusões na carcaça observada pela apanha manual e mecânica de frangos

| Método de Apanha | Dorso | Peito | Coxa | Asa |
|------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Apanha manual | 3,5 ± 2,5 | 1,0 ± 2,0 | 16,5 ± 5,9 | 10,5 ± 3,4 |
| Apanha mecânica | 2,0 ± 2,0 | 1,5 ± 1,0 | 7,0 ± 3,3 | 11,5 ± 3,0 |

Fonte: Lacy & Czarick (1998)

Transporte: Estresse

- Sistema de confinamento
- Densidade da ave
- Condições ambientais
- Vibração, movimento, aceleração
- Ventilação (velocidade do ar)
- Distância da viagem
- Proteção (importante)

Transporte: Preocupações

- DOA's (Morte das aves na chegada)
 - * Estresse pelo calor
 - * Estresse pelo frio
- Redução do peso vivo
 - * Desidratação
 - * Perda de tecido
- Qualidade da carcaça
 - * Tempo de confinamento
 - * Atividade da ave

Transporte: Preocupações

- sistema de confinamento
- distância
- velocidade do ar
- condições de ambiente
- clima do ambiente
 - Aplicações de medida

POPs (Procedimentos Padrão de Operação) para galpões com aves vivas

Transporte: Preocupações

- tempo de espera
- mudanças na temperatura ambiental
- condições de iluminação
- Animais podem sofrer: tipos de estresse
 - ▣ motor
 - ▣ digestivo
 - ▣ térmico
 - ▣ desequilíbrio hídrico

Transporte: Preocupações

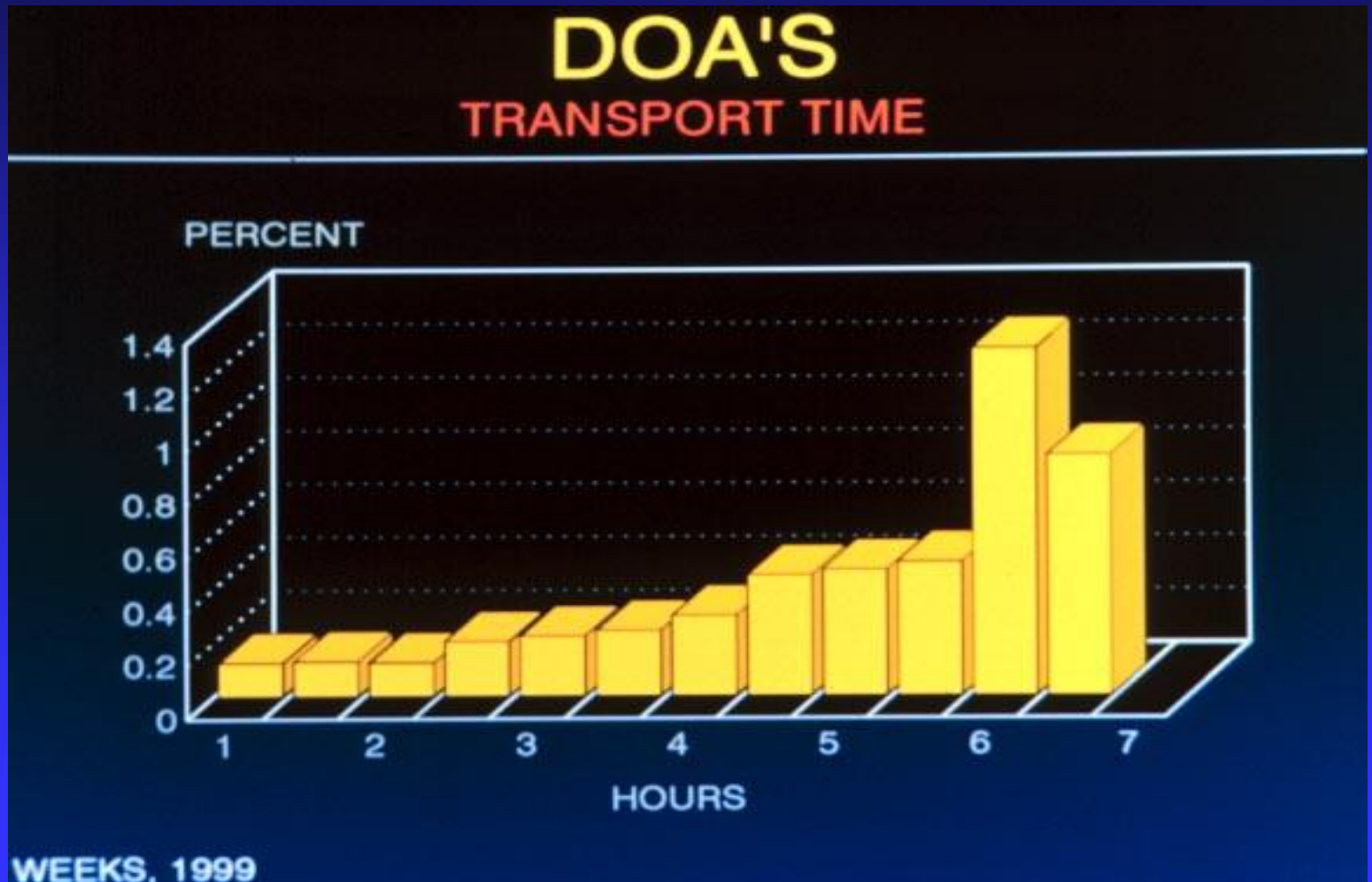
■ Alterações

- ▣ qualidade da carne - maciez, cor (coxa)
- ▣ defeitos na carcaça: contusões, calos, esfolamento e arranhões.

DESCARREGAMENTO E ESPERA NA PLATAFORMA DE RECEPÇÃO

- caminhão que entra primeiro, sai primeiro
- regulamento DIPOA
 - tempo de viagem < 2 hr.
 - repouso até 6 hr.

Transporte

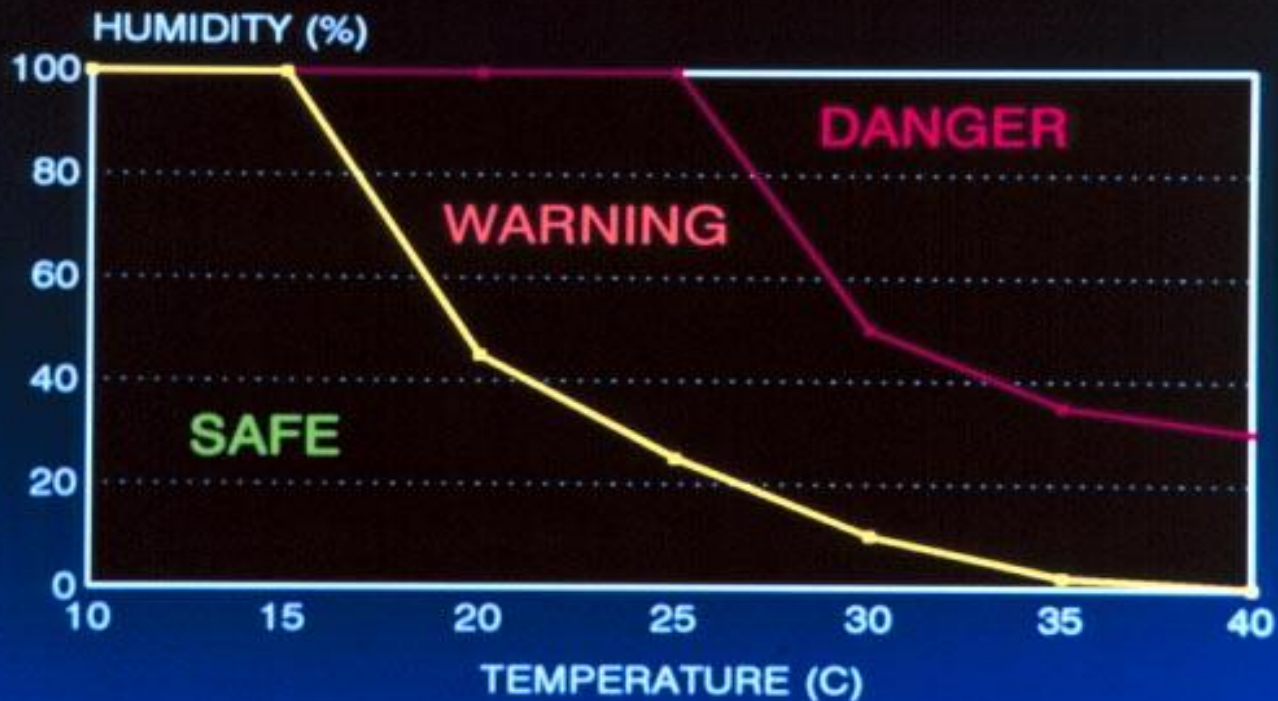


Manutenção das Aves na Planta:

- Duração alvo: 1-2 horas (armazenagem temporária)
- Controle da temperatura e umidade
 - * 10-17 C (<70% RH)
 - * 0.1 a 0.3 m/seg de fluxo de ar
- Sombra
- Ventiladores e umidificador

Ambiente da área de espera:

ENVIRONMENTAL STRESS HUMIDITY AND HEAT



WEEKS. 1999

Redução do Peso Vivo :

- Perda do peso após as primeiras 4-6 horas de jejum (trato GI vazio) é:

- * 0.25% por hora (a 20 C)

- * 0.40% por hora (a 35 C)

- Combinação de perda de umidade e tecido

Descarregamento:

- “Primeiro que entra - primeiro que sai”
- Sistema de Transporte :
 - * Abertura das gaiolas
 - * Descorregamento das gaiolas com aves
- Velocidade linha de abate/equipe
- Pendura manual

Qualidade da Aves

- Diminuir as injúrias da aves da granja para a planta
- Cada estágio no pré-abate tem influência
- Deve-se balancear:
 - * eficiência
 - * bienestar
 - * custo