QUALIDADE DA CARCAÇA E DA CARNE BOVINA NO BRASIL

PEDRO EDUARDO DE FELÍCIO, MED. VET., MS, Ph.D.

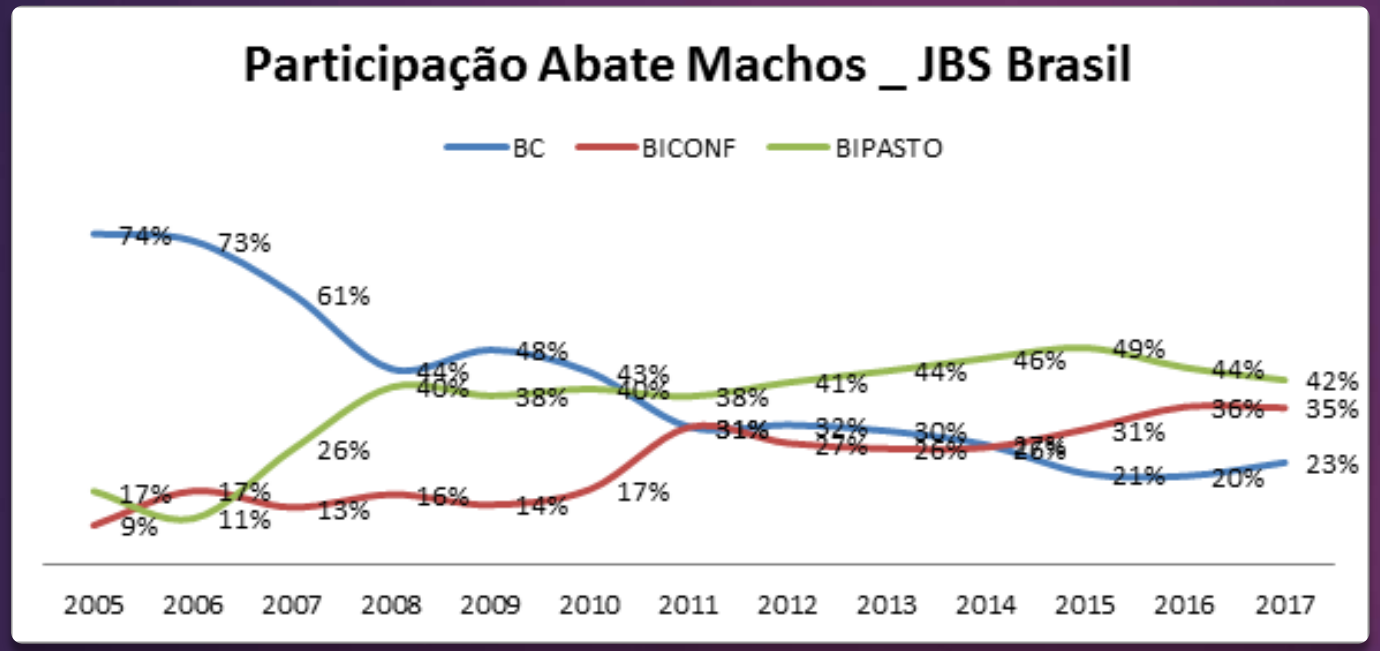
PROFESSOR TITULAR APOSENTADO



Foto: cortesia Eduardo K. Pedroso

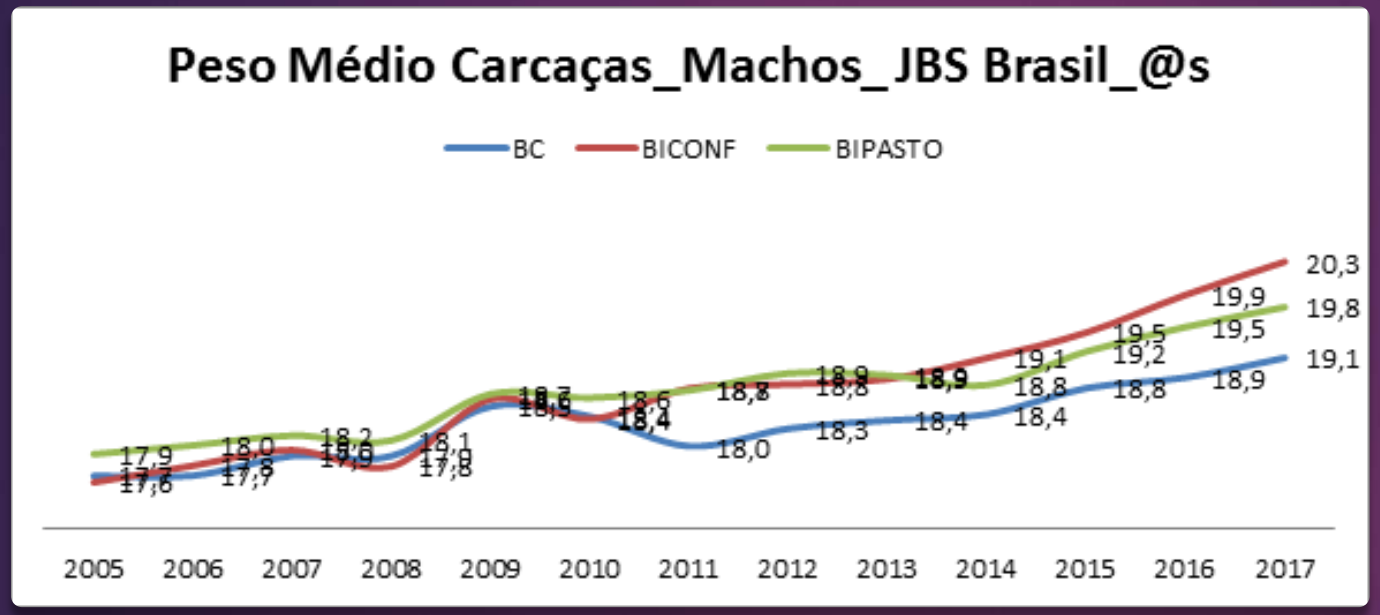
QUALIDADE DA CARCAÇA

- ABATE DE MACHOS NÃO CASTRADOS, PESO, ACABAMENTO DAS CARCAÇAS
- QUALIDADE DA CARCAÇA PARA EXPORTAÇÃO
- INDICADORES DE RENDIMENTO DE CORTES DESOSSADOS
- INDICADORES DE QUALIDADE DA CARNE



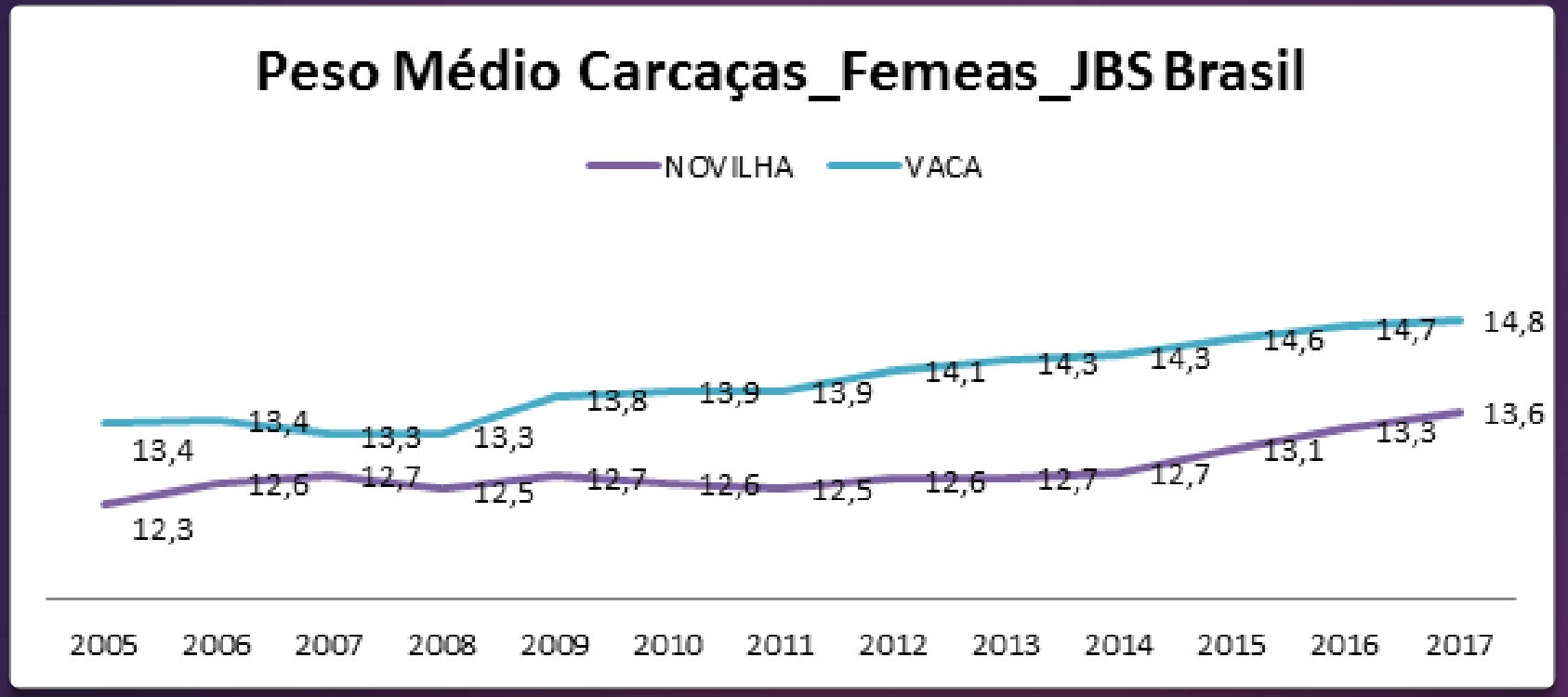
Machos inteiros de feedlot e pasto e machos castrados

Cortesia: Fábio Dias do JBS - Friboi



Peso de carcaça – machos abatidos no JBS, em arrobas, 2005 – 2017.

Cortesia: Fábio Dias do JBS – Friboi



Cortesia: Fábio Dias do JBS

Peso da carcaça das fêmeas no JBS, em arrobas. 2005 - 2017

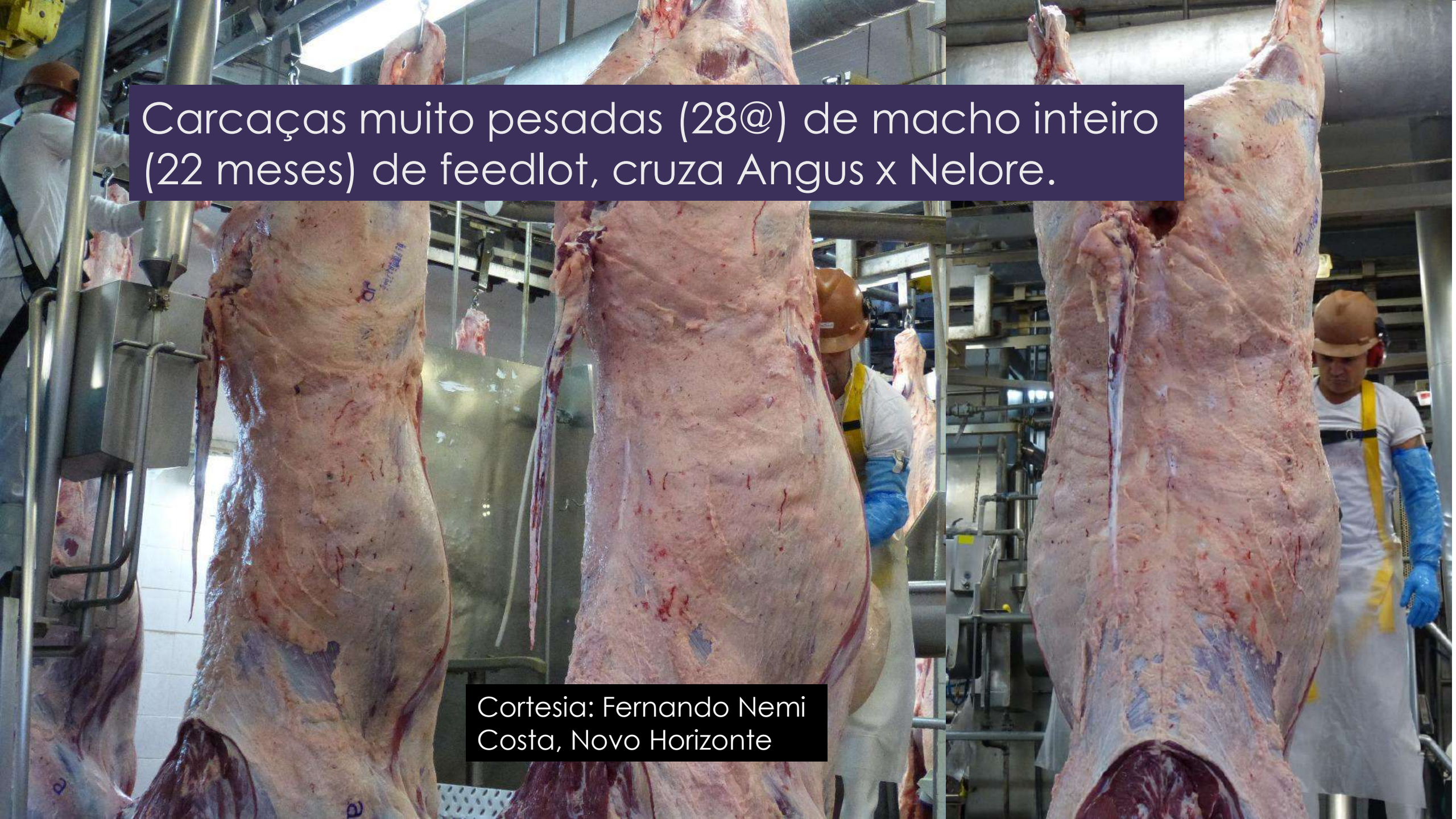
Carcaças muito pesadas de macho inteiro de feedlot, no Minerva de Barretos, lote de 24 @ acima








Carcaças muito pesadas (25,5@) de macho inteiro (22 meses) de feedlot, raça Nelore.
Cortesia: Fernando Nemi Costa, Novo Horizonte



Carcaças muito pesadas (28@) de macho inteiro (22 meses) de feedlot, cruza Angus x Nelore.

Cortesia: Fernando Nemi Costa, Novo Horizonte

Classificação de acabamento: ausente, escassa e mediana



1 2 3

Cont. classificação de acabamento: uniforme e excessiva



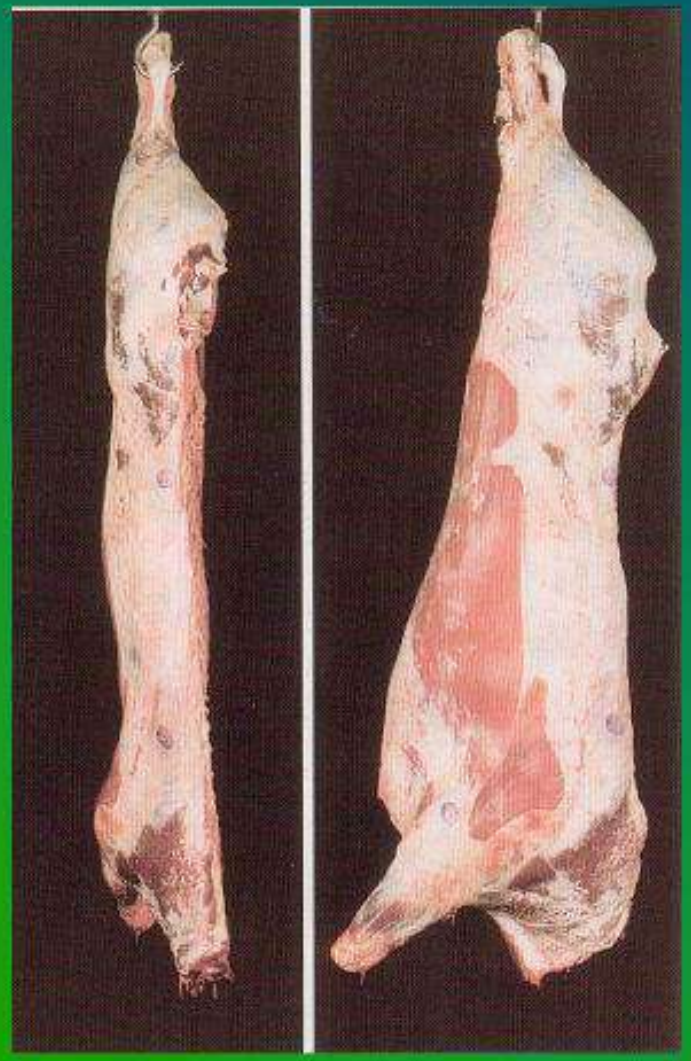
4



5

CONFORMAÇÃO OU MUSCULOSIDADE (3)

R : Regular (Good)



Profiles:
on the whol
good muscl

Round: well

Rump: sligh

Topside: sli

Back: still t
the shoulde

Shoulder: fa

O : Ordinary (Fair)



Profiles:
straight to conc
average muscle

Round: average
to lacking deve

Rump: straight

Back: average t
lacking thickne

Shoulder: avera
development to

Tendências da Pecuária de Corte



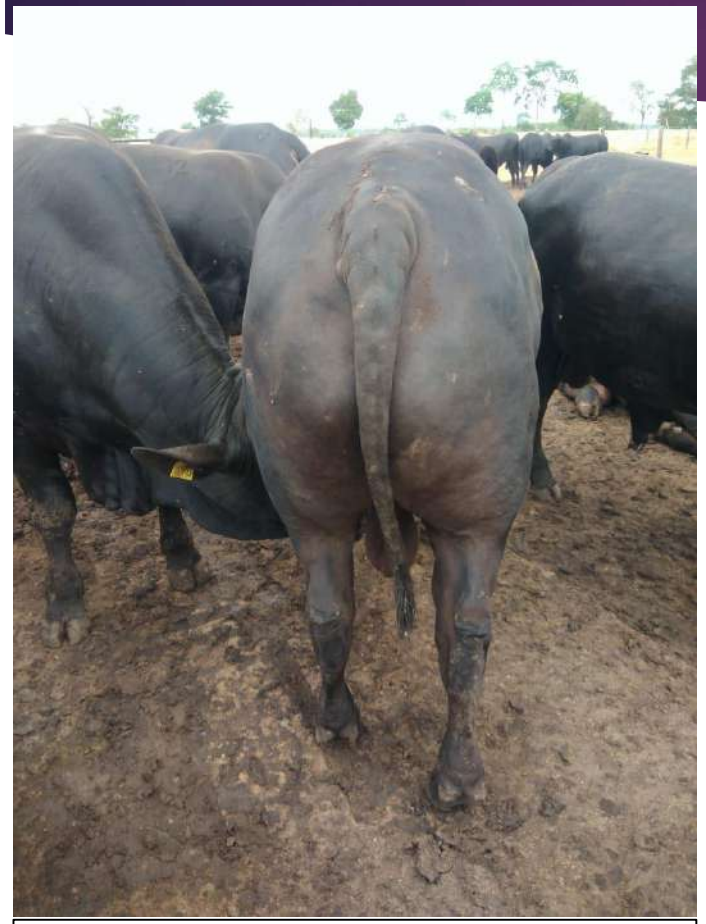
ANGUS X NELORE – Foto: cortesia A. Ricardo Sechis



BRAFORD: novilhos gordos de até 24 meses no Frigorífico Silva dia 16/05/2017 – Fornecedor: Douglas Rietjens e cia., da Chapada, RS

Angus x Nelore, Faz. Porto Alegre, Mundo Novo, GO.

82% zero, 15% 2, e 3% 4 dentes; 268 bovinos, 353 kg (23,5 @)



Machos inteiros







77% de acabamento mediano; 23% de acabamento escasso

QUALIDADE DA CARCAÇA

CLASSIFICAÇÃO PARA EXPORTAÇÃO

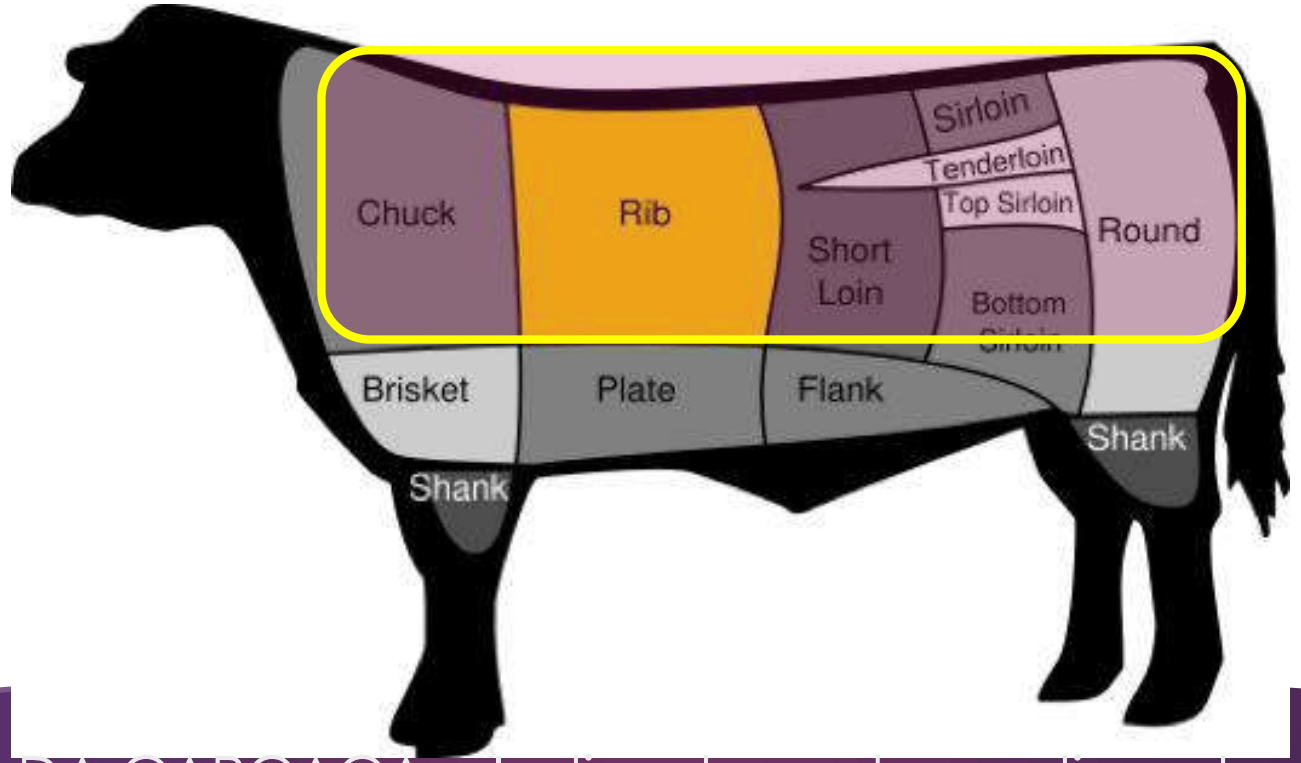
- **UNIÃO EUROPEIA** – identificação e base nacional de dados, prop. Rural certificada pelo SISBOV, lista Traces, 3 meses mínimo, controle de pH.
- **COTA HILTON** – idem, lista Traces, inscrição na base de dados desde os 10 meses, produção a pasto; não levam fraldinha, picanha, maminha, alcatra – que ficam no Mercado Interno
- **CHILE** – controle rigoroso de pH
- **CHINA** – máx. 36 meses pela dentição
- **ORIENTE MÉDIO** – não pode ter 6 ou mais d.i.p.

Exportações Brasileiras de Carne Bovina – 18 maiores, ordenados em volume exportado. IN NATURA/FRESH BEEF - Jan. 2018 a Ago. 2018 - Fonte: SECEX-MDIC/ABIEC

PAISES + UE	FOB - (US$) jan 2018 - ago 2018	Tons - jan 2018 - ago 2018	US$/Ton jan 2018 - ago 2018
Total in natura	**3.415.162.959**	**836.554**	**4.082**
CHINA	887.311.090	191.040	4.645
HONG KONG	775.096.829	175.010	4.429
EGYPT	297.983.402	98.530	3.024
CHILE	309.968.455	74.858	4.141
IRAN	224.211.411	56.264	3.985
EUROPEAN UNION	285.577.621	40.409	7.067
URUGUAY	30.247.667	35.508	852
SAUDI ARABIA	96.530.263	25.190	3.832
UNITED ARAB EMIRATES	56.822.674	14.159	4.013
PHILIPPINES	41.464.491	11.975	3.463
ISRAEL	51.939.216	11.654	4.457
SINGAPORE	42.672.923	10.808	3.948
LEBANON	48.924.596	10.751	4.551
ALGERIA	38.699.304	10.537	3.673
PARAGUAY	27.066.106	10.371	2.610
JORDAN	38.070.751	10.028	3.796
ARGENTINA	20.365.134	8.715	2.337
PALESTINE	13.570.554	3.767	3.602
Sub-total	3.286.522.487	799.574	68.424
Total Geral	**4.231.149.852**	**1.018.660**	**4.154**

Erro a ser esclarecido pelo MDIC

USDA - YIELD GRADE



QUALIDADE DA CARCAÇA – Indicadores de rendimentos de desossa **TIPIFICAÇÃO PELO RENDIMENTO ESPERADO DE DESOSSA**

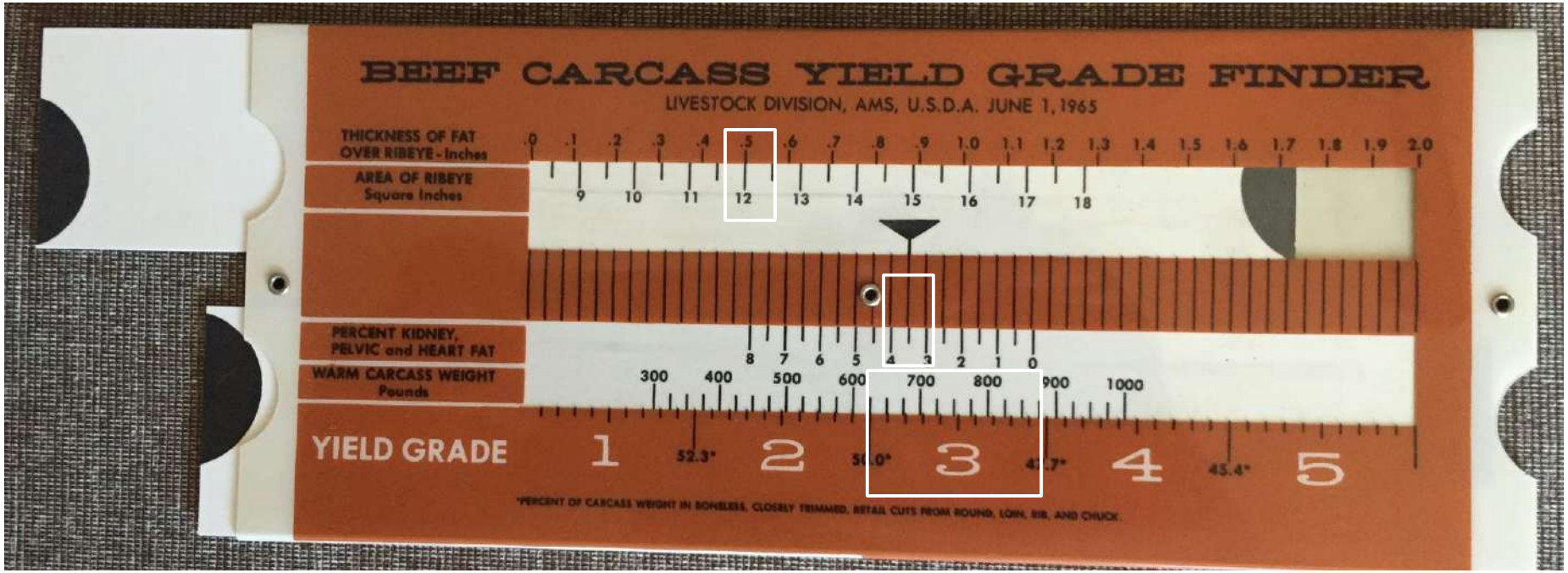
1=54,6% 2=52,3% 3=50,0% 4=47,7% 5=45,4%

Peso da Carcaça, AOL e EG, % sebo





Régua de cálculo de YG do USDA
EG 0,5" (13 mm); AOL 12 sq" (77,4 cm2); KPH (sebo) 3,5%; peso 625-875 lb (283-397 kg) ---- YG=3,0 – 3,9 = 50,0-48,0 % RLRC (rib, loin, round, chuck)



YIELD GRADE 1) COM ESPESSURA DE GORDURA (EG) MÍNIMA RECOMENDADA PARA EVITAR ENDURECIMENTO DO CONTRAFILÉ EM RESFRIAMENTO A 2^{0}C; 2) COM EG EM DOBRO; 3) COM GORDURA RENAL, PÉLVICA E CARDÍACA REMOVIDA (c/ redução prop. de peso)

		Medidas da carcaça		
Intercepto	2,50	Ex.1	Ex.2	Ex.3
FT, in	2,50	0,25	0,6	0,25
REA, sq in	-0,32	12,2	12,2	12,2
KPH, %	0,20	2	2	0
HCW, lbs	0,0038	700	700	686
	YG	2,3	3,2	1,8
	RLRC%	51,5	49,5	52,5

Ex.1=0,25 pol=6,4 mm; 12,2 pol^2=78,7 cm^2; KPH=2,0 %; 700 lb=362,9 kg

Ex.2= 0,6 pol=15 mm; 12,2 pol^2=78,7 cm^2; KPH=2,0 %; 700 lb=362,9 kg

Ex.3=0,25 pol=6,4 mm; 12,2 pol^2=78,7 cm^2; KPH= 0,0 %; 686 lb=311,2 kg

Tipificação Eletrônica (sistema americano) – USDA Yield & Quality Grading



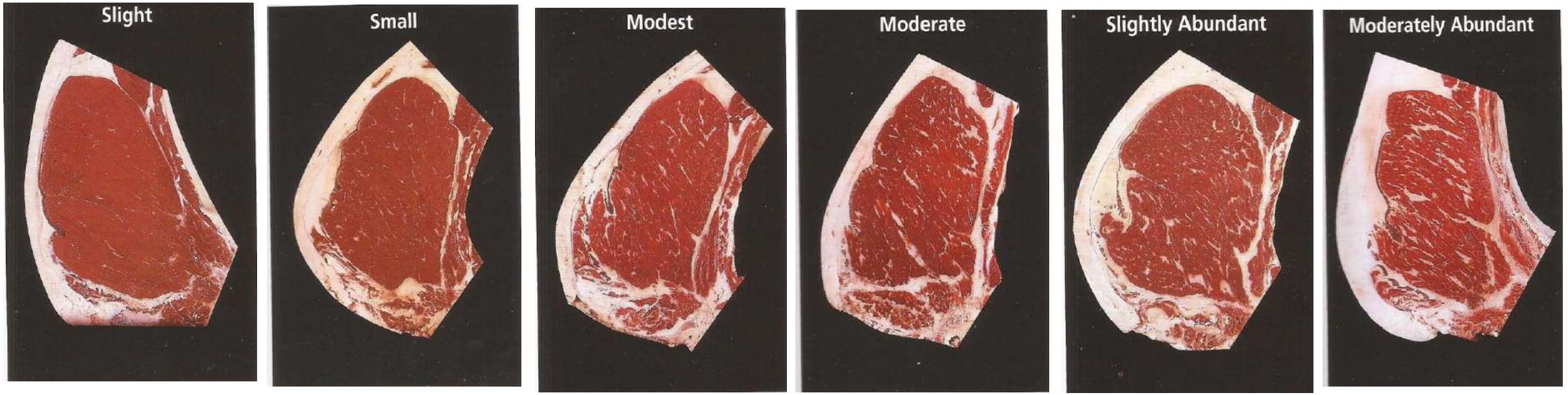
For the National Cattlemen's Beef Ass.
Dale R. Woerner & Keith E. Belk
Colorado State University



Demonstração na Texas Tech University - Junho de 2010

INDICADORES DE QUALIDADE DA CARNE - USDA - QUALITY GRADING

Slight^{00}	**Small^{00}**	**Modest^{00}**	**Moderate^{00}**	**Sl. Abundant^{00}**	**Mod. Abundant^{00}**
3,5 % FAT	5,0 % FAT	6,0 % FAT	7,0 % FAT	8,5 % FAT	10,5 % FAT



SELECT | LOW CHOICE | MED. CHOICE | HIGH CHOICE | PRIME

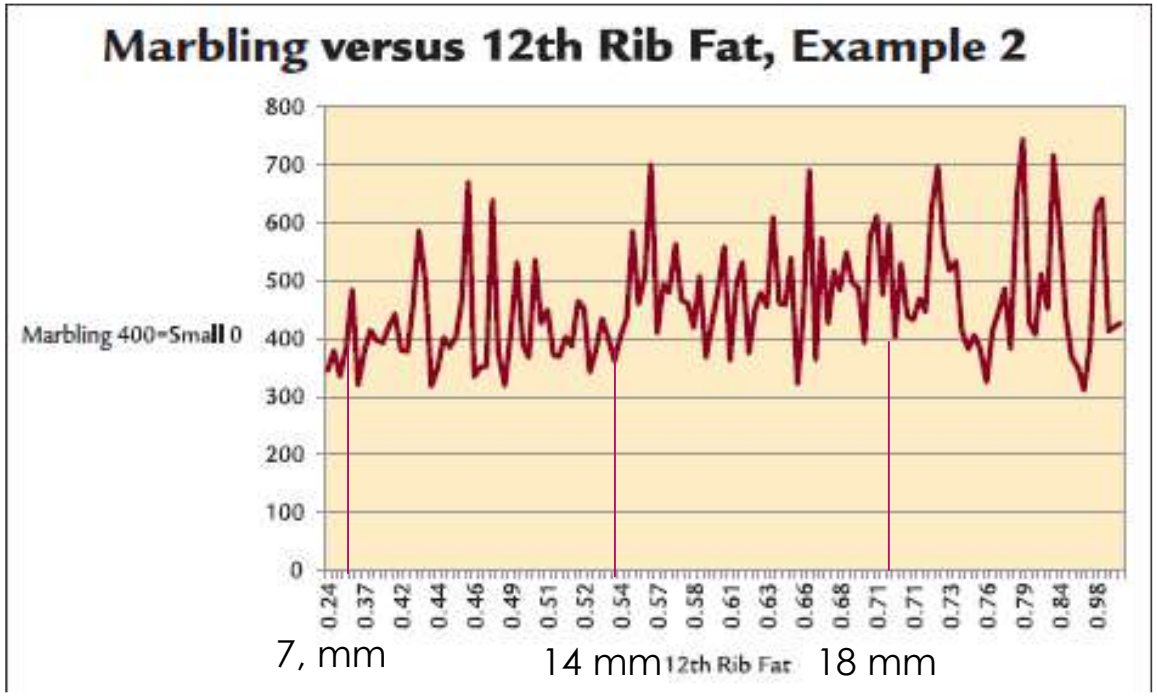
UPPER 2/3 OF CHOICE

Meat Evaluation Handbook (AMSA, 2001

Avaliações de gado em pé e EG na 12ª. costela vs marbling. North Dakota State University. 2013

Espessura de gordura mm	Quality Grade
2,5 - 5,0	Standard
5,0 - 7,5	Select
7,5 – 11,2 ⟷	Select- Choice (-)
11,2 - 15	Choice (-) - Choice (0)
15 - 20	Choice (0) - Choice (+)
20 +	Choice (+) - Prime (0)

Boggs, D. L. & Merkel, R.A. Live Animal Carcass Evaluation and Selection Manual (1979)

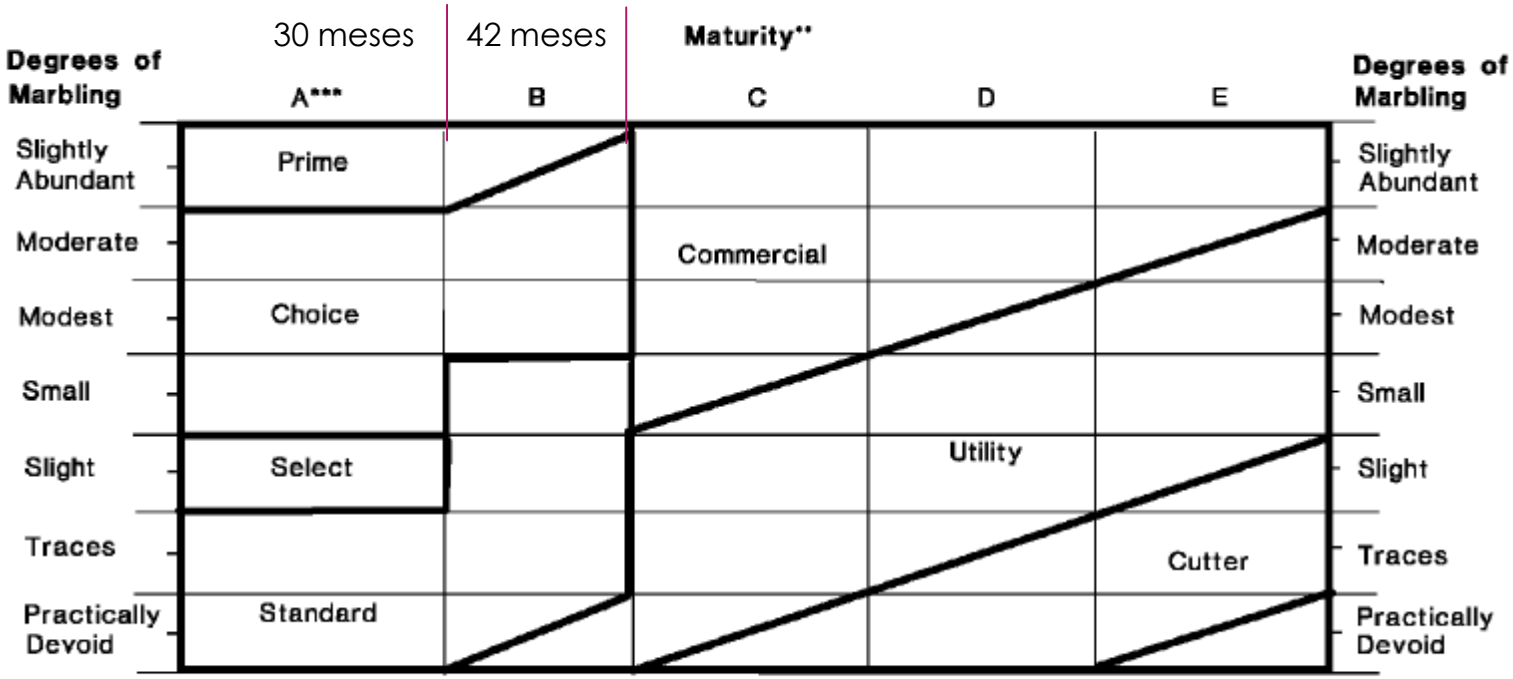


The relationship between subcutaneous fat and marbling

Robert Maddock
Associate Professor and
Extension Meats Specialist, Animal Sciences

TABELA DE TIPIFICAÇÃO (USDA QUALITY GRADING)

Relationship Between Marbling, Maturity, and Carcass Quality Grade*



* Assumes that firmness of lean is comparably developed with the degree of marbling and that the carcass is not a "dark cutter."

** Maturity increases from left to right (A through E).

*** The A maturity portion of the Figure is the only portion applicable to bullock carcasses.

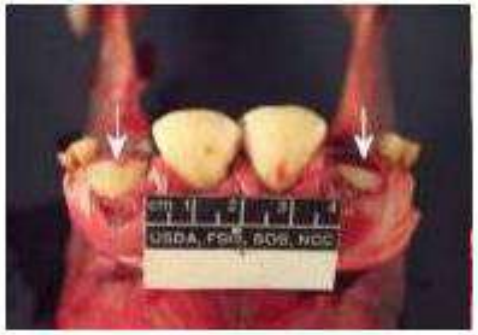


a



b

a, b= 18-24 meses



c

c= 30 meses

St. Joseph, MO Mon Oct 01, 2018 USDA Market News Service

NATIONAL WEEKLY DIRECT SLAUGHTER CATTLE - PREMIUMS AND DISCOUNTS

Acréscimos e descontos conforme o Quality e o Yield Grade, e o Peso, por 100 lbs. de carcaça (45 kg), nos EUA, na 1ª. Semana de outubro

Quality Grade	US$
Prime	**12,30**
Choice	**0,00**
Select	**-10,36**
Standard	**-29,29**
CAB	**3,60**
All Natural	**31,20**
Dark Cutter	**-35,00**

Yield Grade	pol	mm	US$
1,0-2,0	0,1	2,54	**3,86**
2,0-2,5	0,2	5,08	**2,00**
2,5-3,0	0,4	10,16	**1,64**
3,0-3,5	0,6	15,24	**0,00**
3,5-4,0	0,8	2,03	**0,00**
4,0-5,0	1,2	3,05	**-11,79**
>5,0	>1,2	>3,05	**-17,79**

Peso lbs	kg	US$
400-500	181-226	**-30,71**
500-550	226-249	**-22,47**
550-600	249-272	**-9,47**
600-900	272-408	**0,00**
900-1000	408-454	**-2,00**
1000-1050	454-476	**-7,00**
>1050	>476	**-23,67**

OBS.: dados parciais

QUALIDADE DA CARNE

- Importações de cortes especiais
  - Austrália, Argentina, Paraguai e Uruguai
- Qualidade envolve considerações sobre vários fatores
  - Velocidade de resfriamento – temperatura no contrafilé com tempo e pH
  - pH - DFD (Dark, Firm, Dry) ou DCB (Dark Cutting Beef)
- Métodos para medir maciez objetiva: Warner-Bratzler e Slice Shear
- Escala do USDA para Very Tender e Tender
  - Nós acrescentamos Intermediária e Dura
- Análise Sensorial – a escala australiana
- Tendências da Pecuária de Corte Moderna
- Marcas Premium: exemplos de três frigoríficos

Tabela 1. Volume de carne importada de acordo com o país exportador (t.)

	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Paraguai	21.412	30.510	26.712	35.574	21.512	22.004	7.213	6.357
Uruguai	9.936	9.631	8.609	12.335	11.204	12.751	12.365	9.490
Argentina	6.834	5.884	5.549	6.761	6.194	6.980	7.168	7.874
Austrália	1.572	1.054	2.829	3.627	3.082	2.364	1.410	278
Total	**39.754**	**47.080**	**43.699**	**58.297**	**41.992**	**44.100**	**28.156**	**23.999**

Tabela 2. Valor da importação por país importador (1.000 US$)

	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Paraguai	111.439,68	132.813,21	125.033,11	197.177,25	108.084,58	103.435,30	40.040,03	34.151,61
Uruguai	68.099,48	55.501,92	55.395,65	83.981,84	75.435,00	81.644,31	85.117,10	53.932,50
Argentina	66.744,34	48.567,00	50.478,06	76.316,81	68.881,98	89.049,62	95.800,41	70.084,36
Austrália	12.610,55	7.245,80	25.514,08	31.176,79	24.300,98	18.487,71	11.298,03	2.355,47
Total	258.894,06	244.127,94	256.420,90	388.652,68	276.702,53	292.616,93	232.255,57	160.523,94

Tabela 3. Valor pago pela carne de acordo com o país exportador (1.000 US$/ton)

	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
Argentina	9.8	8.3	9.1	11.3	11.1	12.8	13.4	8.9
Austrália	8.0	6.9	9.0	8.6	7.9	7.8	8.0	8.5
Uruguai	6.9	5.8	6.4	6.8	6.7	6.4	6.9	5.7
Paraguai	5.2	4.4	4.7	5.5	5.0	4.7	5.6	5.4

Fonte: MDIC (2018)

Temperatura interna do contrafilé

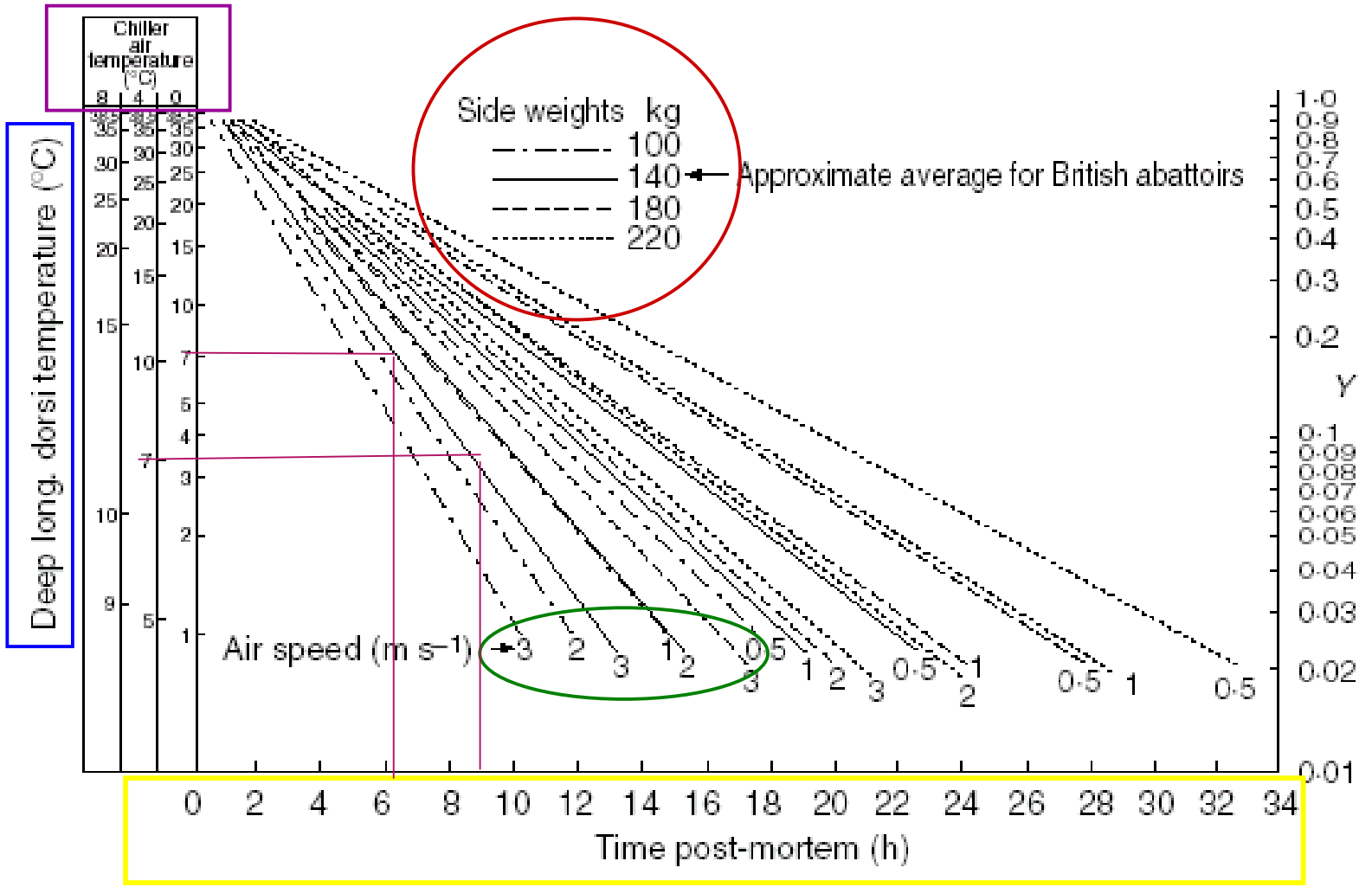
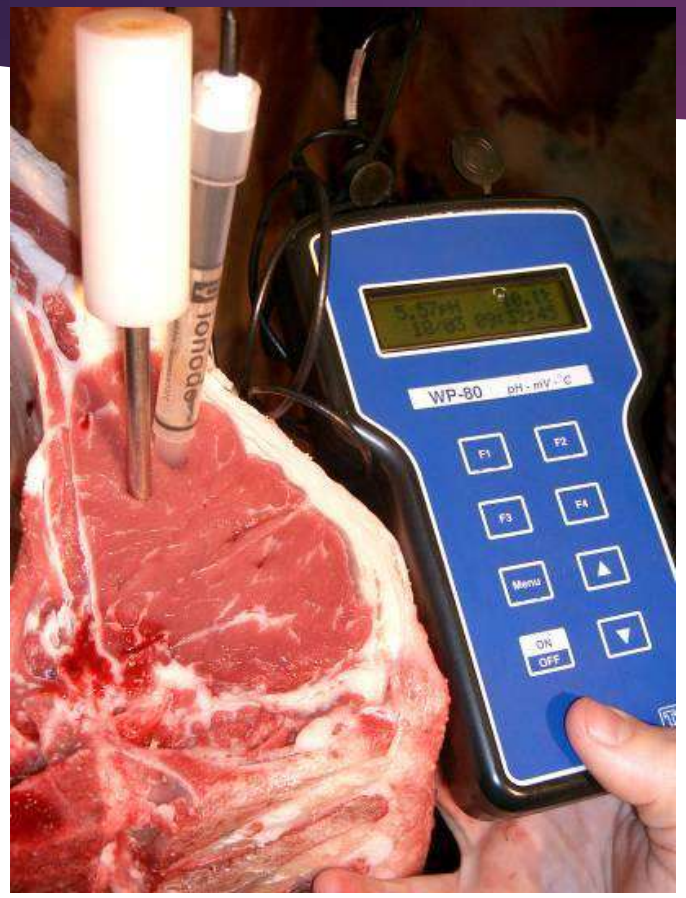


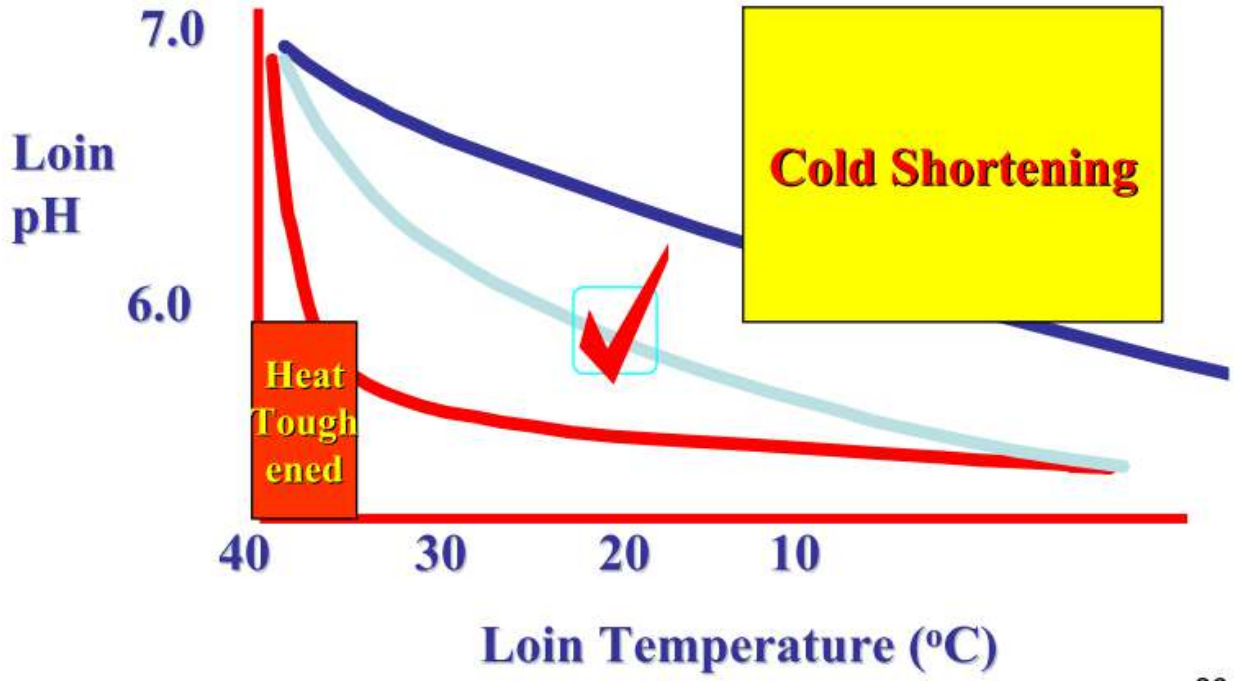
Fig. 6.1 Relationship between deep longissimus dorsi temperature and cooling time for beef sides (source: Bailey and Cox, 1976).

pH Final e Janela de pH e temperatura



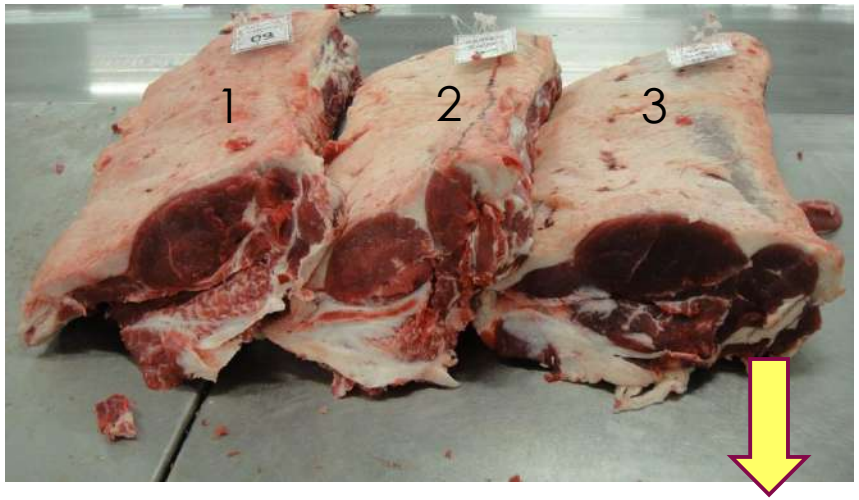
Limite máximo para MSA=5,71

Cortesia: Michael Crowley, MSA



Cortesia: Dr. John Thompson - MLA

Brasil: Notar CF #3 e bifes do pp.

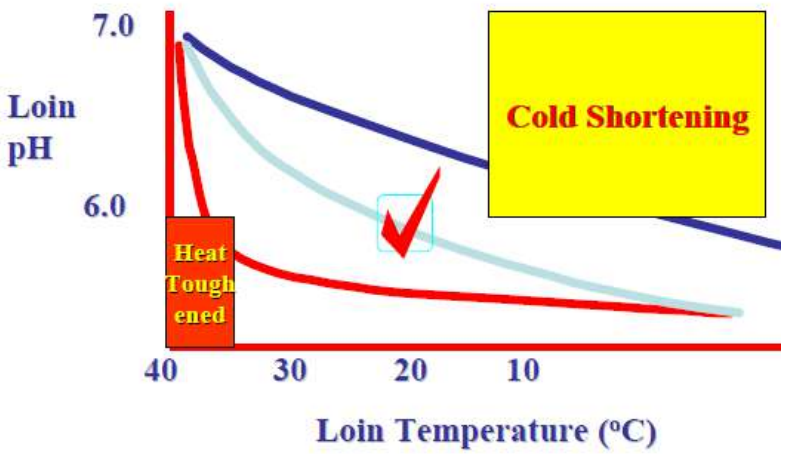


pH final	Classificação Lab. Carnes
Até 5,79	De ideal a aceitável
5,80 a 5,99	Crítico
> 6,00	Carne escura (DCB ou DFD)

3

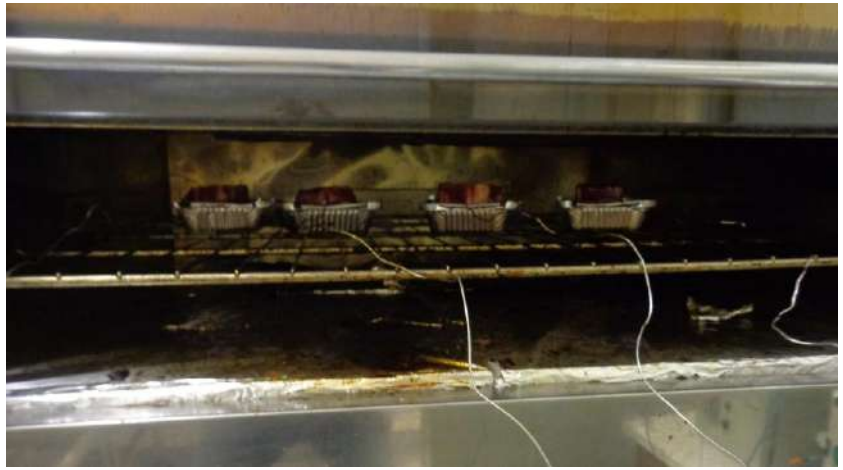






Medida objetiva de maciez com o aparelho TA-XT2 com célula tipo Slice Shear







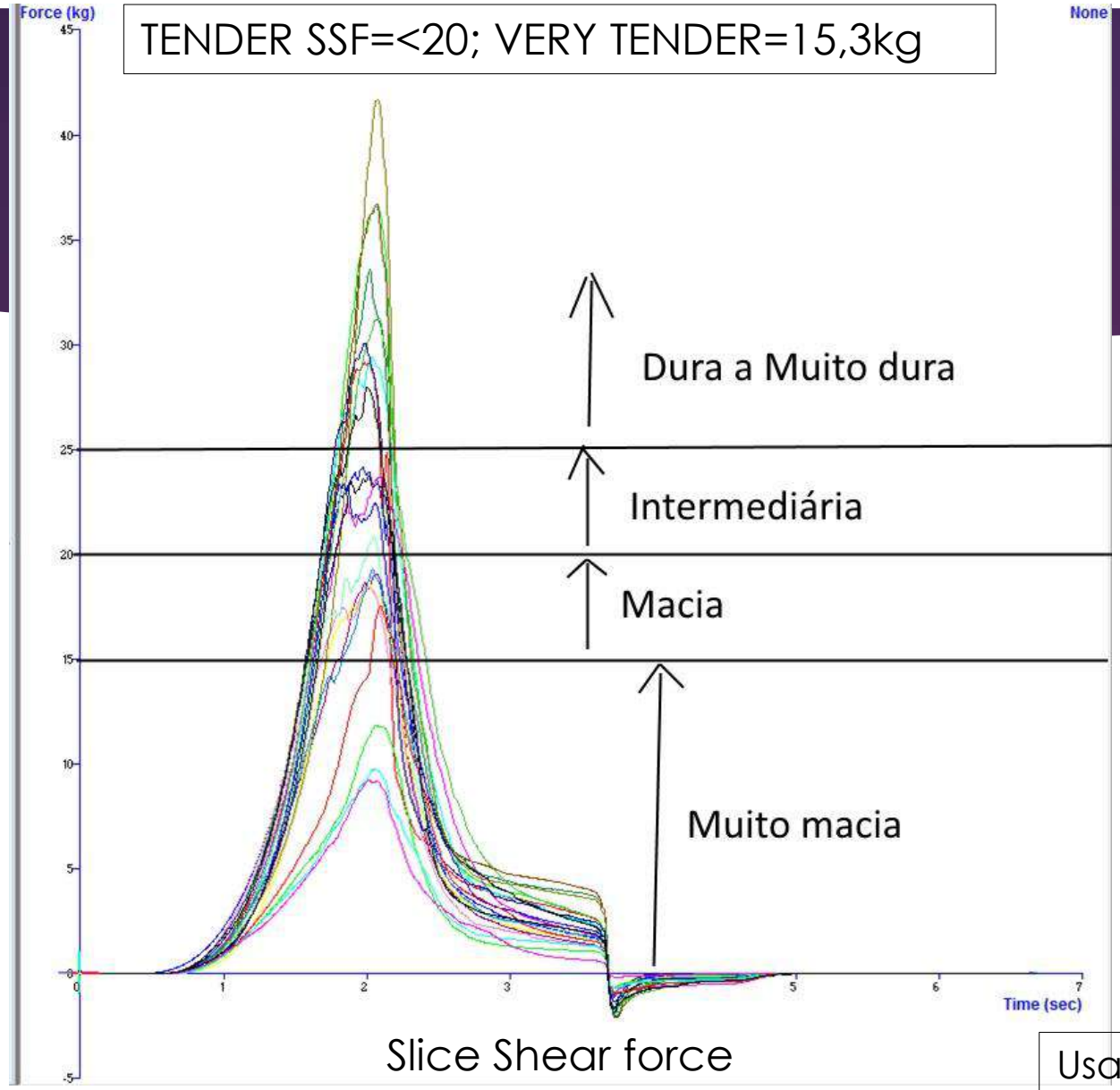


TENDER SSF=<20; VERY TENDER=15,3kg

25

20

15



Slice Shear force

50%

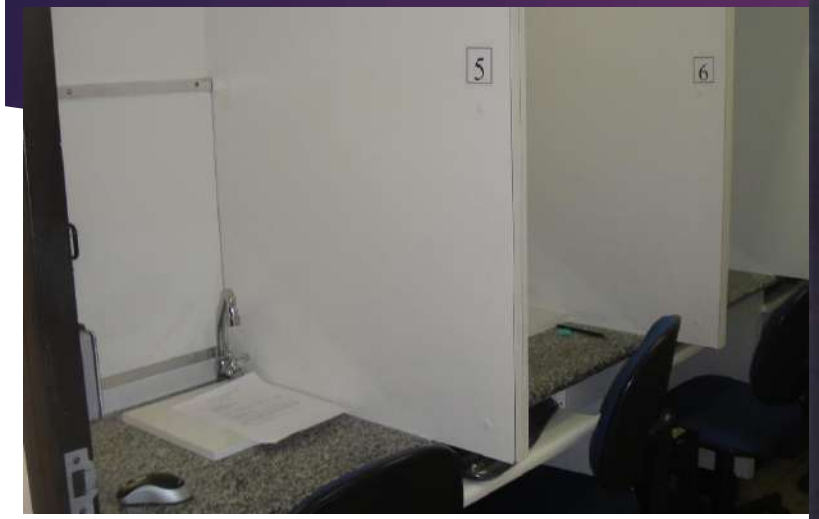
22%

28%

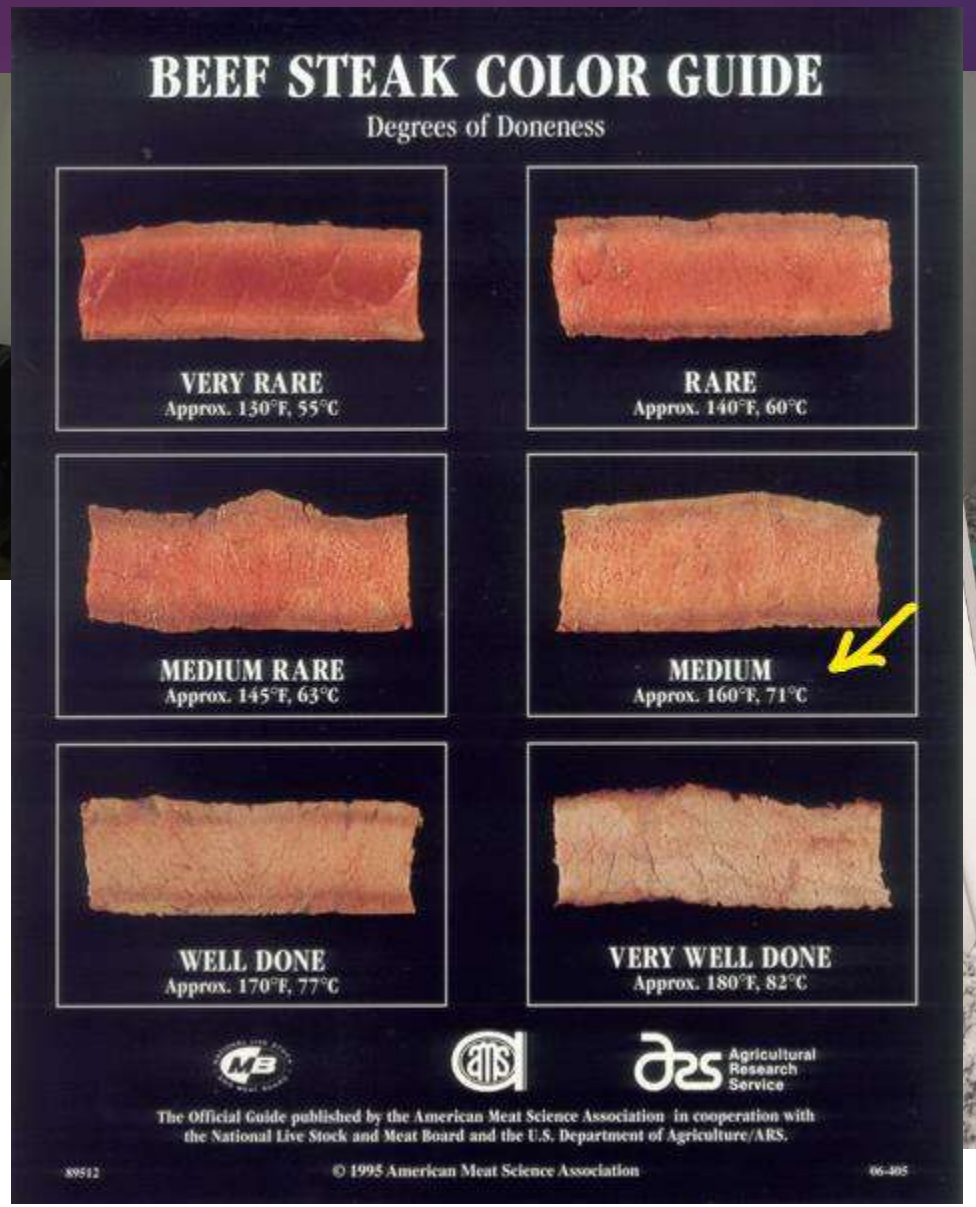
¾ amostras benchmark

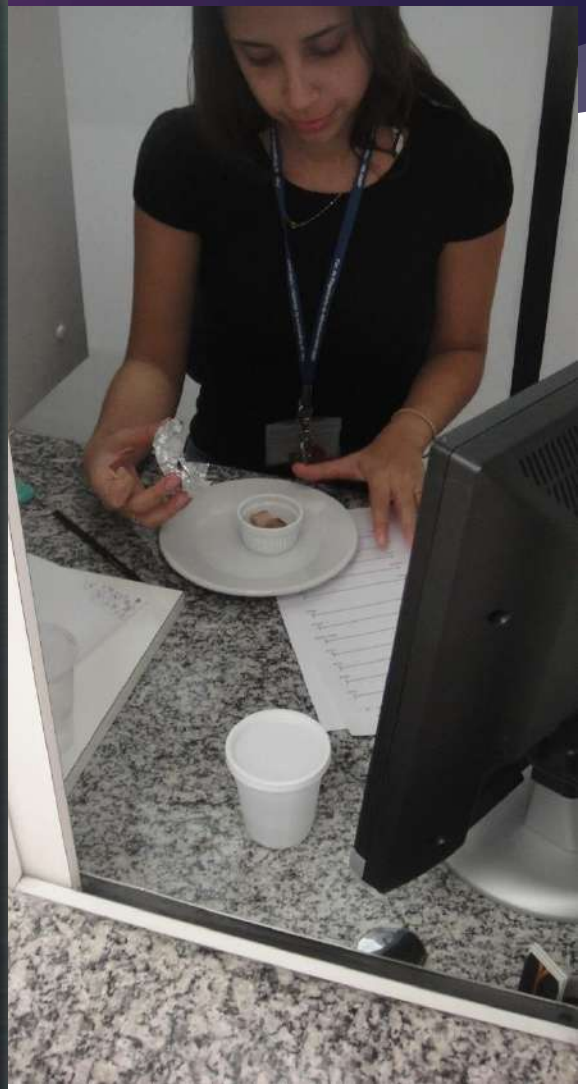
Usando Warner-Bratzler:
TENDER =<4,4kg; VERY TENDER=<3,9kg

Análise Sensorial com provadores treinados e temp. final da cocção









Efeito da temperatura final de cocção

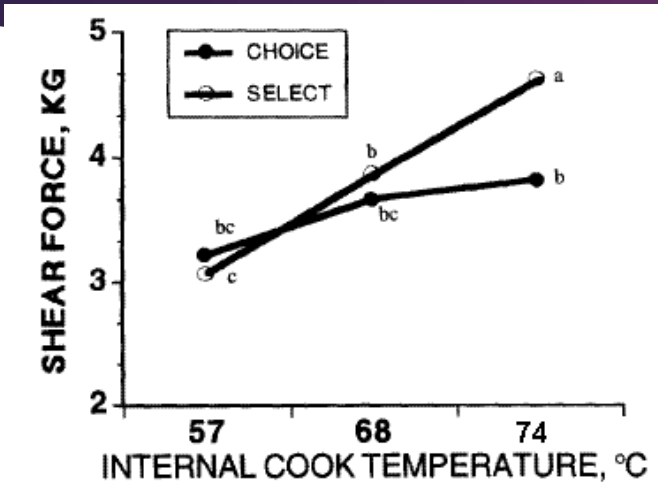


Fig. 1. Interaction of internal temperature endpoint and USDA quality grade on shear force of top loin steaks.

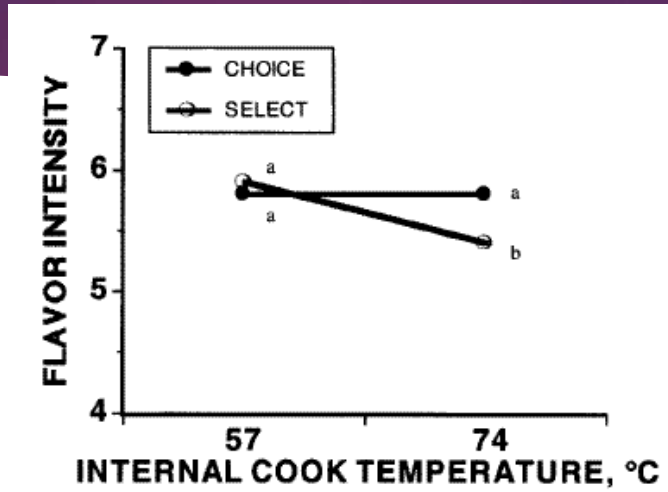
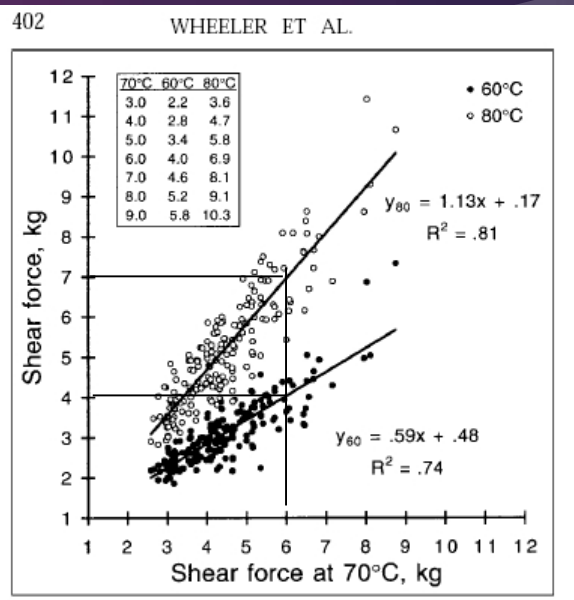


Fig. 2. Interaction of internal temperature endpoint and USDA quality grade on flavor intensity scores of top sirloin steaks.



G.L. Luchak et al. *Meat Science v.50, n.1, p.55-72. 1998.*

WHEELER, T.L.; SHACKELFORD, S.D.; KOOHMARAIE, M. J. Anim. Sci., 77:400, 1999.

O teste com consumidores mostrou...

MLA – MSA – Meat Standards Australia

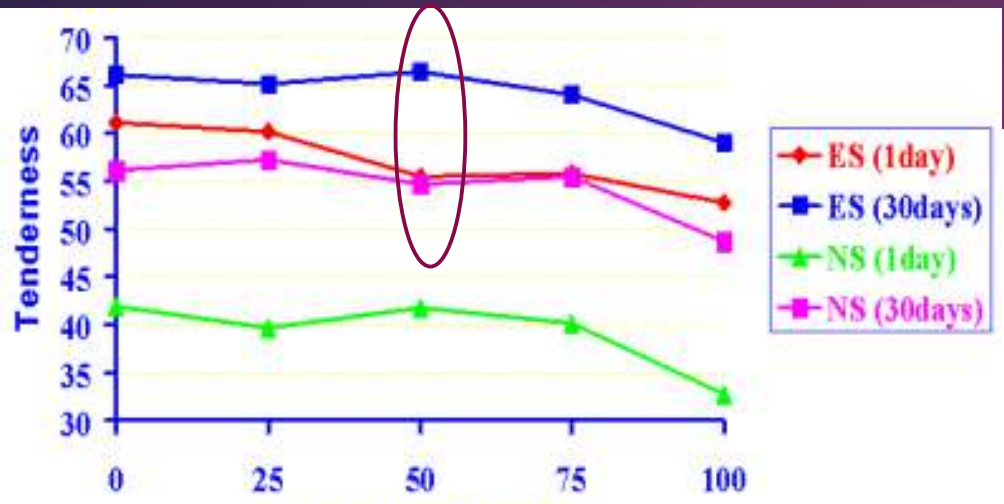
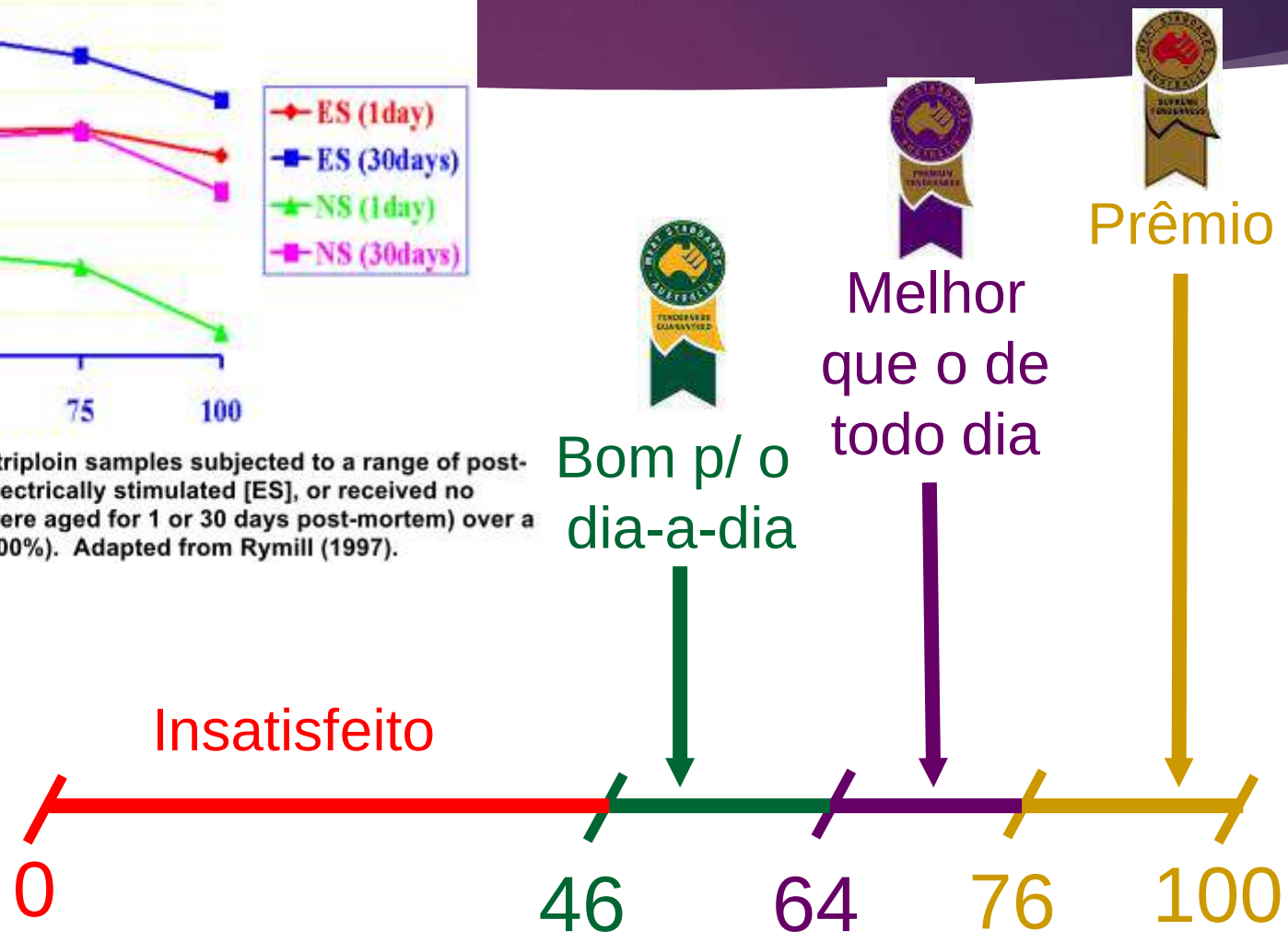
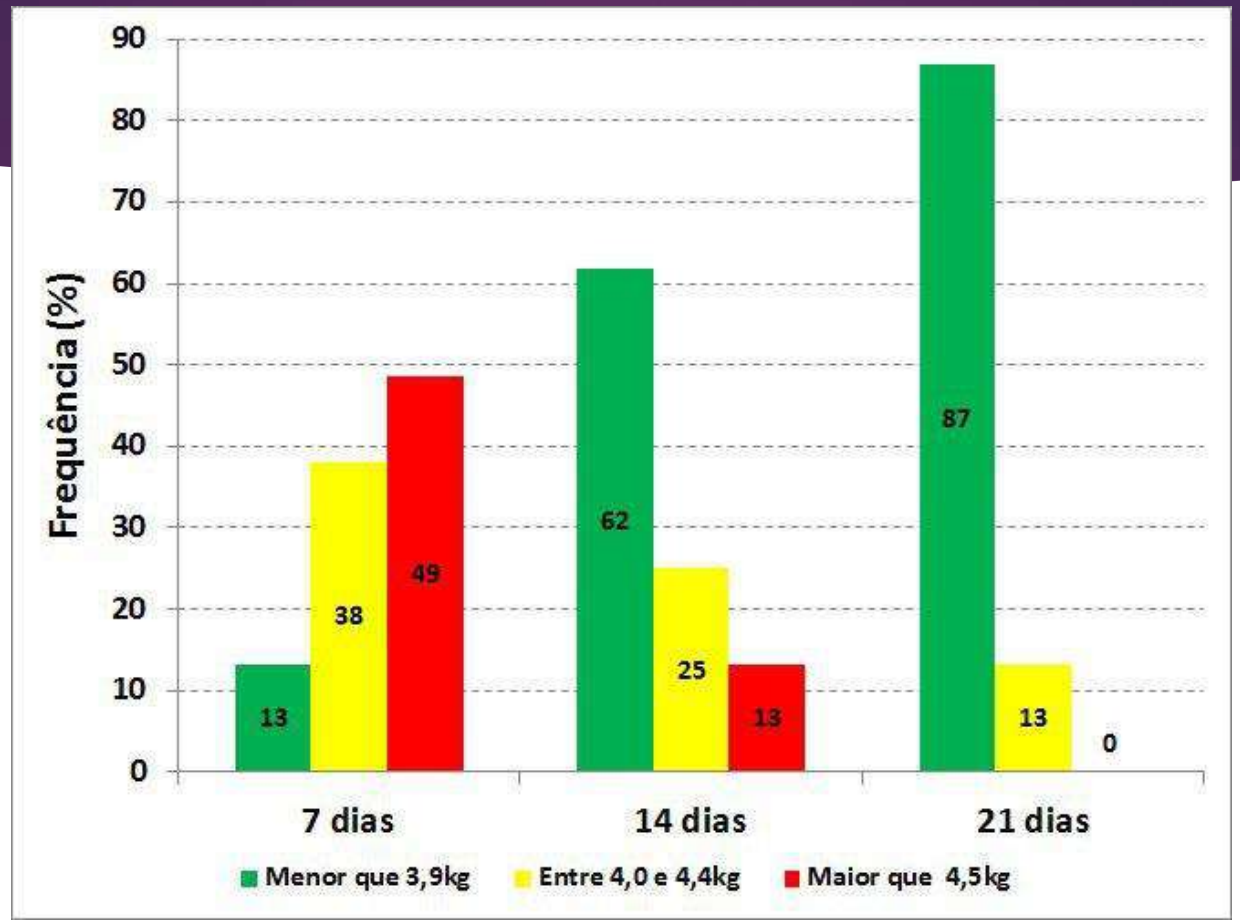


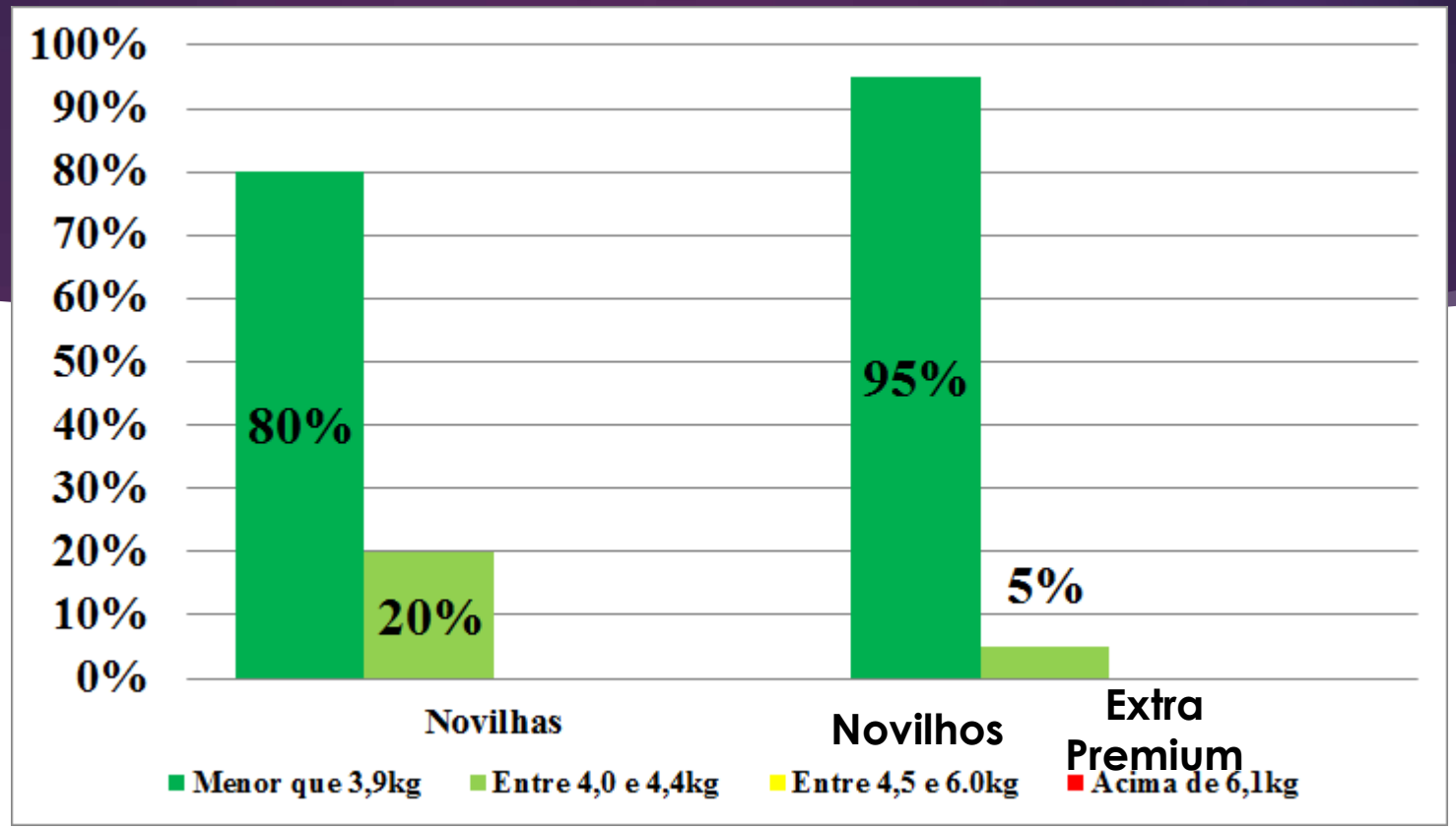
Figure 19.2. Sensory tenderness scores for striploin samples subjected to a range of post-slaughter treatments (sides were either electrically stimulated [ES], or received no stimulation and within the striploin, portions were aged for 1 or 30 days post-mortem) over a range of *Bos indicus* content (0 to 100%). Adapted from Rymill (1997).



Efeito da maturação na maciez da carne de novilhas Nelore



Estudo conduzido pelo Prof. Sérgio B. Pflanzer



Média de 19 novilhas = 3,6 Kg, min.=3,0, máx.=4,2
Média de 19 novilhos extra premium = 2,9, min.=2,4, máx. = 4,0

Estudo conduzido pelo Prof. Sérgio B. Pflanzer

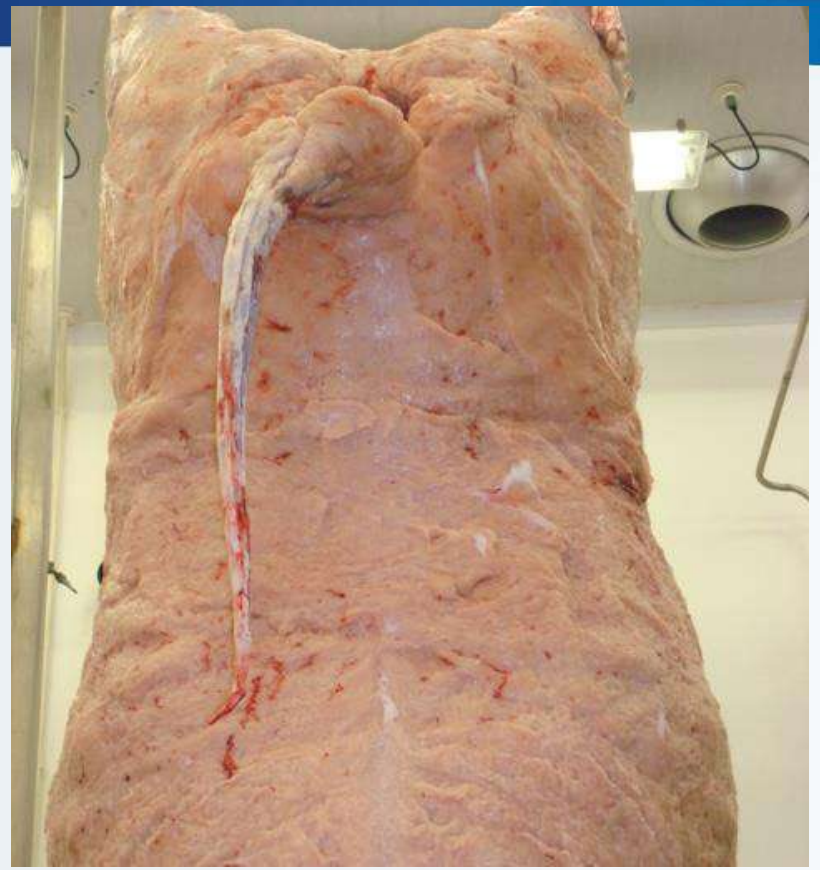
Cortes especiais Minerva

- MINERVA PRIME – certificação da ABA
  - LINHA GOURMET SELECTION – pode ter macho inteiro
  - LINHA GOURMET GOLD – castrado ou fêmea
- MINERVA GRILL – tem que ter gordura
- MINERVA GRILL CHURRASCO – é para churrascarias, cortes mais pesados e mais gordos





Carne com certificação Angus do Marfrig











Bassi Stars

No mínimo 75% de grau de genética britânica, terminandos em feedlot (alta energia na dieta), no mínimo 120 dias

Mínimo de dois dentes incisivos permanentes (20 – 30 meses)





Linha Premium do JBS – Marca 1953
Somente machos castrados e fêmeas com mais de 50% de raças taurinas, acabamento 3 e 4









Premiação pelo International Taste & Quality Institute

Nelore que marmoriza

Fotos: cortesia Eng. Agr. Mateus Arantes, Fazenda São Mateus, Servília, MS.









Carne de Nelore da São Mateus com elevado teor de gordura intramuscular (conhecida como marmoreio).

Nelore do Golias, Fábio e Lilica Almeida, Araçatuba, SP. Seleção para aumento do teor de GIM – gordura intramuscular



Touro Mármore, score 6 para GIM



Lady do Golias, score 8 para GIM





F1 Nelore Golias x Angus na Argentina

Nelore do Golias tem chancela do Roberto Barcellos, tem reprodutores exportados para alguns países (Paraguai, Angola e Emirados), e progênie com Angus PO na Argentina

MUITO AGRADECIDO PELA ATENÇÃO

pedrodefelicio/meatquality dot com

@pedrodefelicio

E-mail – felicio@unicamp.br



Foto: Houston Chronicle