

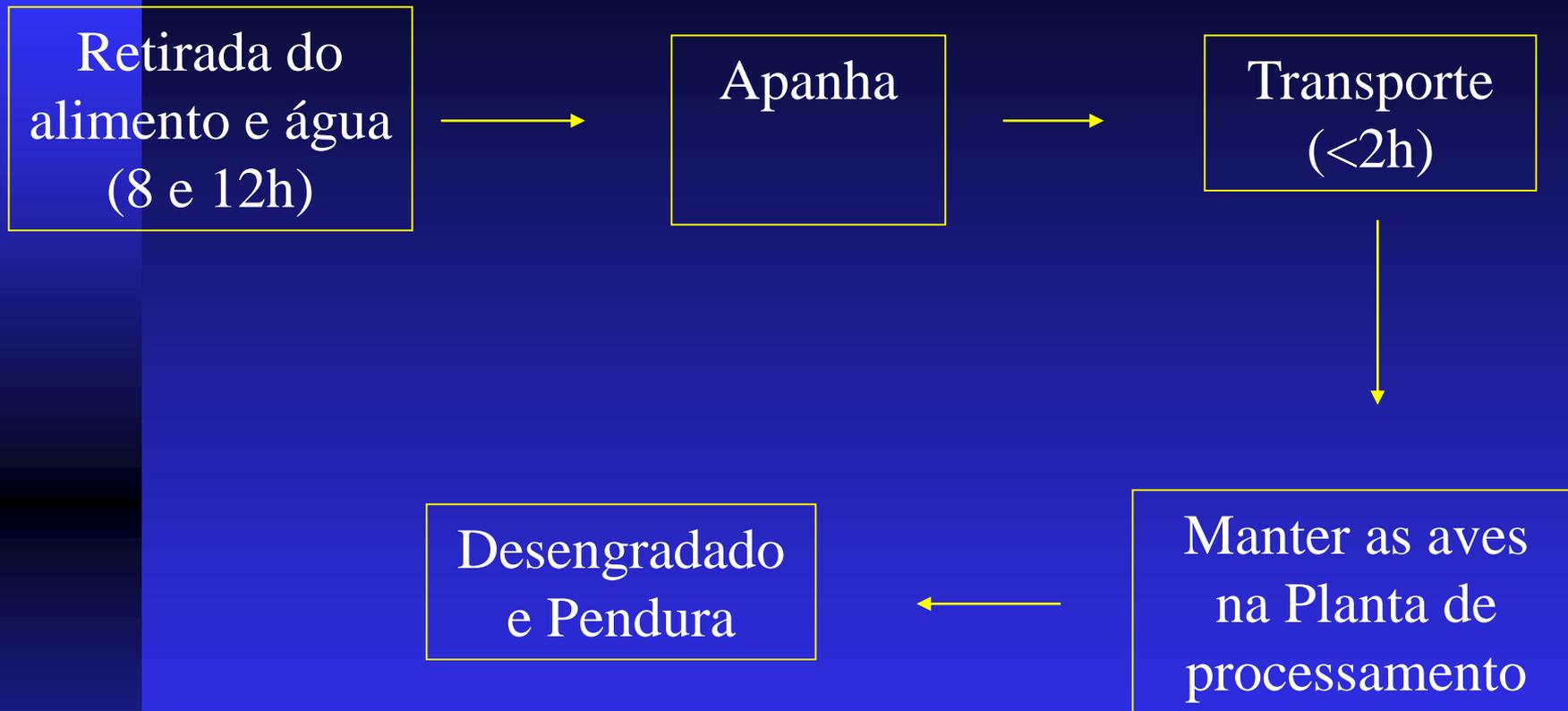
Manejo no Pré-Abate de Frangos

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)

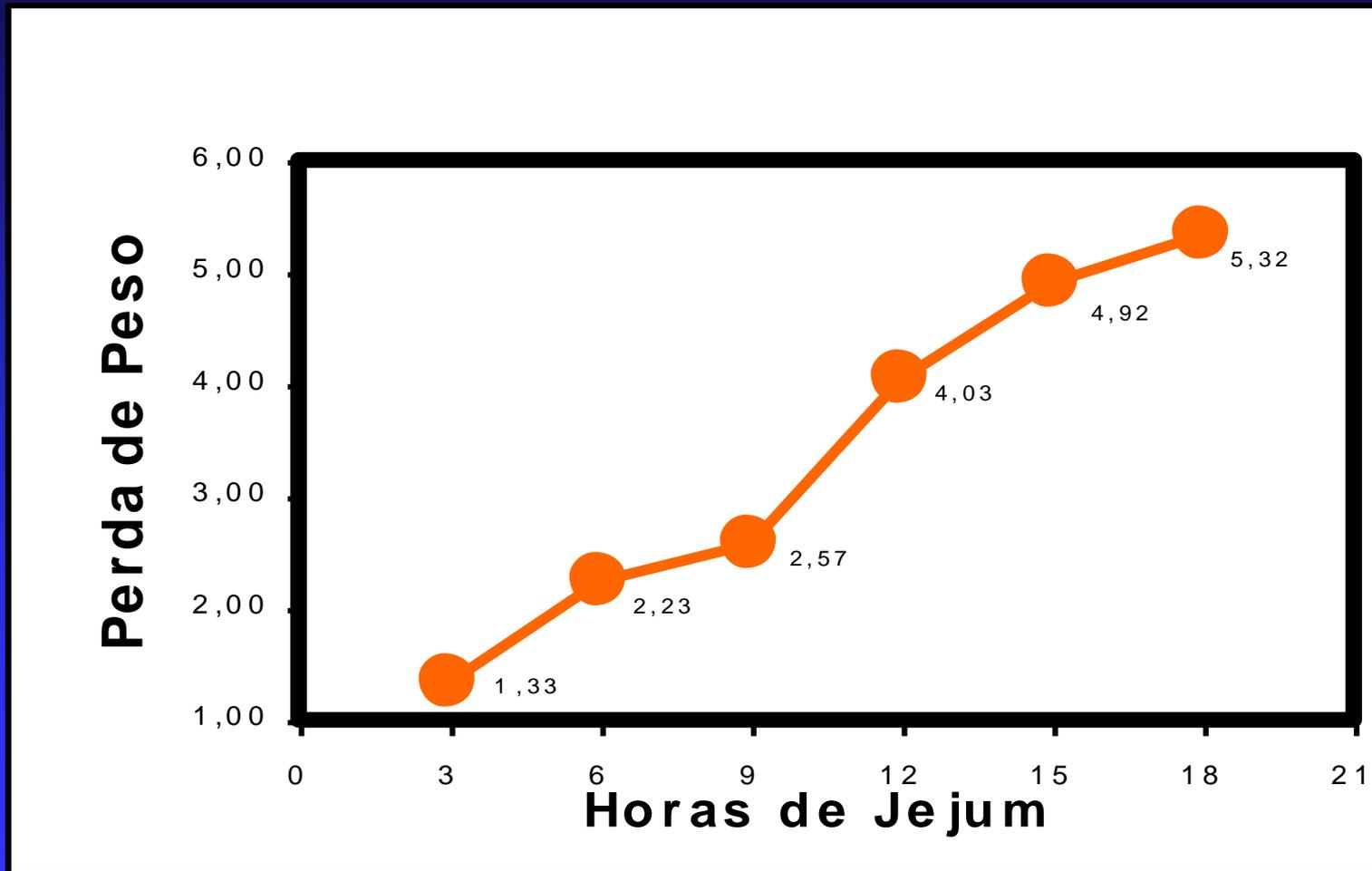
Tempo de Jejum pré-abate

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

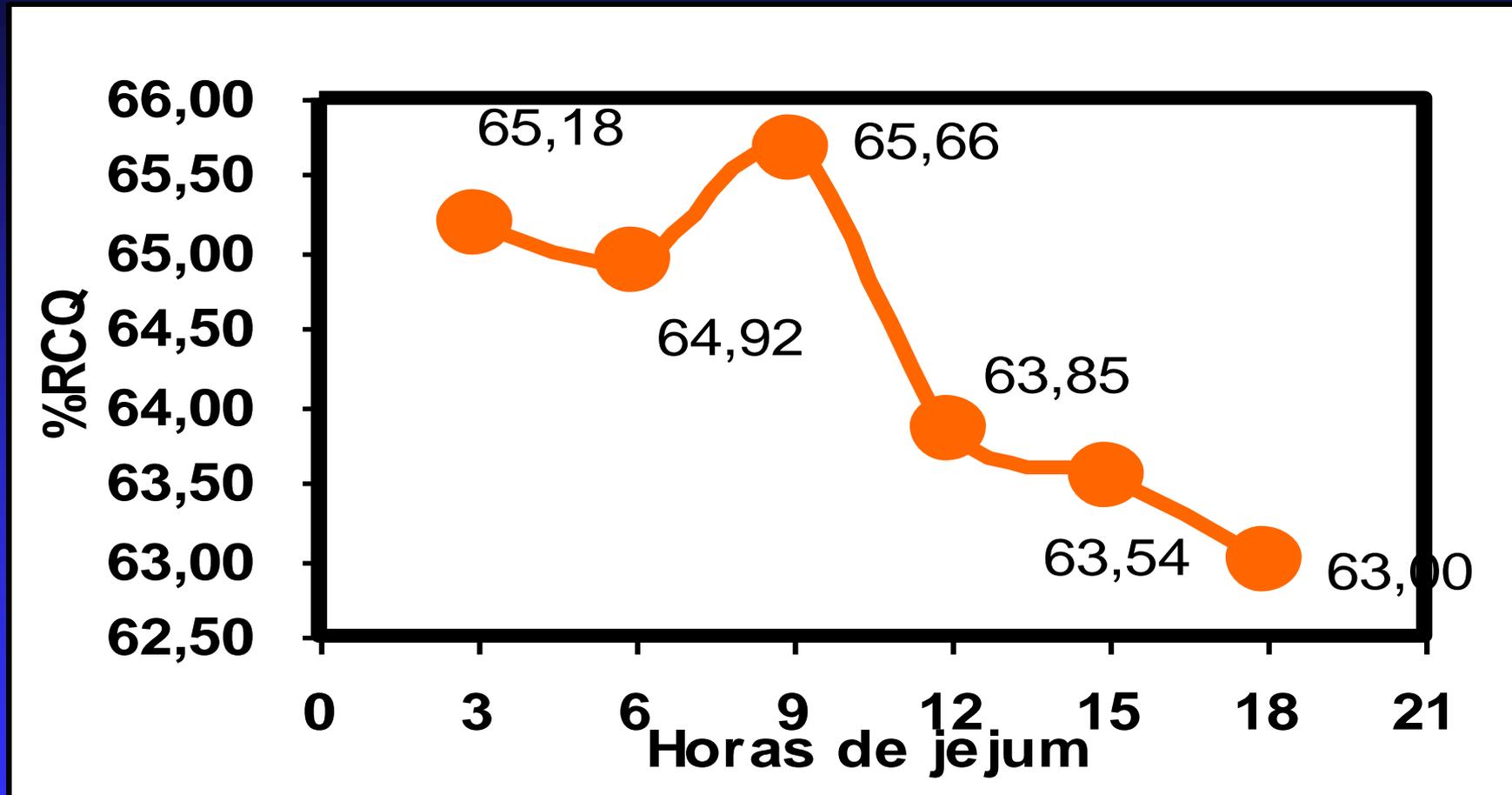
Horas de jejum(h)	Nº de aves	AG (kg)	AA (kg)	Perda de peso (%)	Rendimento CQ (%)	Rendimento CF (%)
3	95	2,65 ^a ± 0,02	2,61 ^c ± 0,02	1,33 ^d ± 0,01	65,18 ^a ± 0,02	68,80 ^a ± 0,03
6	102	2,58 ^a ± 0,02	2,52 ^{bc} ± 0,02	2,23 ^c ± 0,02	64,92 ^a ± 0,02	67,93 ^a ± 0,02
9	91	2,61 ^a ± 0,03	2,4 ^{bc} ± 0,03	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

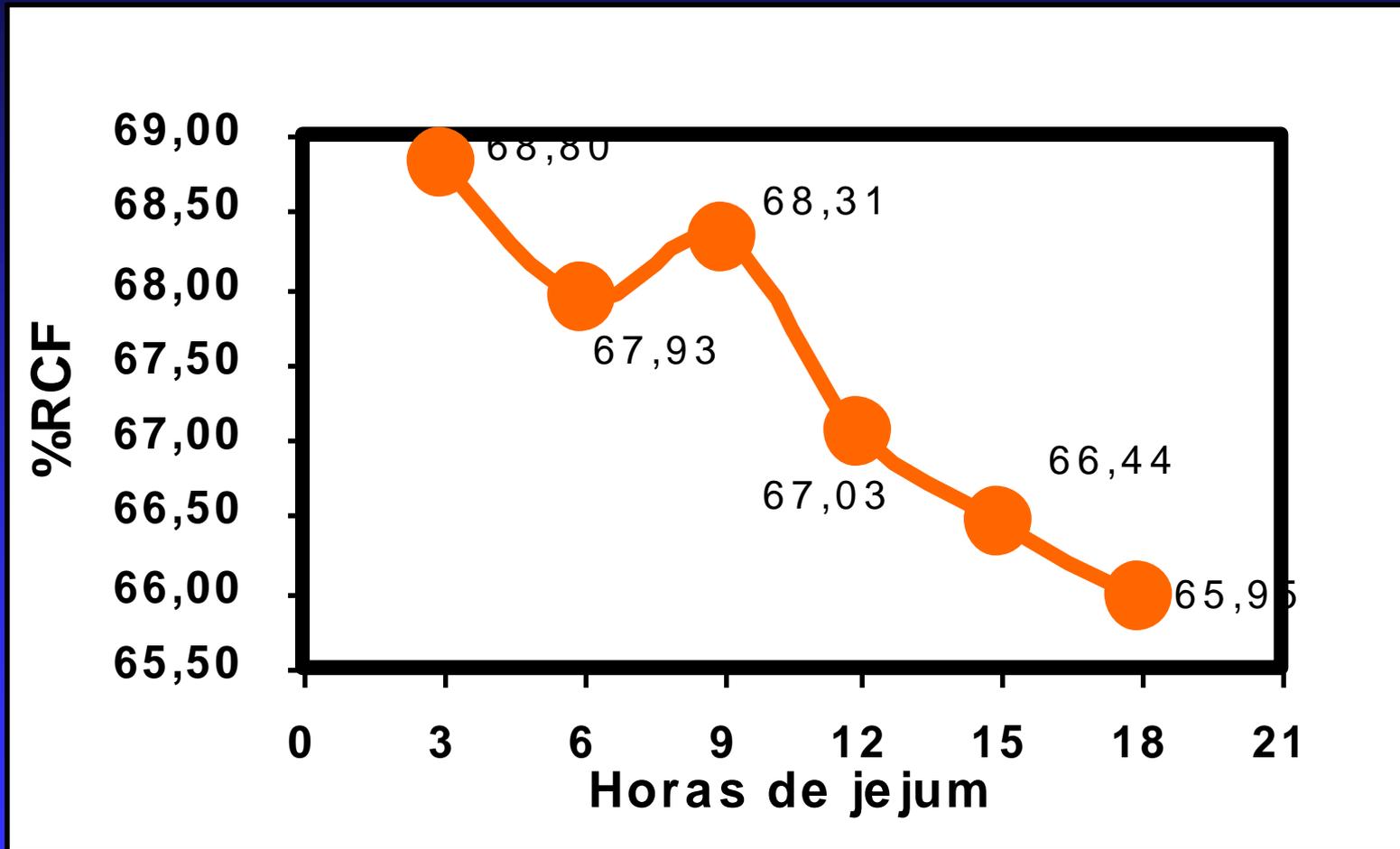


Tempo de Jejum pré-abate



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

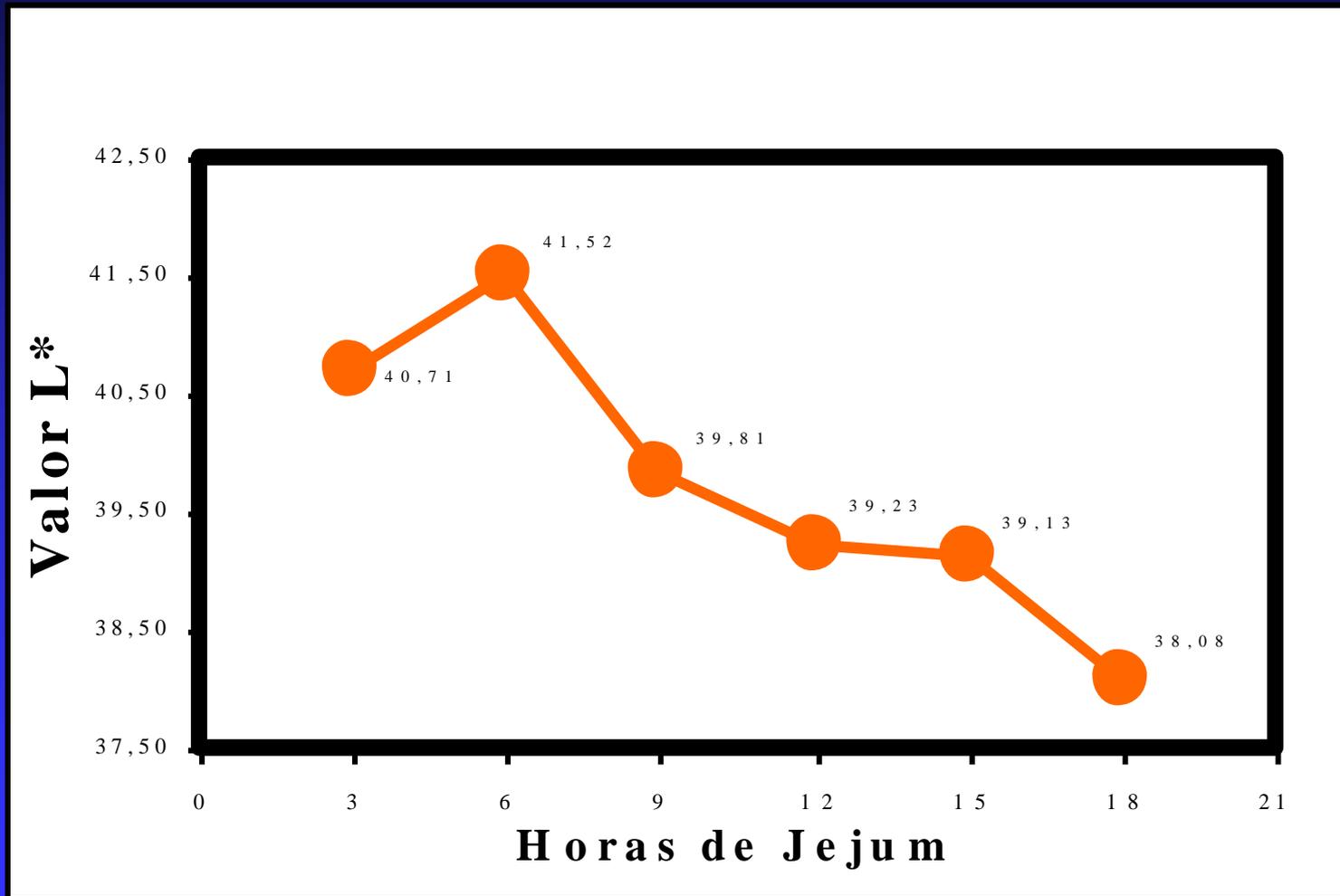
- valores normais de pH final no peito
5,60 a 5,80 segundo: Jones e Grey (1989)
5,78 a 5,86 segundo: Sams e Mills (1993)
- pH \Rightarrow aumento do tempo de jejum \Rightarrow
pH diminui de 6,97 à 6,36 (no abate)
- pH de frangos de criação alternativa
(Contreras et al. 2004)
 - ✓ 3 a 9h de jejum: os 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	$0,57^a \pm 0,06$	$21,87^a \pm 0,04$	$3,11^{ab} \pm 0,01$	$5,84^{ab} \pm 0,01$
6	84	$0,56^a \pm 0,06$	$22,19^a \pm 0,03$	$2,87^{ab} \pm 0,01$	$5,88^a \pm 0,01$
9	94	$0,61^a \pm 0,10$	$20,92^a \pm 0,04$	$2,67^a \pm 0,01$	$5,76^b \pm 0,01$
12	93	$0,62^a \pm 0,08$	$21,87^a \pm 0,04$	$3,10^{ab} \pm 0,01$	$5,89^a \pm 0,01$
15	92	$0,61^a \pm 0,06$	$19,86^a \pm 0,03$	$3,45^b \pm 0,01$	$5,80^{ab} \pm 0,01$
18	89	$0,60^a \pm 0,07$	$20,58^a \pm 0,06$	$3,27^{ab} \pm 0,01$	$5,91^a \pm 0,01$

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

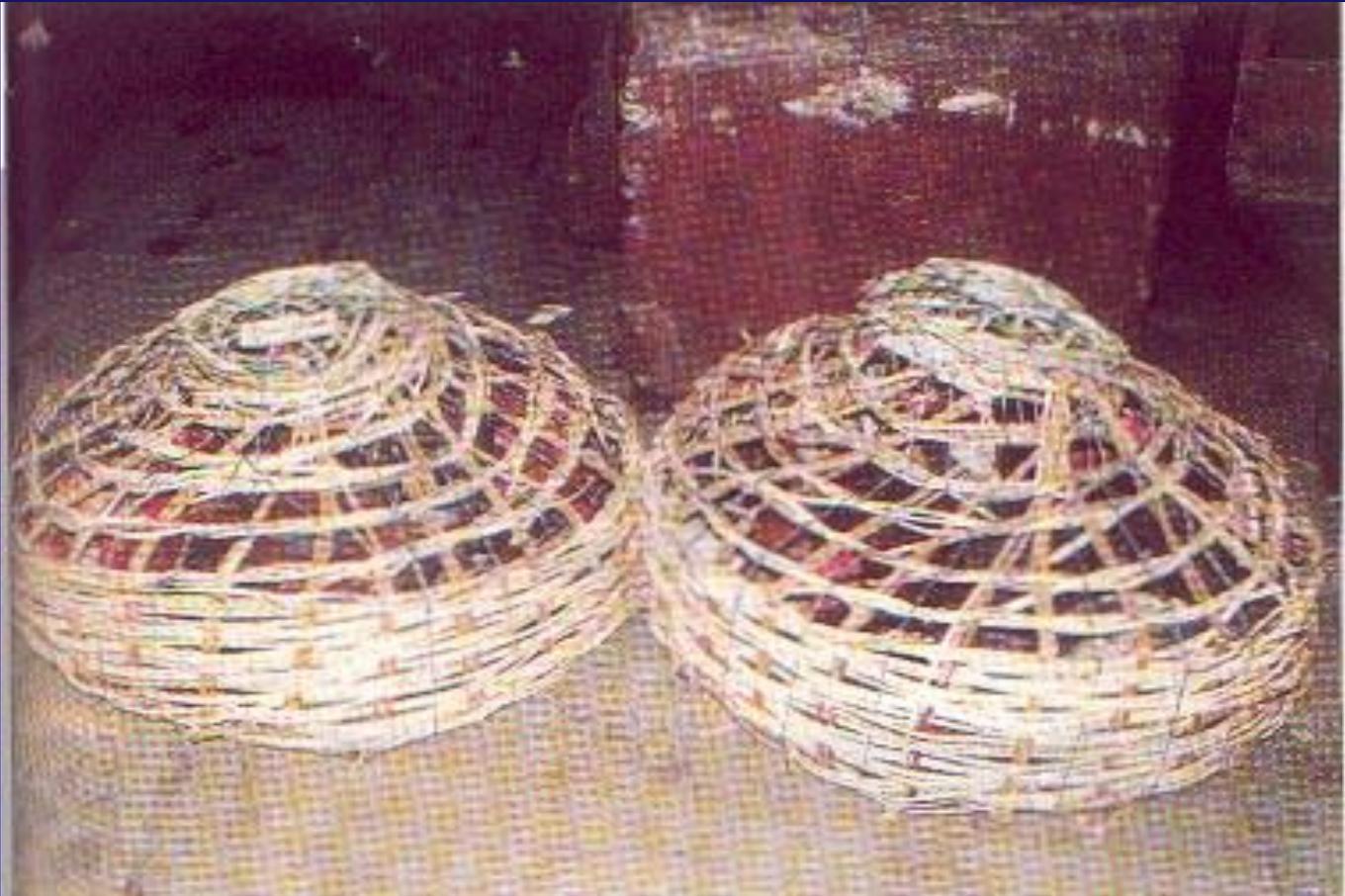




Módulos de Transporte :

- 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 box with black text points to the water sprayers, and another white box with black text points to the fans. The text 'Fatores pré-abate' is visible in the bottom right corner.

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

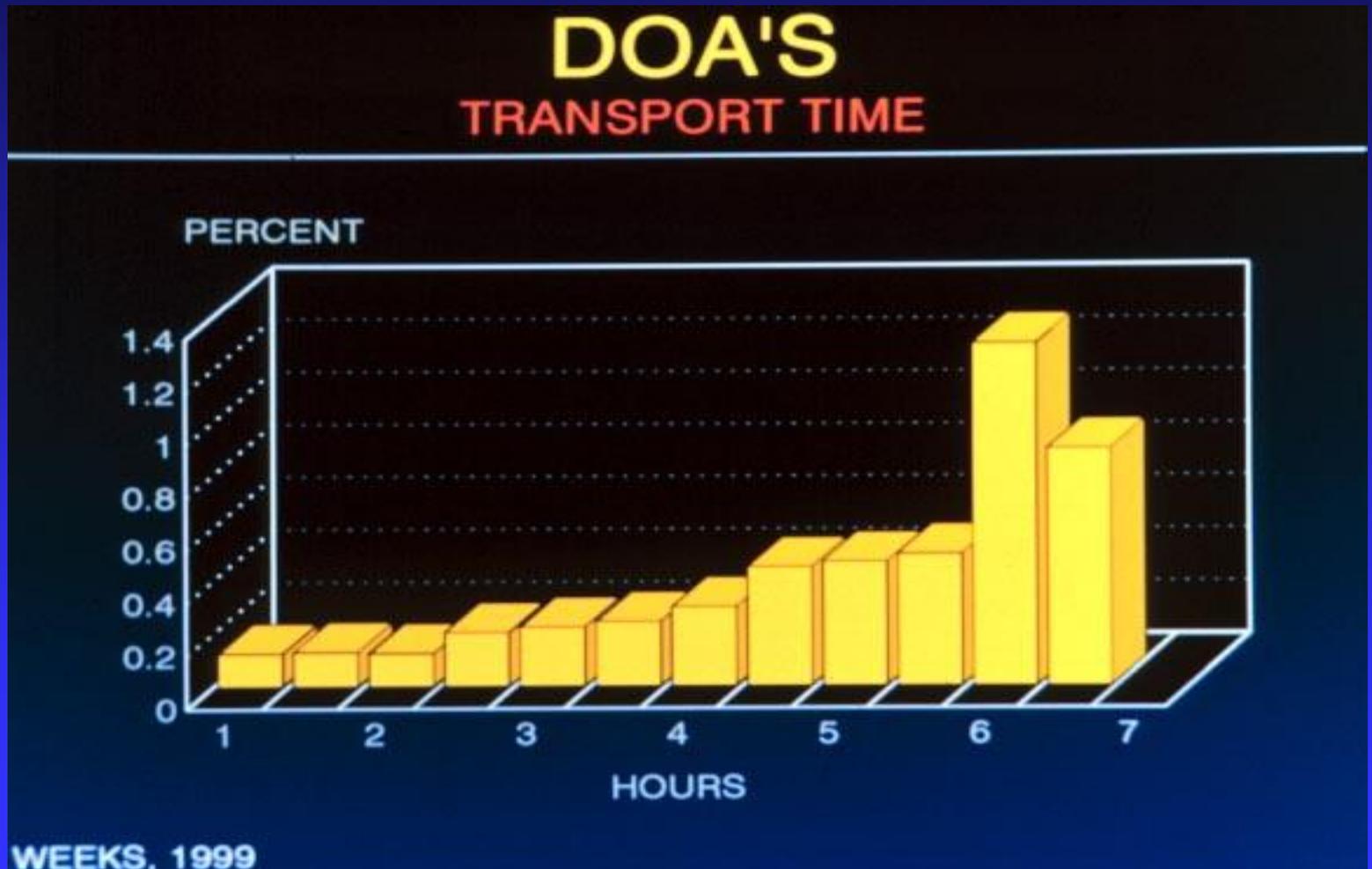
■ Alterações

- ▣ 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

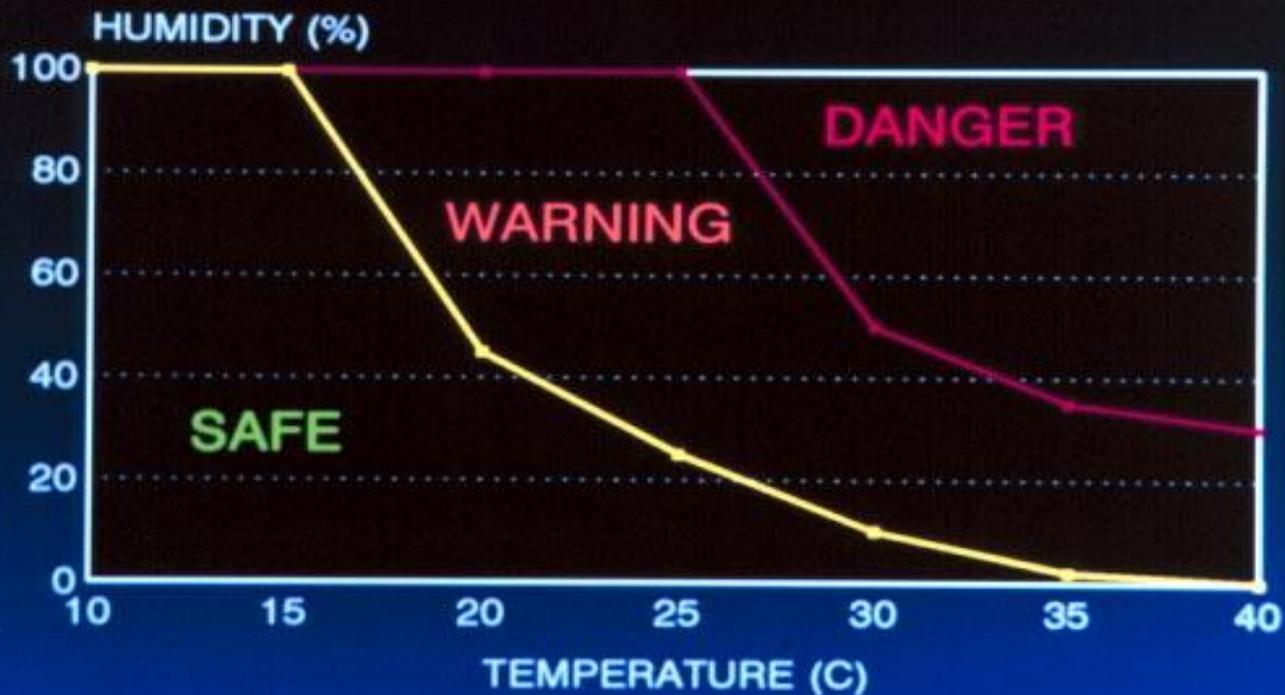


Manutenção das Aves na Planta:

- 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