



# OS PRINCIPAIS FATORES QUE INTERFEREM COM A QUANTIDADE E/OU QUALIDADE DA CARNE BOVINA

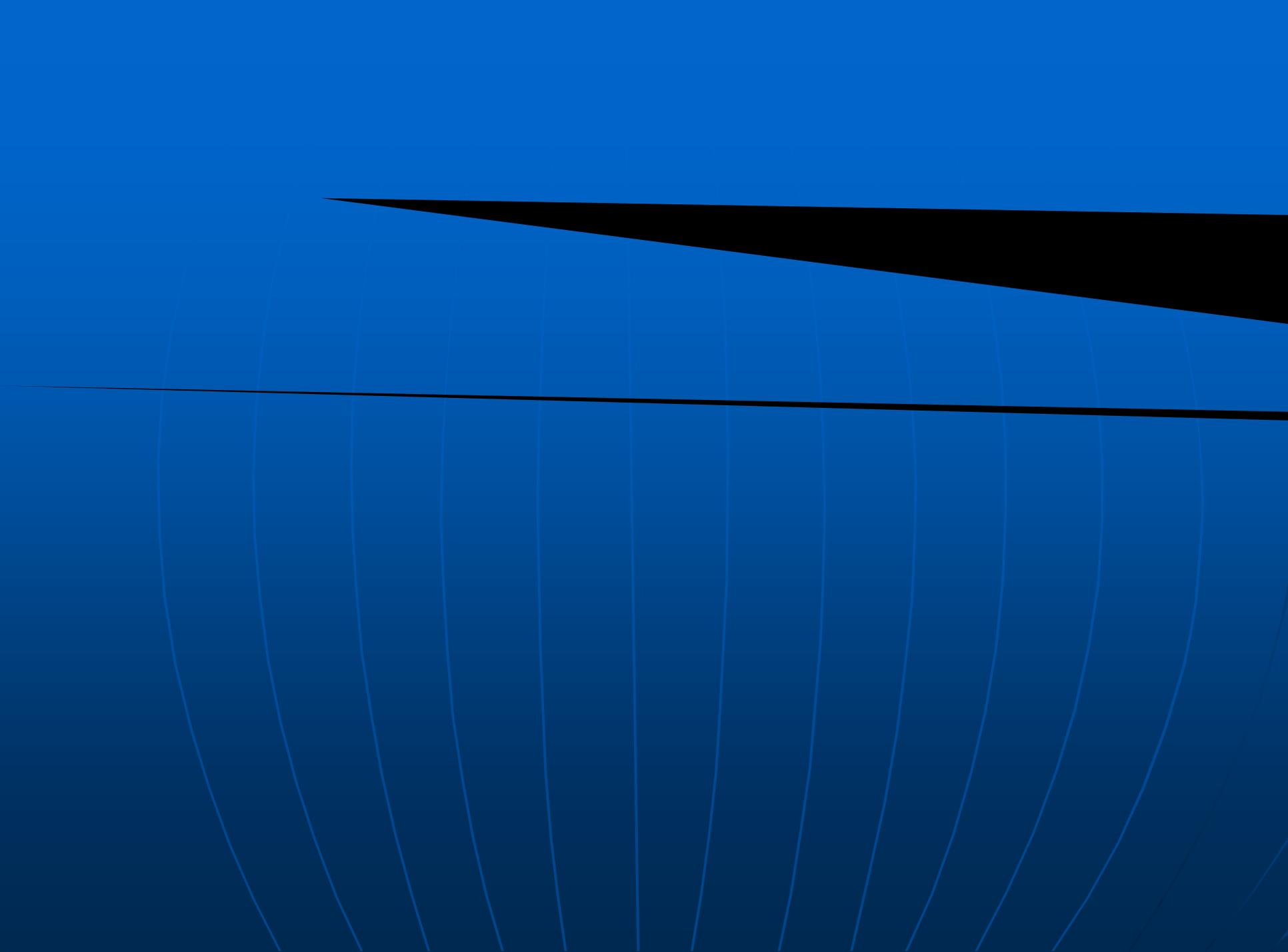
Segundo Wilson Pond e Kevin Pond 2000, idade, peso vivo, sexo e o grau de acabamento são os principais fatores que afetam as qualidades gustativas.

Os consumidores de carne bovina estão preocupados principalmente com preço e aspectos relacionados ao preço, qualidade gustativa e qualidade nutricional. Entre as qualidades gustativas a mais importante é a maciez.

















<b>CRUZADOS</b>	<b>choice (%)</b>	<b>maciez</b>	<b>suculência</b>	<b>flavor</b>
<b>Chianina</b>	<b>24</b>	<b>6.9</b>	<b>7.2</b>	<b>7.3</b>
<b>Limousin</b>	<b>37</b>	<b>6.9</b>	<b>7.3</b>	<b>7.4</b>
<b>Brahman</b>	<b>40</b>	<b>6.5</b>	<b>6.9</b>	<b>7.2</b>
<b>Gelbvieh</b>	<b>43</b>	<b>6.9</b>	<b>7.2</b>	<b>7.4</b>
<b>Simental</b>	<b>60</b>	<b>6.8</b>	<b>7.3</b>	<b>7.3</b>
<b>Maine Anjou</b>	<b>54</b>	<b>7.1</b>	<b>7.2</b>	<b>7.3</b>
<b>Tarentaise</b>	<b>60</b>	<b>6.7</b>	<b>7.0</b>	<b>7.3</b>
<b>Charoles</b>	<b>63</b>	<b>7.3</b>	<b>7.3</b>	<b>7.4</b>
<b>Pardo suíço</b>	<b>61</b>			

# O GRAU DE ACABAMENTO

Provavelmente o maior efeito da quantidade de gordura é no excesso de aparas → baixo rendimento de porção comestível.

Segundo os autores mais gordura melhora as qualidades gustativas.

Diferenças na quantidade de *marbling* apresentam uma associação de 10 a 15% com palatabilidade. A marmorização afeta a ~~avidez~~ a maciez, como a suculência e o flavor.

Um efeito importante da gordura é evitar o *cold shortening*. Segundo os autores um mínimo de 5 milímetros é necessário.





## ANALISE SENSORIAL SEGUNDO A ESPESSURA DE GORDURA

Milímetros	Maciez	Flavor	Palatabilidade
< 5	6.8 <sup>a</sup>	7.1 <sup>a</sup>	7.2 <sup>a</sup>
6 a 12	7.2 b	7.2 <sup>a</sup>	7.5 b
13 a 18	7.4 b	7.3 <sup>a</sup>	7.5bc
19 a 25	7.4 b	7.3 <sup>a</sup>	7.5 bc
> 25	7.8 b	7.6 <sup>a</sup>	<u>7.9 c</u>

Diikeman, AMSA-BMC, 1987.

## PORCENTAGEM DE *RIB STEAKS* CLASSIFICADAS COMO ACEITÁVEL SEGUNDO A ESPESSURA DE GORDURA

Milímetros	maciez	flavor	palatabilidade
2,5	67	100	75
5,0	92	99	86
7,5	97	99	96
10	93	99	95
12,5	96	100	96
15	94	100	90
<u>17,5</u>	97	100	97
20	93	100	97

Aceitável → steaks no mínimo 4.5 numa escala de 1 a 8.  
Tatum et al. J.Anim.Sci. 1982

# O MODO DE PREPARO (COZIMENTO)

A forma de preparo e o grau de *doneness* (bem/mal passado) podem afetar a palatabilidade mais do que qualquer outro fator.

O método errado, temperaturas elevadas e tempo de exposição ao calor excessivo reduzem a maciez e a *suculência*.

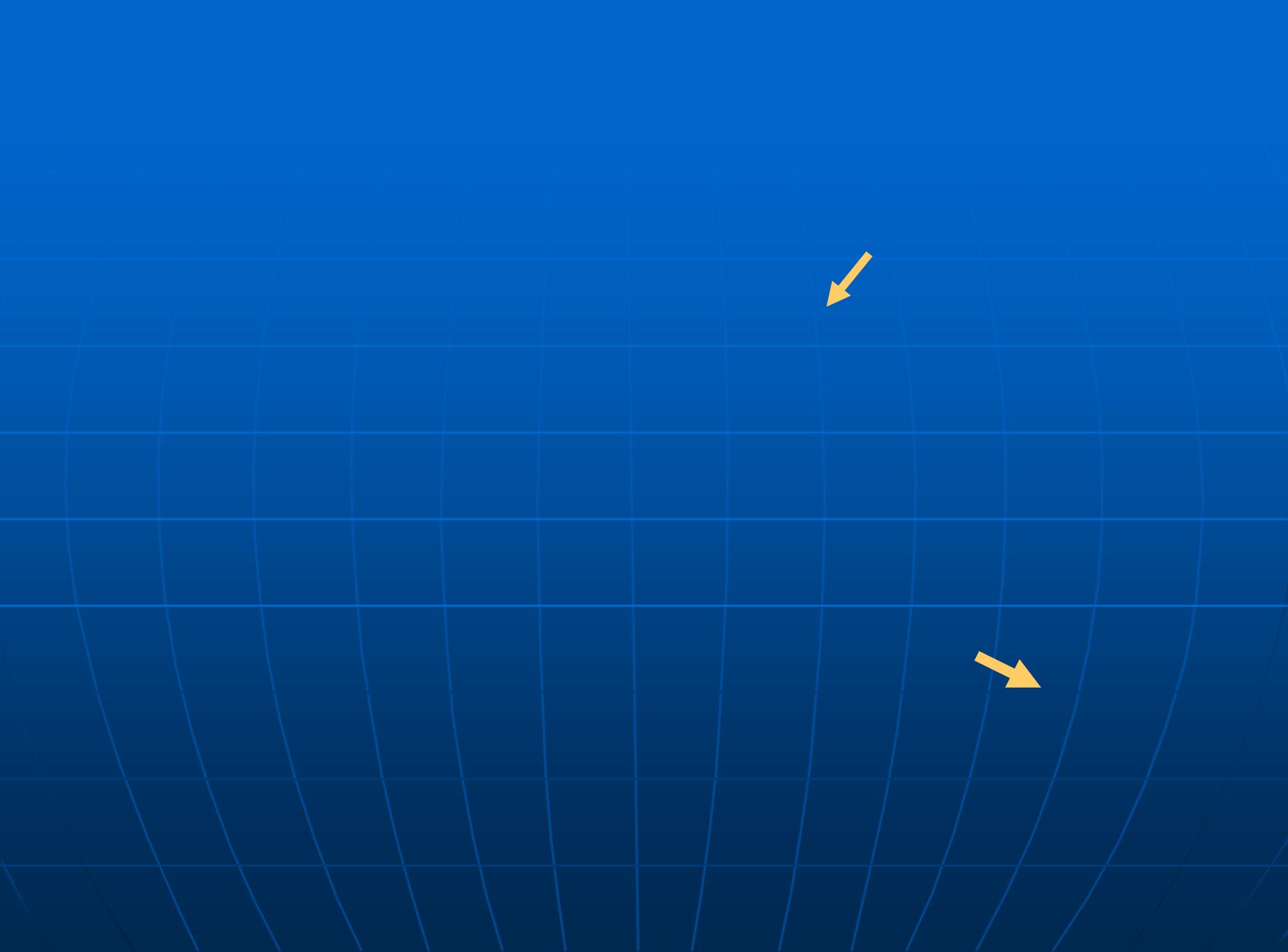
Utilizar calor seco para cortes macios e calor úmido para aqueles menos macios e com mais tecido conjuntivo.



# CONCLUSÃO DOS AUTORES:

“A quantidade de gordura de toda a carcaça afeta a palatabilidade. Todos os cruzamentos avaliados no projeto de melhoramento genético da USDA, a partir de 1959, inadvertidamente tornaram-se menos macios e menos *flavorful* quando tinham menos que 5 milímetros de espessura de gordura”.

“Essa menor maciez observada nas carcaças com menos que 5 mm de gordura foi causada em parte pela taxa mais rápida no declínio da temperatura causando *cold shortening* e menor cobertura de gordura”



# OS PRINCIPAIS FATORES QUE AFETAM AS CARACTERÍSTICAS GUSTATIVAS DA CARNE

Segundo Michael Beer do NSW Agriculture, Beef CRC, Australia.

## **Avaliações das características gustativas**

O atributo mais importante observado em todas as pesquisas com consumidores é a maciez. Como isto é medido? Quais são os componentes da carne que determinam a maciez? Qual é a relação entre maciez e a produção e fatores como o pH, estimulação elétrica, maturação, estresse pré abate e raça?

# A MACIEZ

A maciez pode ser medida usando dispositivos mecânicos que imitam as funções da língua e dos dentes?

O mais comum é um aparelho chamado de Warner Bratzler Shear Force. Consiste de uma lâmina com uma abertura na qual uma amostra de carne cozida é introduzida e arrastada sobre um suporte tipo grampo que exerce o cisalhamento dessa amostra. A força necessária para a ação de cisalhamento, e que é medida em quilogramas é relacionada com o grau de maciez/dureza da amostra.

Existem outros métodos de se avaliar a maciez: Instron, Índice de fragmentação da miofibrila, Solubilidade do colágeno, dentre outros.

# O pH

Para que a carne seja macia o pH tem que ser baixo. O que significa pH baixo e como conseguir isto?

O metabolismo ou todas as reações que acontecem no animal química vivo tem como objetivo fornecer energia para o corpo.

No metabolismo dos carboidratos (açúcares) a energia é liberada e nas transformações finais a oxigênio é utilizado com produção de dióxido de carbono.

Na ausência de oxigênio um novo produto é formado, o ácido láctico, o qual abaixa o pH.

Este processo é o mesmo pelo qual passa o animal quando é abatido. Sem um suprimento de oxigênio após a morte, a formação de ácido láctico se dá até a completa utilização dos carboidratos.

Isto favorece o abaixamento do pH, o que é favorável já que auxilia no processo de maturação da carne. O pH do músculo situa-se ao redor de 7 (neutro como da água). Já na carne deverá ser abaixado de 5%, o que significa que a carne é mais ácida que o músculo vivo.

Um pH baixo significa uma carne mais magra



# O USO DE ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA

O que acontece quando uma carcaça fresca de um animal recém-abatido é resfriada rapidamente?

Os músculos se contraem num processo chamado de rigor mortis levando esses músculos ao encurtamento pelo frio. A menos que esse processo seja prevenido (ex. *tenderstretch*) ou mesmo revertido por maturação, a carne será muito dura.

Quando a carne de animais recém abatidos é resfriada rapidamente e intensamente o pH não abaixa. Sem essa queda do pH a maturação não se processa e a carne é dura por encurtamento pelo frio.

Como prevenir esse problema?

Resfriamento lento não é recomendado face aos problemas higiênicos.

Uma boa cobertura de gordura ajuda a ~~diminuir a velocidade de resfriamento,~~  
~~a reter~~ porém uma quantidade excessiva  
gordura subcutânea é um desperdício,  
~~assim como não é a melhor solução para~~  
alguns músculos tipo contra filé.

A melhor solução é a estimulação elétrica do músculo, situação em que os músculos utilizam todos os carboidratos rapidamente. Na ausência de oxigênio nos músculos, uma grande quantidade de ácido láctico é produzida. O pH desce para esse nível normal é a maturação se processa normalmente.

Se estes eventos se processarem na restrição de restrição, mesmo um rápido a seguir não acarretará um efeito negativo no músculo.

# O ESTRESSE E A QUALIDADE

Em algumas situações não existe uma reserva nessa de carbono glicogênio suficiente. Se energia o pH não abaixa o suficiente. A carne será dura e nada poderá ser feito nessa cura e situação. A carne se apresenta de cor escarlate firme e seca. Essas carcaças são conhecidas como DFD.

Quando a quantidade de energia não é suficiente? Isto acontece quando os animais são estressados antes do abate. As reservas de energia são utilizadas durante estresse agudo como quando os animais são misturados ou ainda durante o transporte, durante o calor ou frio e mesmo desidratação.

Como o bovino recompõe sua reserva de energia lentamente, qualquer estresse pré abate implica em o animal ser abatido com energia insuficiente em seus músculos.

## O QUÊ ACONTECE DURANTE A MATURAÇÃO?

É um processo no qual a carne é deixada sob estriamento por um período de tempo após o abate, normalmente de 8 dias até algumas semanas, se tornando então mais macia.

Ainda, durante a maturação, enzimas denominadas de calpainas agem sobre as fibras musculares fazendo com que a carne se torne mais macia embora ainda com a textura característica da carne.

Outras alterações também acontecem durante a maturação. O abaixamento do pH libera cálcio (também pelo uso da estimulação elétrica), que como altera as características das proteínas e efeito dessas transformações a carne se torna mais macia.

# O EFEITO DE RAÇA

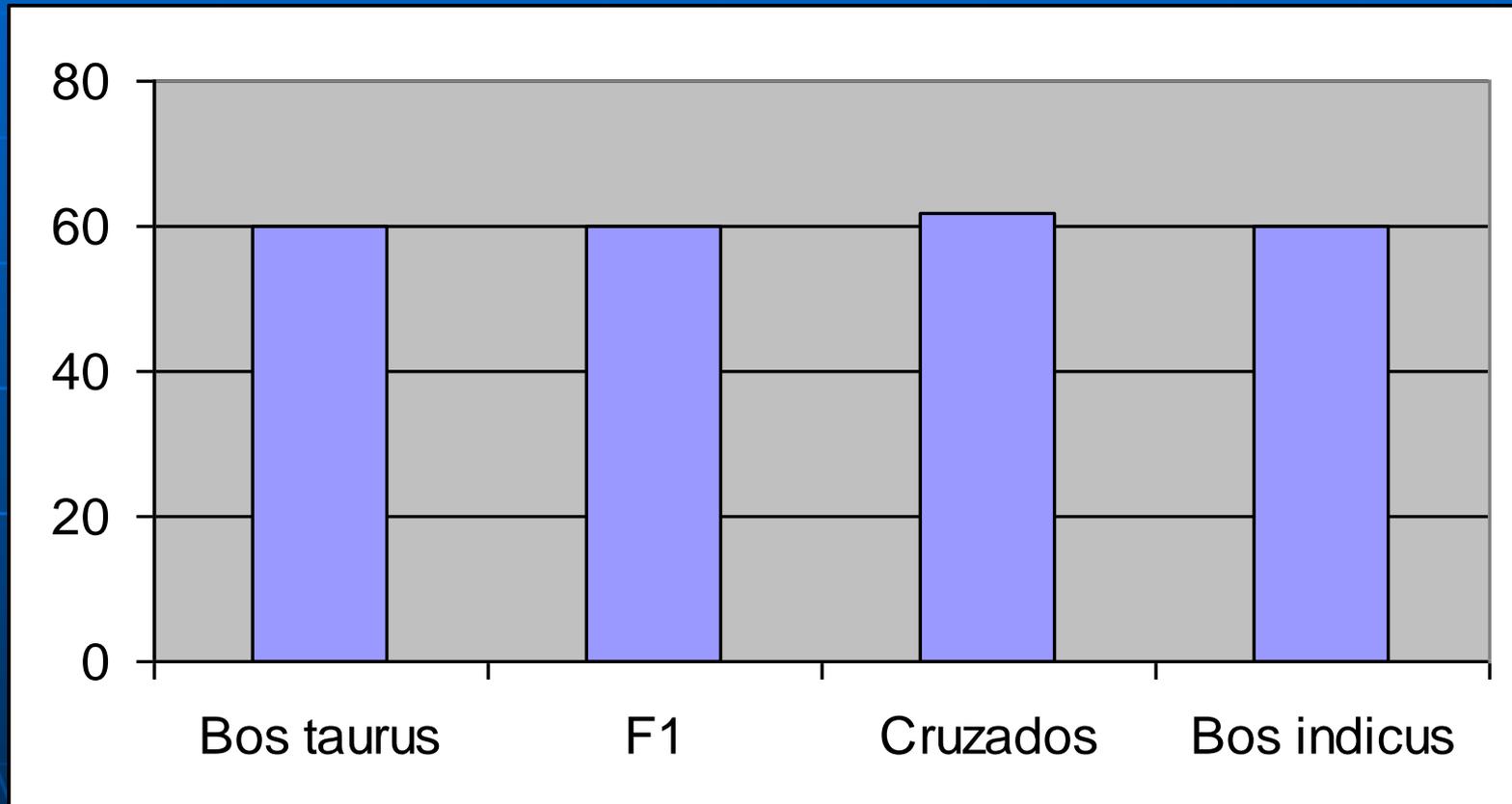
O efeito direto da raça nas qualidades gustativas da carne é muito pequeno. Estudos australianos demonstram que os consumidores e as análises sensoriais encontraram pequenas ou nenhuma diferença entre raças. A maior parte da confusão a respeito das raças resulta de três problemas:

- 1) O primeiro é que muitos estudos foram conduzidos nos Estados Unidos da América do Norte onde a produção e os sistemas de processamentos são diferentes dos sistemas australianos.
- 2) Em todos os casos os estudos da maciez tem utilizado métodos mecânicos na avaliação da maciez. Muitos estudos mostram que os resultados das avaliações mecânicas não correspondem muito com as percepções do consumidor com relação à maciez.
- 3) Por ultimo o efeito da raça é normalmente confundido com efeitos do ambiente tais como a nutrição, parasitas, estresse e procedimentos durante o processamento.

Resultados preliminares de um trabalho realizado no Tropical Beef Centre em Rockhampton na Austrália:

Não foram observadas diferenças entre as  
faças quando amostras de contra file  
foram maturadas, estimuladas eletricamente, de animais entre 2,5 e 3 anos com pesos vivos na faixa de 550 a 650 Kg. As avaliações foram obtidas em análises sensoriais com um painel de provadores treinados no Tropical Beef Centre.

# Valores de maciez avaliados por análise sensorial

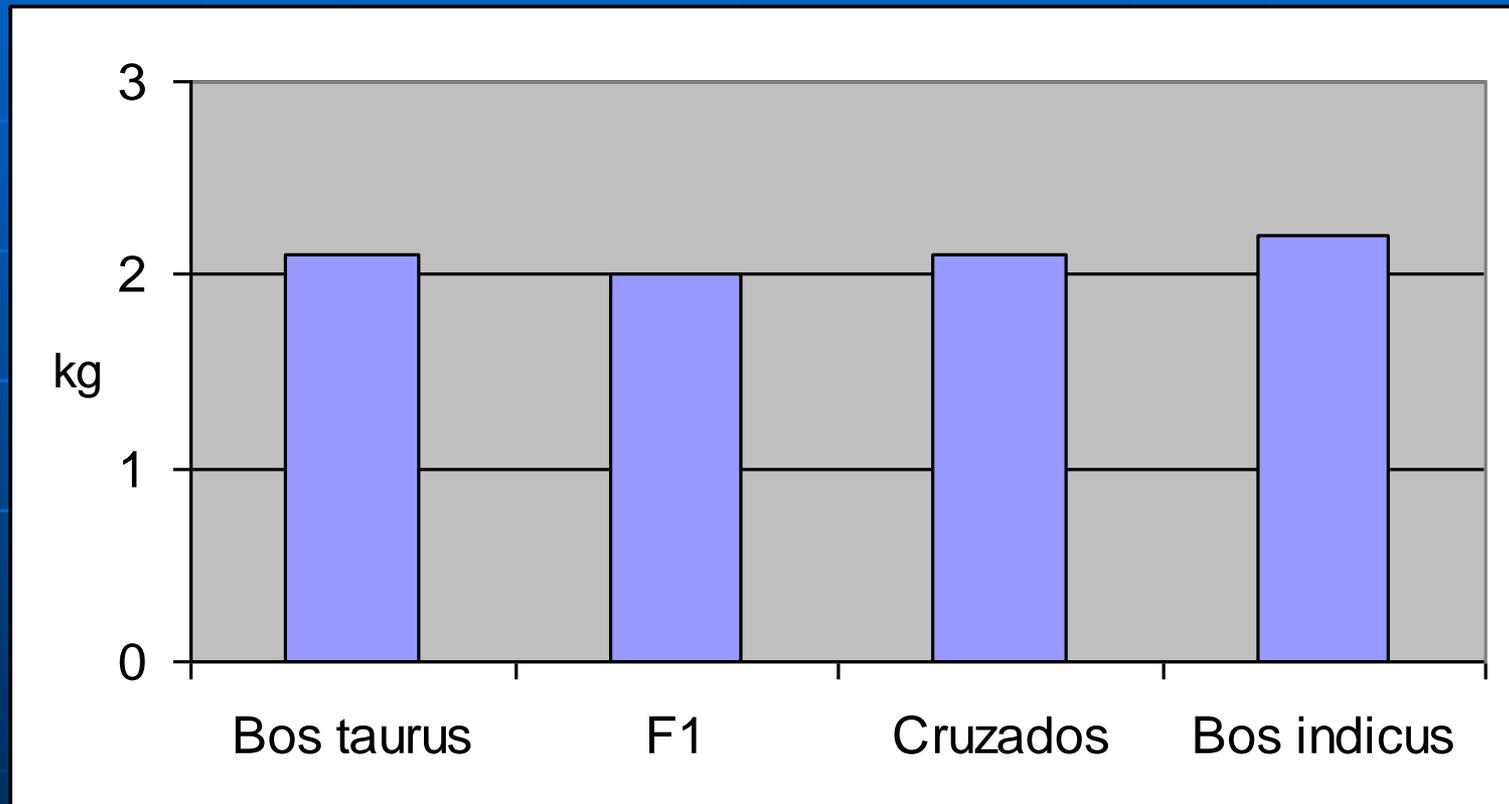


De onde vem a idéia de que existam diferenças nas qualidades gustativas entre raças?

As mesmas amostras avaliadas por um instrumento chamado Instron (avaliação por força de compressão da amostra) mostraram que todos os grupos situaram-se abaixo de 2,2 Kg, o que é aceitável. O *Bos taurus* e os cruzados foram similares. Só o *Bos indicus* que foi linearmente mais duro.

Essas diferenças foram estatisticamente significativas, e cientificamente falando, usando estes resultados, existe diferença entre as raças. Diferenças essas que o painel de provadores experientes não observaram.

# Valores de maciez avaliados pela técnica do Instron (compressão)



# *Qual é a resposta?* *(segundo Beer)*

1) A resposta reside no perfeito entendimento do que os consumidores consideram maciez. Essa percepção varia de consun  
para consumidor.

2) Muitas pessoas acreditam que uma carne consumida em um restaurante deve ser mais macia do  
que aquela consumida em casa.

oas gostam de 3) As pess  
apreciar a carne preparada com

(mal passada, bem passada,  
etc.). Está tudo em nossa  
mente.

4) Embora não se tenham todas  
respostas, alguns cortes são  
recomendados e mais macios.  
Essa característica deve fazer  
parte de nossos planos quando  
for para se decidir o produto que  
será ofertado para consumo.

Resultados de onze trabalhos de pesquisa brasileiros nos quais foram utilizados 192 bovinos anelorados e 826 cruzados de diversas raças (Nelore, Guzerá, Angus, Carenhim, Charolês, Ford, Holandes, Chianina, Hereford, Caracu, Limousin, Marchigiana, Red Angus, Simental, South Devon, Santa Gertrudis e Pardo Suíço)

# COMPARAÇÃO ENTRE OS RENDIMENTOS DA CARÇAÇA E A MACIEZ DE NOVILHOS NELORE COMPARADOS A NOVILHOS MESTIÇOS DE DIVERSAS RAÇAS

	1/2 NEL	1/2 NEL	1/2 NEL	1/2 NEL	
	NEL	1/2 LIM	1/2 MAR	1/2 ReA	1/2 StG
Peso vivo	414.3	456.7	504.0	443.5	499.4
Peso carcaça resf.	231.6	250.2	276.1	242.4	275.7
Rendimento (%)	55.9	54.8	54.7	54.8	55.1
Traseiro especial (kg)	107.5	121.9	130.9	111.7	127.9
Traseiro especial (%)	46.5	48.7	47.4	46.0	46.2
Dianteiro + PA (kg)	124.0	128.2	145.2	<del>139.0</del> 148.3	148.3
Dianteiro + PA (%)	53.3	51.2	52.5	53.5	53.7
AOL (cm <sup>2</sup> )	60.9	72.0	70.6	63.5	63.7
AOL/100 kg carcaça	26.4	28.8	25.7	26.2	23.2
Espessura gordura (mm)	3.1	4.7	3.1	6.6	6.0
EG/100 kg carcaça	1.4	1.9	1.1	2.7	2.2
WBSForce (kg)	4.9	4.3	5.0	4.0	4.5

Confinados 100 dias

Luchiaro Filho - Anais do 1º Congresso Brasileiro das Raças Zebuínas - 1994

# COMPARAÇÃO ENTRE OS RENDIMENTOS DA CARÇAÇA E A MACIEZ DE NOVILHOS NELORE COMPARADOS A NOVILHOS MESTIÇOS DE DIVERSAS RAÇAS

	NEL	½ NEL ½ LIM	¾ NEL ¼ LIM	¾ NEL ¼ CHA	¾ NEL ¼ SIM	½ NEL ½ ANG	½ NEL ½ HER
Peso vivo	447.2	477.2	500.2	497.7	516.2	486.2	494.0
Peso carcaça resf.	236.8	260.5	270.8	271.6	277.8	257.1	255.4
Rendimento frio (%)	52.9	54.6	54.1	54.6	53.6	52.9	51.7
Traseiro especial (kg)	110.4	125.8	126.1	125.6	127.4	114.8	114.6
Traseiro especial (%)	46.8	48.2	46.6	46.2	46.1	44.7	45.0
Dianteiro + PA (kg)	126.0	134.8	144.6	145.2	149.6	149.14	141.0
Dianteiro + PA (%)	53.2	51.7	53.4	53.8	53.9	55.3	55.0
AOL (cm <sup>2</sup> )	62.1	72.6	76.6	71.7	70.3	69.5	66.2
AOL/100 kg carcaça	26.3	27.9	28.4	26.5	25.7	27.2	26.0
Espessura gord (mm)	2.0	3.2	2.0	2.9	4.4	2.7	2.2
EG/100 kg carcaça	0.8	1.2	0.7	1.0	1.6	1.0	0.8
WBSForce (kg)	3.4	2.7	2.7	2.7	3.3	2.6	2.6

Confinados 110 dias

Luchiari Filho - Anais do 1º Congresso Brasileiro das Raças Zebuínas - 1994

# COMPARAÇÃO ENTRE OS RENDIMENTOS DA CARÇAÇA E A MACIEZ DE NOVILHOS NELORE COMPARADOS A NOVILHOS MESTIÇOS DE DIVERSAS RAÇAS

	NELORE	CRUZADOS
Peso vivo	429.6	461.9
Peso carcaça resf.	236.4	252.2
Rendimento frio (%)	54.9	54.6
Traseiro especial (kg)	110.0	117.6
Traseiro especial (%)	46.7	46.7
Dianteiro + PA (kg)	126.2	134.7
<del>Dianteiro + PA (%)</del>	53.3	53.3
AOL (cm <sup>2</sup> )	65.2	70.2
AOL/100 kg carcaça	27.6	27.9
Espessura gordura (mm)	3.6	3.5
EG/100 kg carcaça	1.6	1.4
WBSForce (kg)	4.2	3.6
N	192	826

# Tendências do consumidor moderno

Na maioria do mundo ocidental, criou-se uma polêmica quanto ao aspecto saudável da carne bovina.

Isto levou a novas tendências quanto ao consumo de carne das várias espécies.

Todo o complexo (produção, indústria e varejo) tem respondido muito lentamente a essas tendências.

Essas tendências são muito claras.

As principais são:

Menos gordura  
Menos carne vermelha

Feargal Quinn – World Meat Congress 2000

# QUAL É A RESPOSTA?

“Fatores externos exercem mais influência na questão da qualidade da carne bovina do que o próprio fato de ser uma raça pura ou um cruzado”.

# COMO PREVENIR A FIM DE EVITAR ESSES FATORES?

- 1) Evitar todo e qualquer tipo de estresse pré e pós abate.
- 2) Assegurar o abate de animais que tenham um mínimo de 5 milímetros de gordura espessura c
- 3) Utilizar a estimulação elétrica durante o abate.
- 4) Utilizar o manejo de câmara fria.
- 5) Maturar os cortes principais (mínimo de 8 dias).
- 6) Orientar a produção para o nicho de mercado específico c

“Desde que esses cuidados sejam tomados pouco importa o fato de termos uma carcaça de animal puro ou cruzado já que ambas irão apresentar uma carcaça e conseqüentemente uma carne de boa qualidade”.

Literatura consultada

Beer 2002

Luchiarri 1994

Pond 2000

ñ esqquecer completar as  
referencias

MUITO OBRIGADO  
POR SUA ATENÇÃO!

[luchiari@usp.br](mailto:luchiari@usp.br)

[linbife@uol.com.br](mailto:linbife@uol.com.br)