



PABL APRESENTA:

V ENCONTRO DE BOVINOCULTURA LEITEIRA



TEMA: IMPACTOS PRODUTIVOS E REPRODUTIVOS DE UM BOM SISTEMA DE RESFRIAMENTO PARA VACAS EM LACTAÇÃO

PALESTRANTE: LUCAS PEREIRA

DIA: 17 DE OUTUBRO, ÀS 14:00

LOCAL: AUDITÓRIO DA EVZ - UFG CAMPUS SAMAMBAIA



Israel Flamembaum

- ❖ Agrônomo nascido em Israel
- ❖ Resfria vacas desde 1970
- ❖ É consultor em diversos países nesse assunto.
- ❖ Várias publicações e teses.
- ❖ Cow Colling Solutions LTDA
- ❖ www.cool-cows.com em português.



Adriano Seddon

❖ Brasileiro Médico Veterinário



❖ Referência brasileira em sistemas de resfriamento e design de instalações: Composto de Barn, Free Stall, Túneo de Vento, Cross Ventilation e Salas de Resfriamento.

❖ Cow Colling Solutions LTDA



Lucas Lima Pereira

❖ Médico Veterinário Formado em 2008 pela



❖ Gerente de Fazenda 3 anos



❖ Consultor pela



por 4 anos

❖ Consultor pela



por 4 anos



Interação da Vaca com o Meio Ambiente



Temperatura	Umidade Relativa (%)																					
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
72	22.0	64	65	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	72	72
73	23.0	65	65	66	66	66	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	71	72	72	73	73
74	23.5	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74
75	24.0	66	66	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
76	24.5	66	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76
77	25.0	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
78	25.5	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77	77	78
79	26.0	67	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	76	76	77	77	78	78	79
80	26.5	68	69	69	70	70	71	72	72	73	73	74	75	75	76	76	77	78	78	79	79	80
81	27.0	68	69	70	70	71	72	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	78	79	80	80	81
82	28.0	69	69	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83
83	28.5	69	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82	83
84	29.0	70	70	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82	83	83	84
85	29.5	70	71	72	72	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85
86	30.0	71	71	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85	86
87	30.5	71	72	73	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85	86	87
88	31.0	72	72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	86	86	87	88
89	31.5	72	73	74	75	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	88	89
90	32.0	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	87	88	89	89	90
91	33.0	73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91
92	33.5	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	91	92
93	34.0	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	92	93
94	34.5	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
95	35.0	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
96	35.5	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	96
97	36.0	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	97
98	36.5	76	77	78	80	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	98
99	37.0	76	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	99
100	38.0	77	78	79	81	81	82	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	100
101	38.5	77	79	80	81	82	83	84	86	87	88	89	90	92	93	94	95	96	97	98	99	101
102	39.0	78	79	80	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	94	95	96	97	98	99	100	101
103	39.5	78	79	81	82	83	84	85	87	88	89	91	92	93	94	96	97	98	99	101	102	103
104	40.0	79	80	81	83	84	85	86	88	89	90	92	93	94	96	97	98	99	100	101	103	104
105	40.5	79	80	82	83	84	86	87	88	89	91	92	93	95	96	97	98	99	100	101	102	103
106	41.0	80	82	83	84	85	87	88	89	90	92	93	94	95	97	98	99	101	102	103	104	106
107	41.5	80	82	83	84	85	87	88	89	91	92	94	95	96	98	99	100	102	103	104	106	107
108	42.0	81	82	83	85	86	88	89	90	92	93	94	96	97	98	100	101	103	104	105	107	108
109	43.0	81	82	84	85	87	89	90	91	93	94	95	96	98	99	101	102	103	105	106	108	109
110	43.5	81	83	84	86	87	89	90	91	93	94	95	97	98	99	100	101	103	104	106	107	109
111	44.0	82	83	85	86	88	90	91	92	94	95	96	98	99	99	101	102	104	105	107	108	110
112	44.5	82	84	85	87	88	90	91	93	94	95	97	98	99	100	102	103	105	106	108	109	111
113	45.0	83	84	86	87	89	91	92	93	95	96	98	99	99	101	102	104	105	107	108	110	113
114	45.5	83	85	86	88	89	91	92	94	95	97	98	99	100	102	103	105	106	108	109	111	114
115	46.0	84	85	87	88	90	92	93	95	96	97	99	101	102	104	106	107	109	110	112	113	115
116	46.5	84	86	87	89	90	92	94	95	97	98	100	102	103	105	106	108	110	111	113	114	116
117	47.0	85	86	88	89	91	93	94	96	98	99	99	101	102	104	106	107	109	111	112	114	117
118	48.0	86	87	89	90	92	94	95	97	99	100	102	103	105	106	108	110	111	113	115	116	118
119	48.5	86	87	89	90	92	94	96	97	99	101	102	104	106	107	109	111	112	114	116	117	119
120	49.0	86	88	89	91	93	95	96	98	100	101	103	105	106	108	110	111	113	115	117	118	120

- Criado em 1964
 - THI inicial 72
 - THI hoje 68

THI 68:
 MRP > 60
 T° retal = 38,5°C

THI 72:
 MRP > 75
 T° retal = 39,0°C

THI 80:
 MRP > 85
 T° retal = 40,0°C

THI 90:
 MRP > 120
 T° retal = 41,0°C



EXCELENTE MEDIDA PARA SISTEMA ABERTOS

DREAM IT.
 ACHIEVE IT.
 TOGETHER.



LEITEIRAS



Indianópolis, MG, Brasil



Temperatura
28.0 °C

Umidade
60 %



Estresse Térmico Index



Perigo

BE ALERTED

O QUE FAZER?

Hoje

d + 1

d + 2

d + 3

d + 4

d + 5

77

79

77

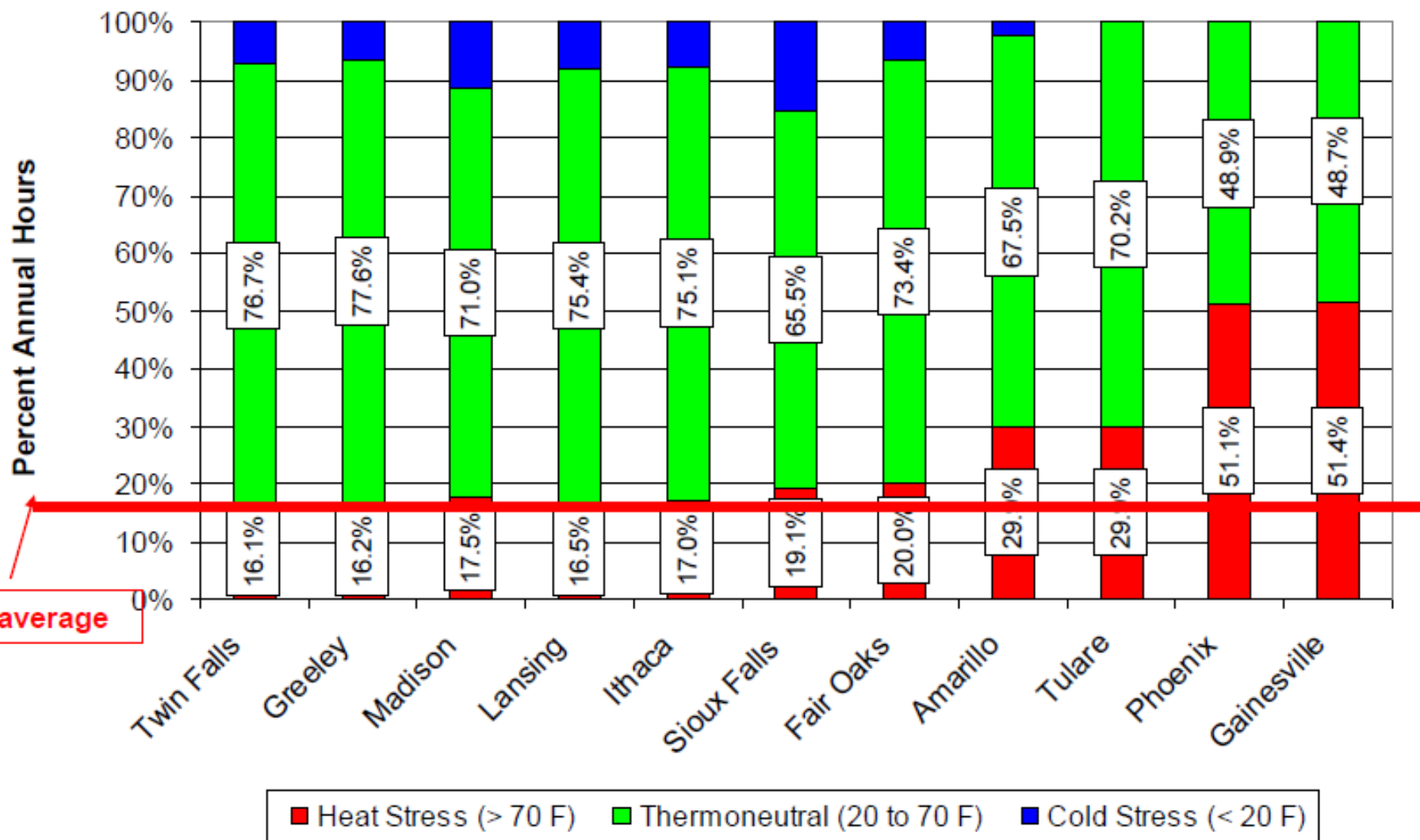
78

77

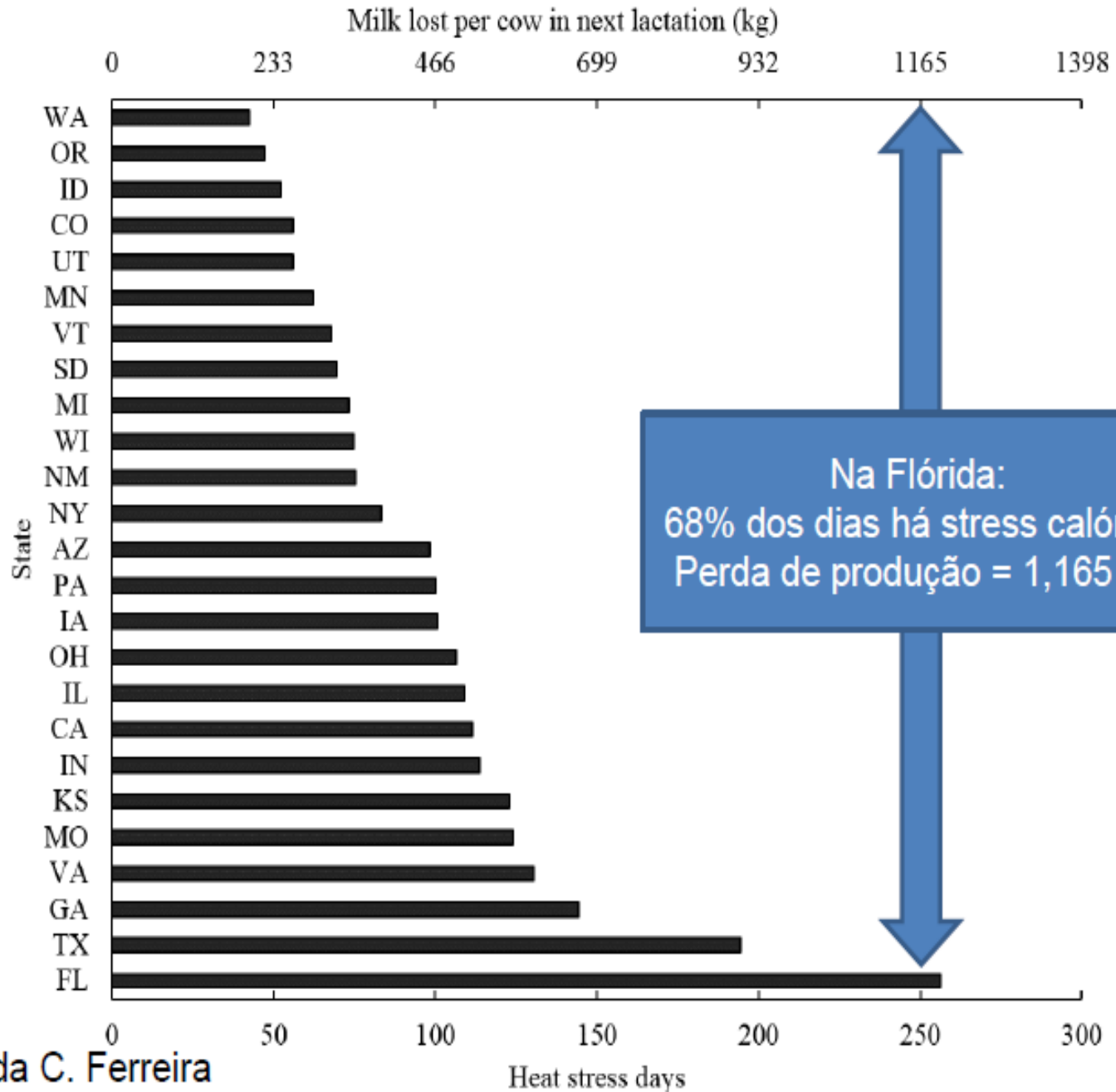
80

THERMOTOLL

Example of “heat stress intensity in different parts of USA (hours of cold and heat stress conditions by location)



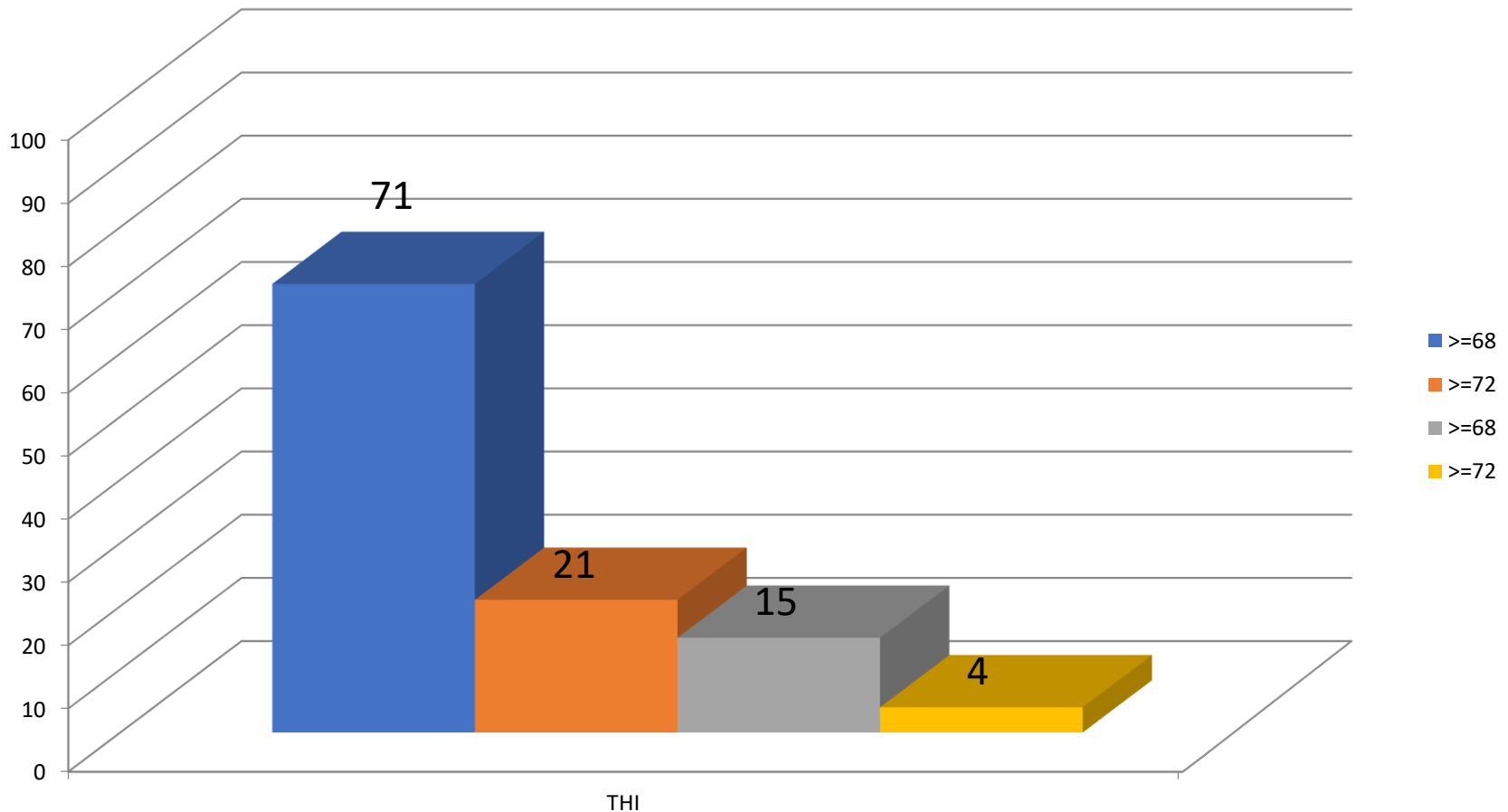
Dias de Stress Calórico e Redução na Produção de Leite por Estado



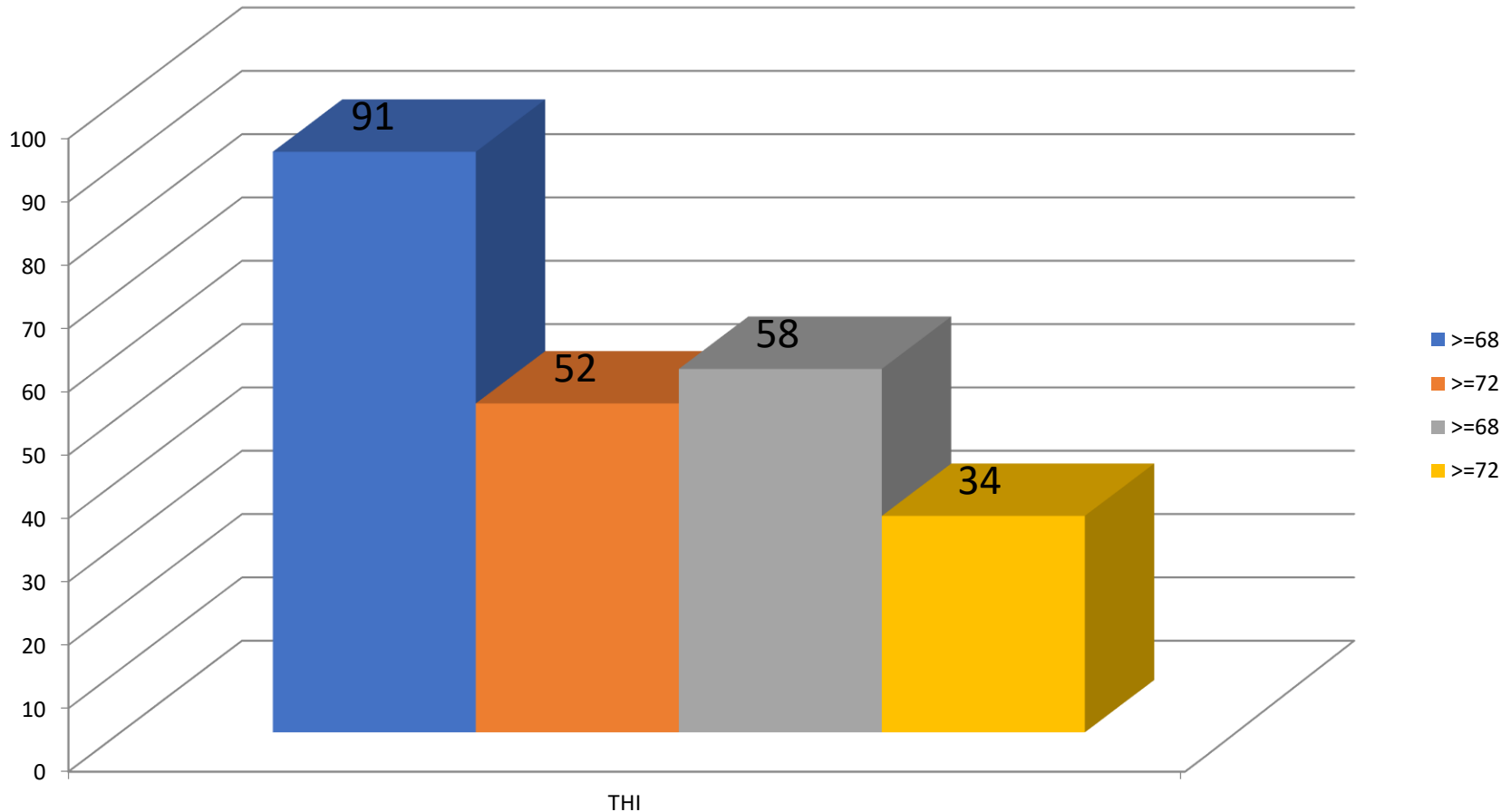
Temperatura ambiente media em Julio (verão), em diferentes zonas climáticas no hemisfério Norte

Clima Hora	Tropical	Sub-Tropical	Desértico	Temperado
00	28	24	22	20
04 (minimo)	26	22	20	18
08	27	26	28	19
12	29	31	33	27
16 (máx.)	29	32	37	30
20	27	28	30	24
Média Diária (°C)	28	28	28	23
Variação (°C)	3	10	17	12

THI Verão Inverno em Castro PR



THI Verão Inverno em Goiânia MG



Propriedades Biológicas Prioritárias da Vaca

- ❖ Manutenção do Equilíbrio Hídrico Interno
- ❖ **Manutenção da Temperatura Interna**
- ❖ Crescimento.
- ❖ Produção.
- ❖ Reprodução.

Zona Termo-neutra da Vaca

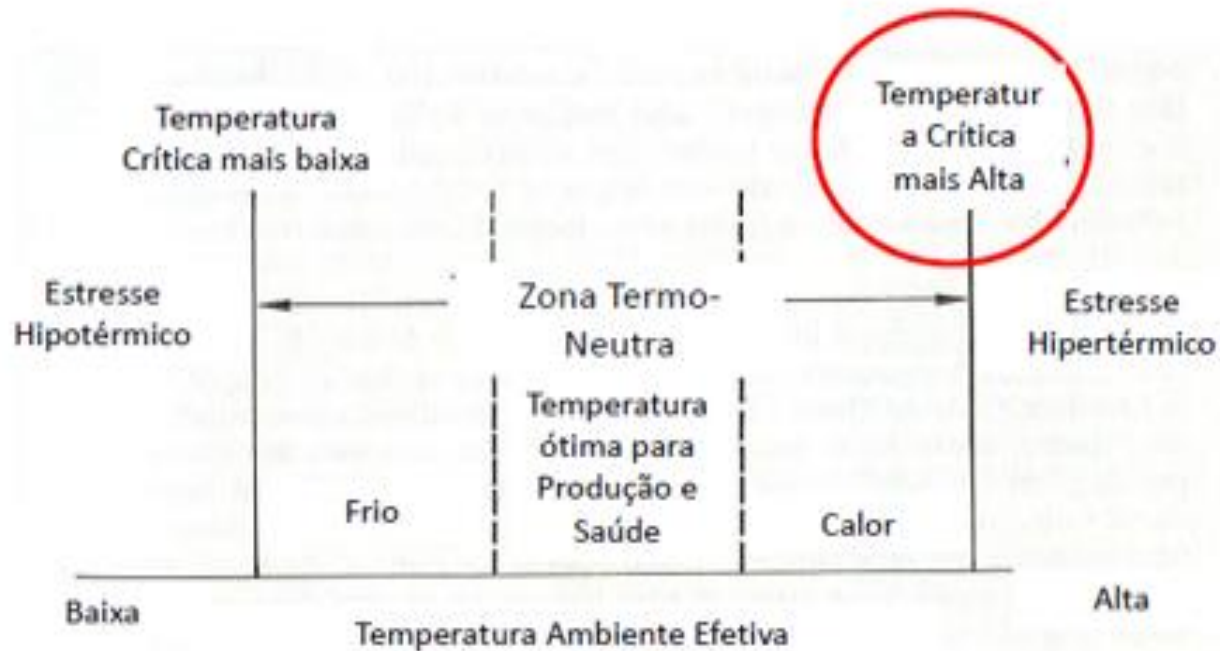
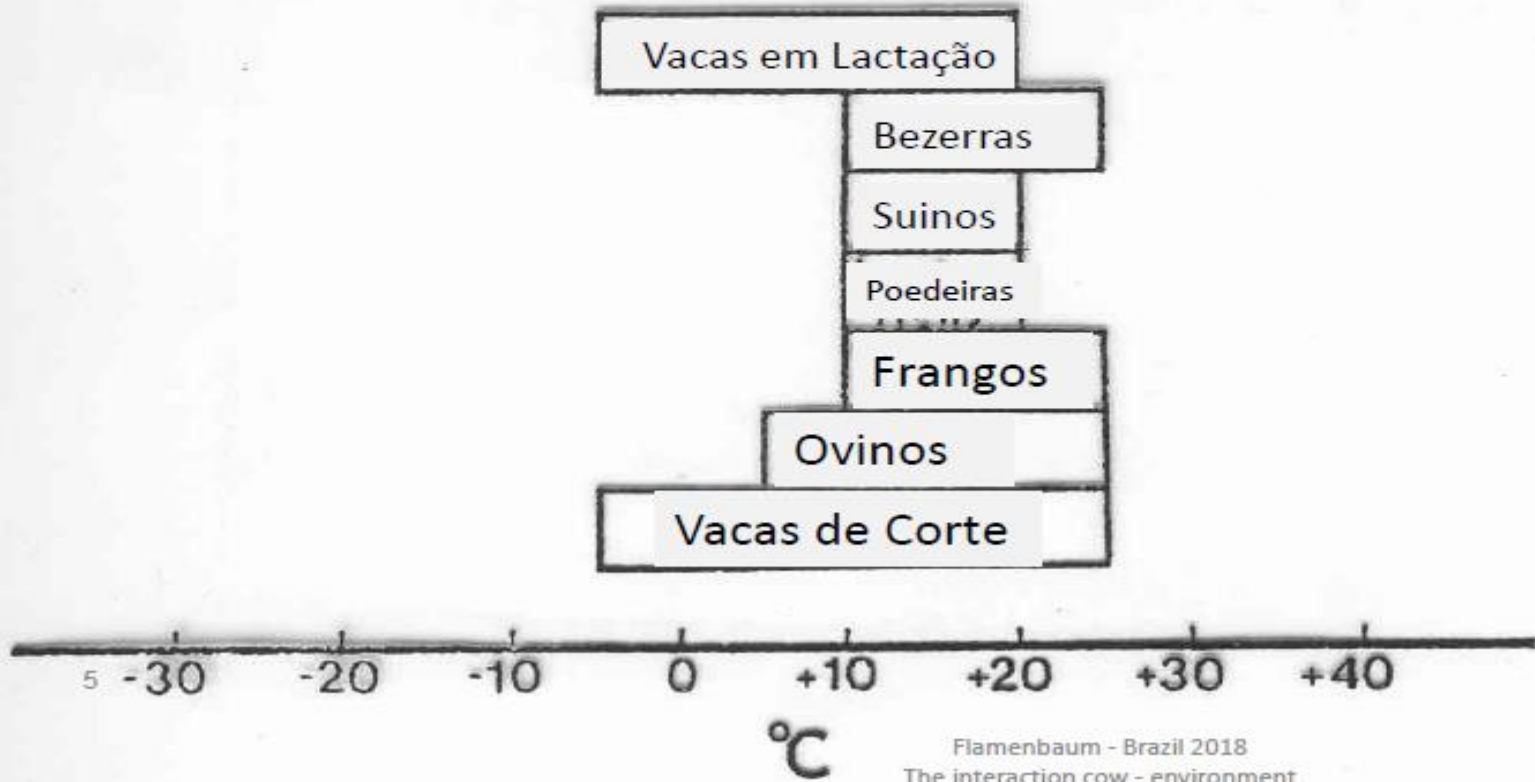


FIGURE Esquema Mostrando a Relação entre Zonas Térmicas e Temperatura

Fonte: NRC, 1981

Zona ótima de Temperatura





Forno
na
Praça
Na Melhor Cozinha do Mundo

1496



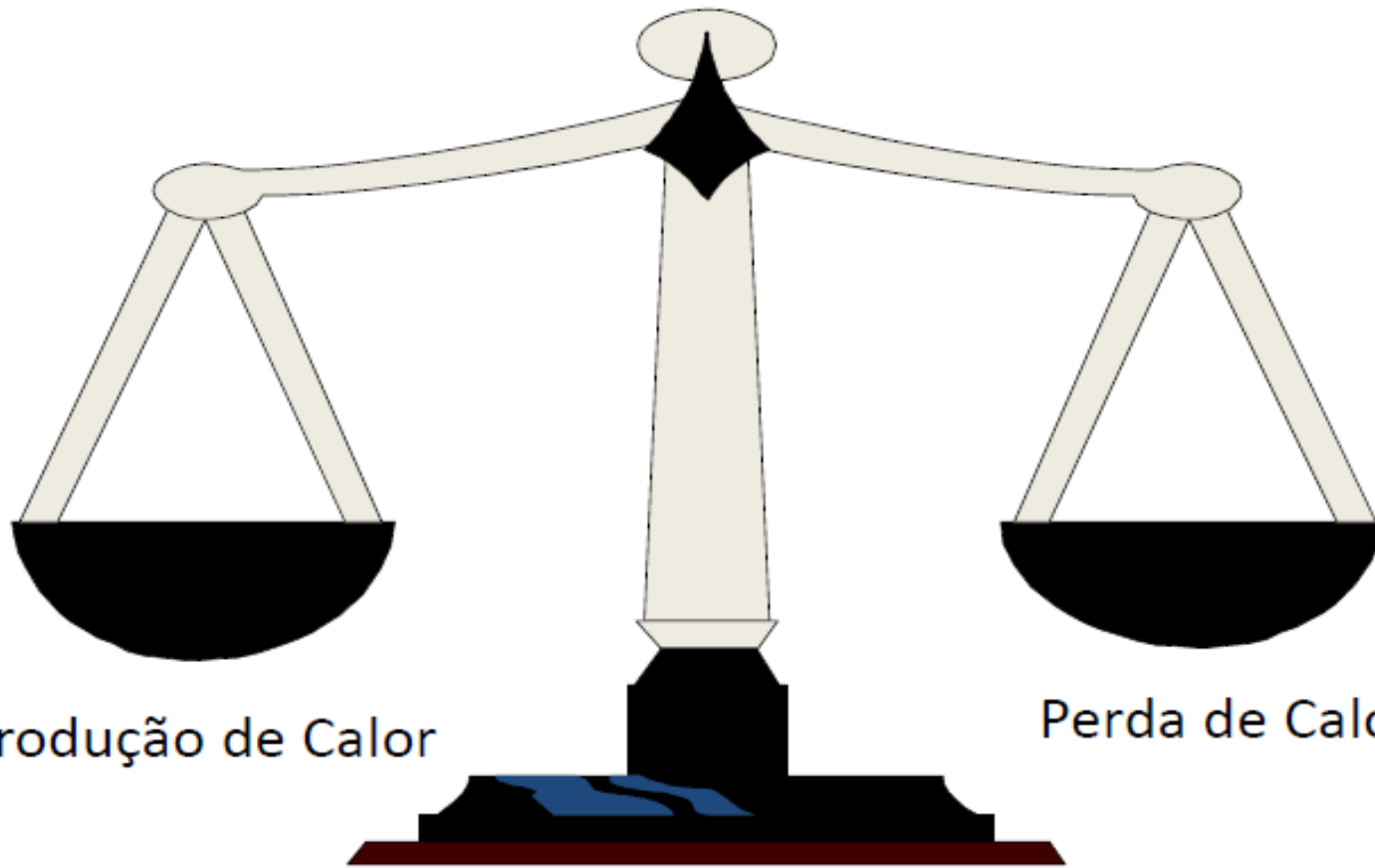
Zona de Risco para diferentes espécies

Temperaturas Letais para a maioria das espécies é 5-6°C acima da temperature normal.

	Normal	Letal
Homem	37 °C	43 °C
Vaca	38.5 °C	42-43 °C
Galinha	41 °C	46-47 °C

7

Flamenbaum - Brazil 2018
The interaction cow - environment



Produção de Calor

Perda de Calor

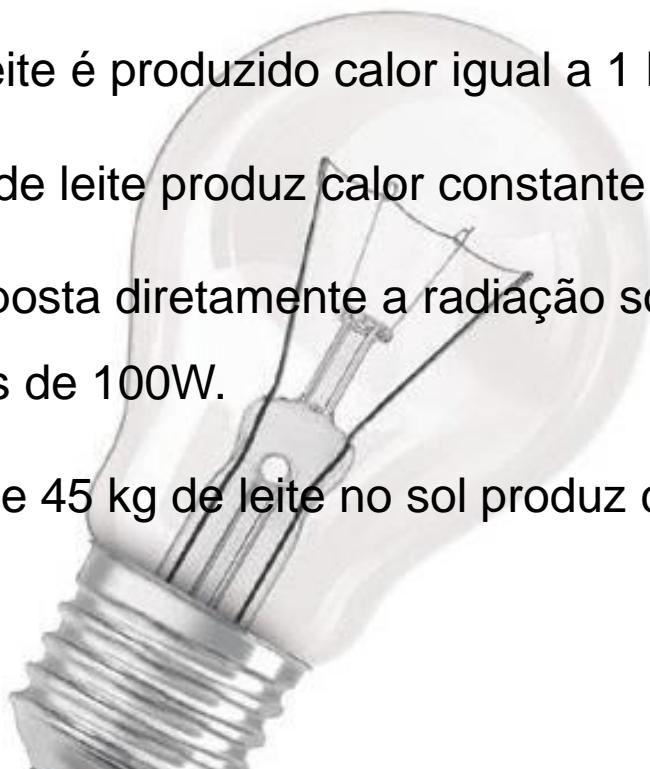
8

Temperatura Corporal

Flamenbaum - Brazil 2018
The interaction cow - environment

Produção de Calor

- ❖ 1 homem em repouso produz calor igual a 1 lâmpada de 100W.
- ❖ Uma vaca seca em descanso produz calor de 9 lâmpadas de 100W.
- ❖ Para cada 4,5 kg/d leite é produzido calor igual a 1 lâmpada de 100W.
- ❖ Uma vaca de 45 kg de leite produz calor constante igual a 19 lâmpadas.
- ❖ Se a vaca estiver exposta diretamente a radiação solar, podemos adicionar o calor de 16 lâmpadas de 100W.
- ❖ Ou seja, essa vaca de 45 kg de leite no sol produz calor igual a 35 lâmpadas de 100 W.

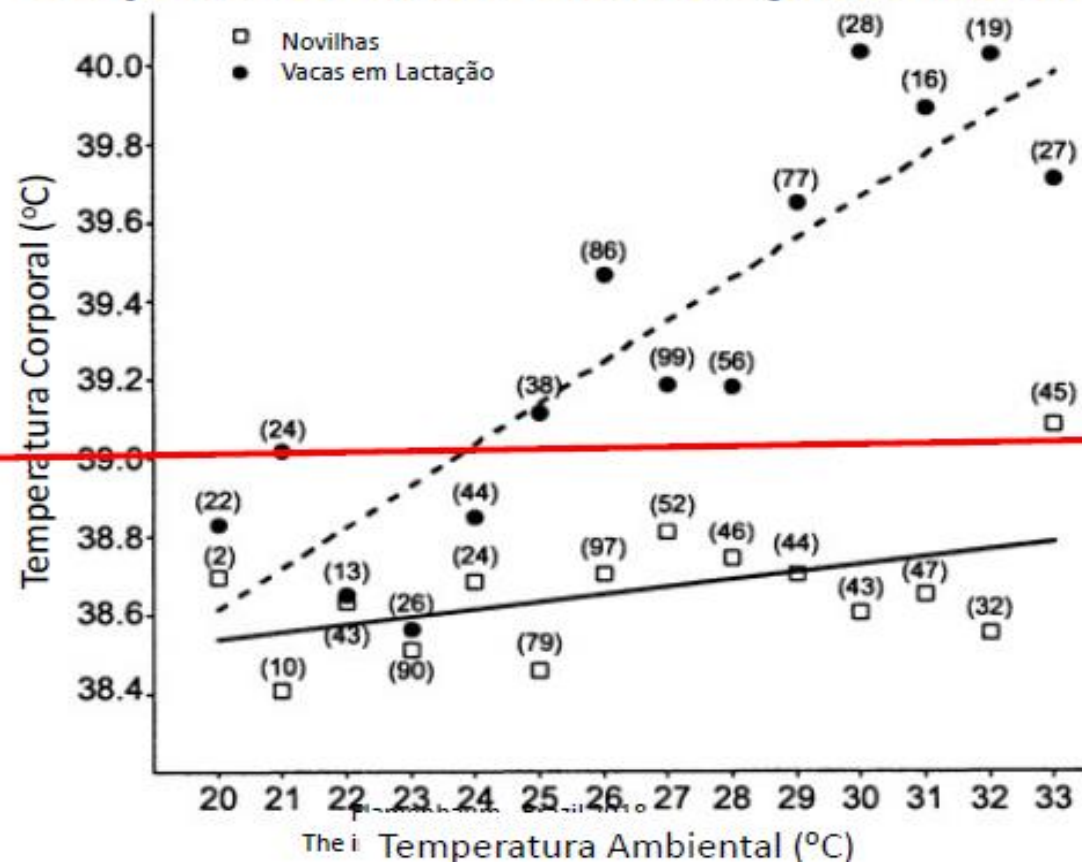


(Hoard's Dairyman Magazine, May 2000)

PRODUÇÃO DE CALOR



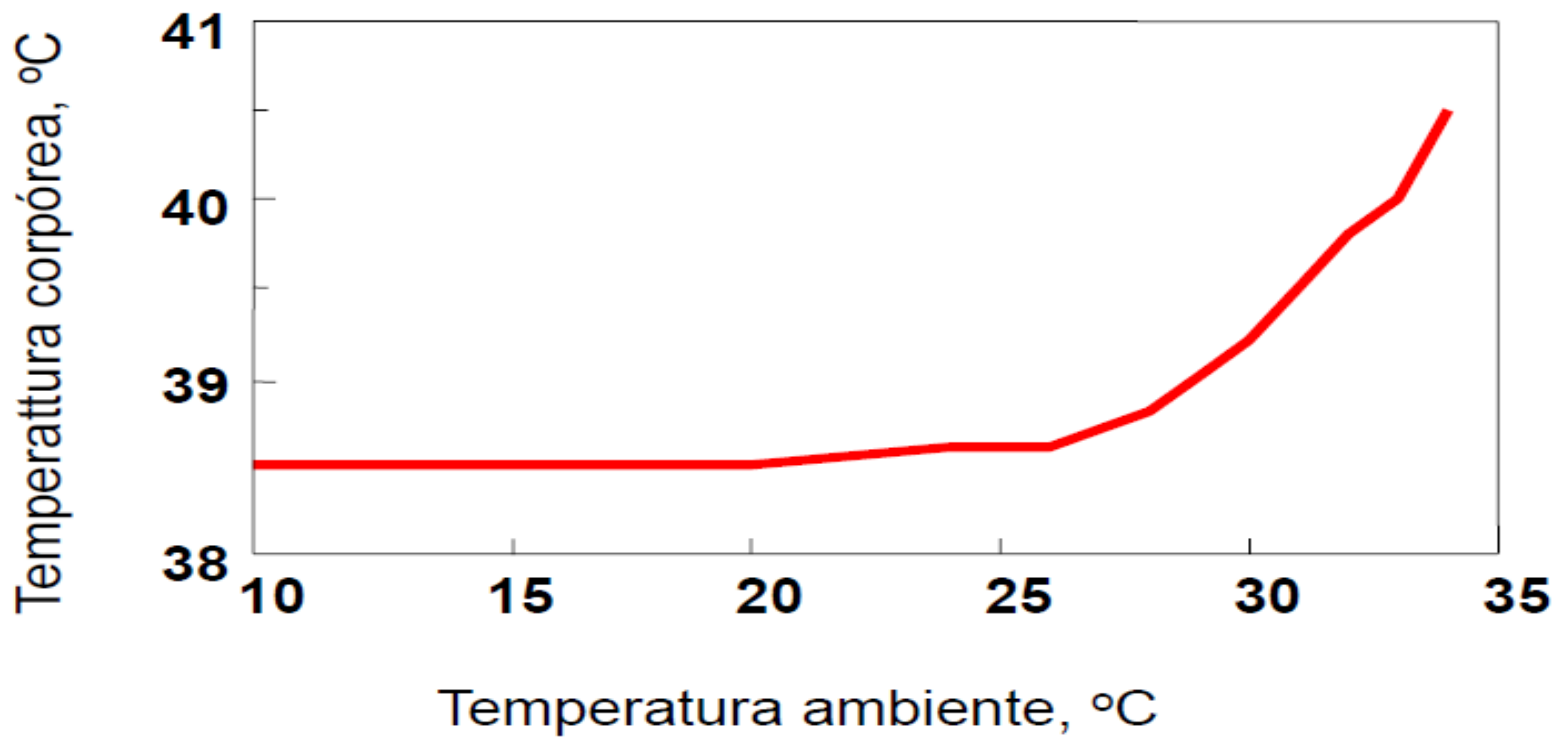
Efeito da Temperatura Ambiente na Temperatura Corporal de Vacas em lactação e Novilhas



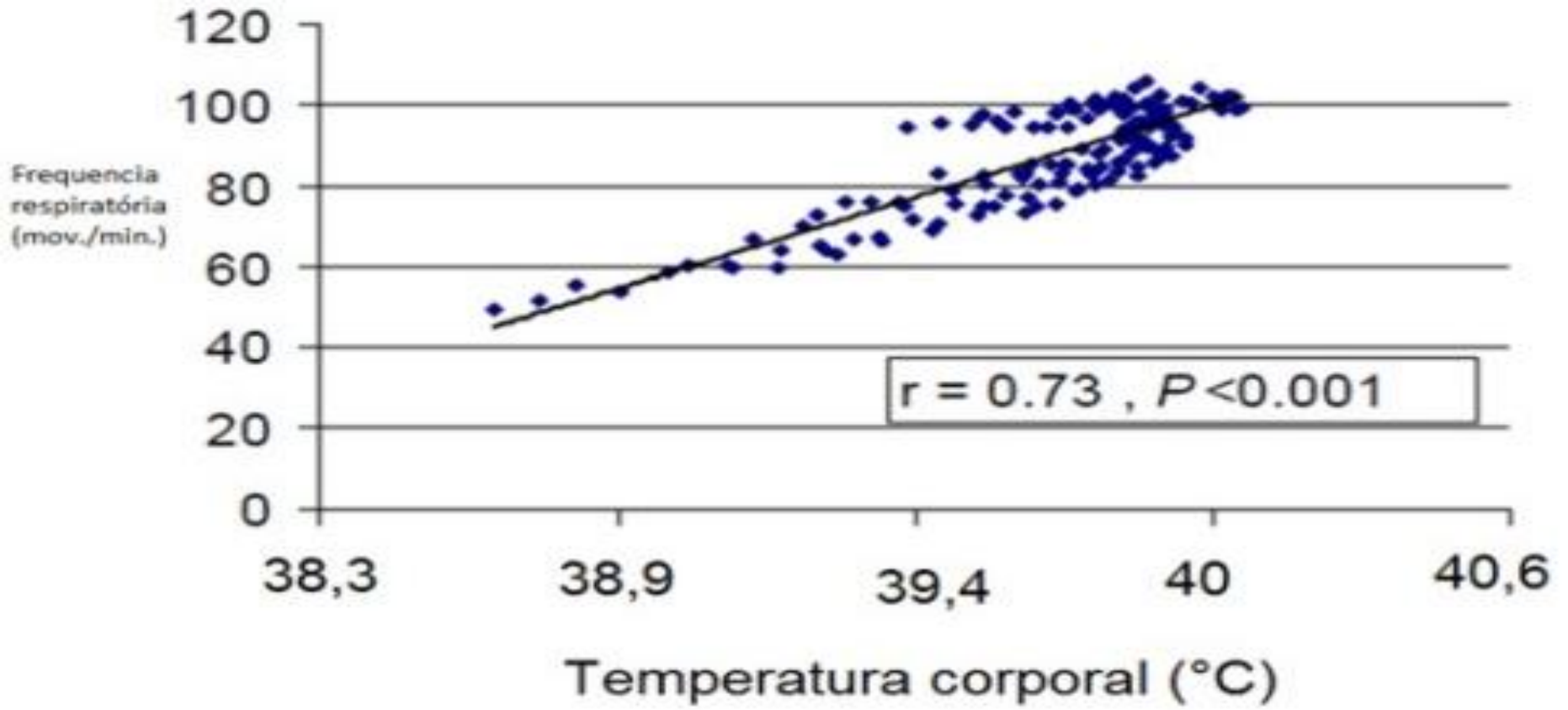
12

Caracterização de Estresse térmico?

- O Estresse térmico é caracterizado pela incapacidade da vaca em dissipar todo o calor gerado pelo metabolismo de manutenção e produção.
- A Vaca é considerada “estressada pelo calor” quando a temperatura corporal aumenta acima do normal (39,0 a 39,1 °C)



Berman et al. (1985) J. Dairy Sci. 68:1488-1495



Fisiologia da Vacas sob Estresse térmico

- Aumento da Temperatura Corporal (> 39.0 c)
- Aumento da Taxa de Respiração (>80 /min.)
- Diminuição da produção de hormônios (ex: Metabólicos e Reprodutivos)
- Aumento da Transpiração
- Aumento do Fluxo Sanguíneo para superfície corporal “Vasodilatação” (o que reduz o fluxo de sangue para o trato reprodutivo, digestivo e produtivo – glândula mamária)

O comportamento muda com o Estresse térmico?

- Diminuição da atividade geral;
- Vacas ficam de pé e se aglomeram;
- Reduz e para de ruminar;
- Aumento da ingestão de água;
- Reduz a ingestão e come somente nas horas mais frescas;
- Procura por sombra e áreas úmidas;
- Procura por áreas mais ventiladas;
- Reduz o comportamento de estro (Cio);

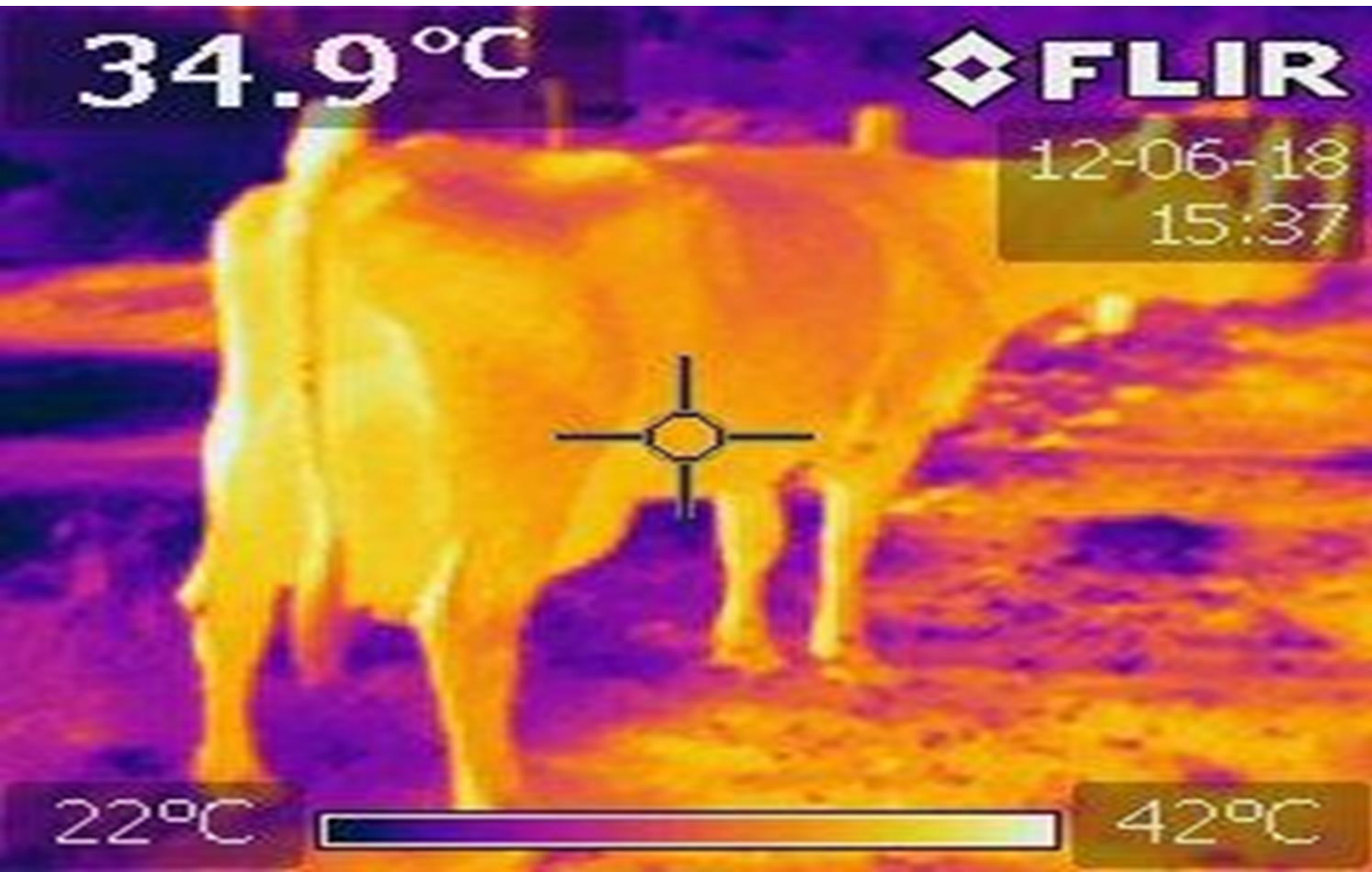
37

Flamenbaum - Brazil 2018
The interaction cow - environment

Como saber se as vacas estão sob “estresse térmico”?

- Taxa de Respiração e temperatura corporal podem ser facilmente monitoradas pela observação e com um simples termômetro retal.
- É recomendável realizar “medidas que servem de referência” no início da manhã, antes que as vacas se tornem “quentes”.
- A Temperatura corporal de referência deveria ser menor que 39°C e a taxa respiratória abaixo de 60 respirações por minuto
- Vacas são consideradas sob estresse “moderado” quando a temperatura corporal varia entre 39 e 39.5°C e a taxa de respiração fica entre 60 e 80 Movimentos por minuto.
- Vacas são consideradas severamente estressadas quando a temperatura ultrapassa os 39.5°C e a taxa de respiração ultrapassa 80 movimentos por minuto.

Perdas Produtivas



.....O impacto financeiro do aquecimento global na indústria de leite provavelmente ultrapassa o impacto da mastite e outros parâmetros econômicos detrimenais como da reprodução

(N, St. Pierre, The Ohio State University, Columbus - personal communication)

From: Roads et al -Journal of Dairy Science Vol. 92, 2009 No. 5:1986.

As perdas econômicas esperadas causadas por queda da eficiência reprodutiva durante o verão.

- Sazonalidade na distribuição dos partos
(sazonalidade do fornecimento de leite para o mercado)
- Prolongamento do Intervalo entre Partos
(Reduz a eficiência produtiva da vaca)
- Aumento do descarte voluntário
(Perda de vacas de alto potencial genético)

Flamenbaum - Brazil 2018
Productive and economic losses caused by
estresse térmico

Produção de Leite sob condições de estresse térmico

- O constante aumento do nível de produção, combinada com o aquecimento global agravam seriamente o desempenho das vacas durante o verão.
- O problema é ainda maior em propriedades de produção intensiva de leite
- Vacas leiteiras sofrem de estresse calórico em algum período do ano nas regiões tropical e na maior parte do mundo.

Flamenbaum - Brazil 2018
Productive and economic losses caused by
estresse térmico

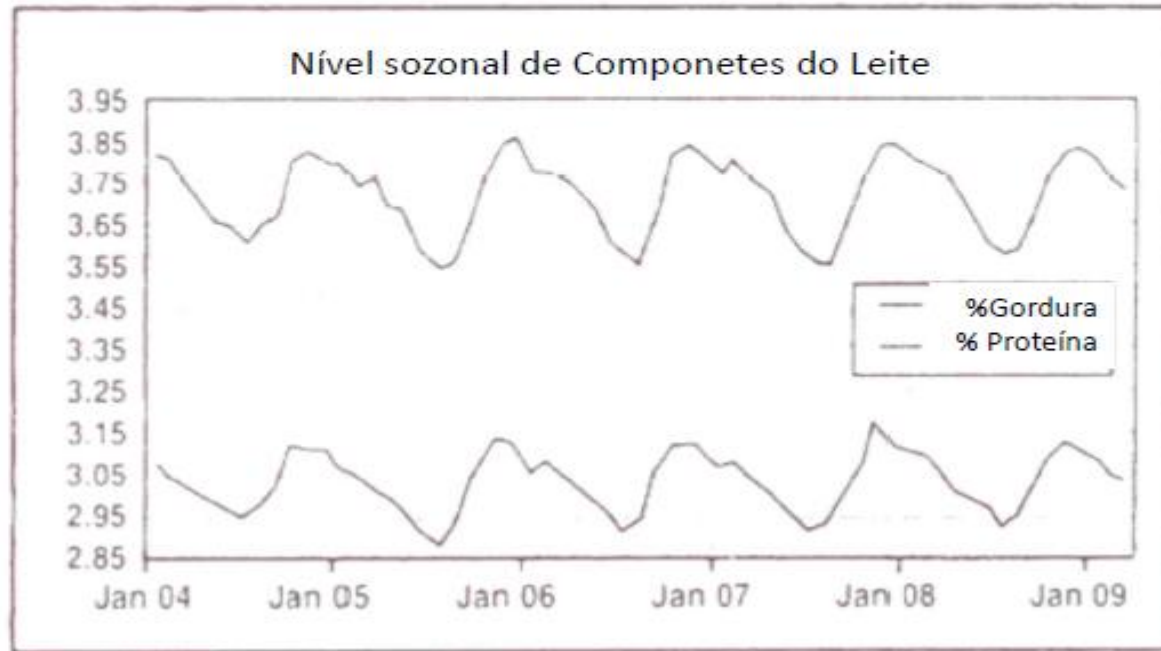
O estresse térmico leva à:

- Diminuição da produção de leite anual.
- Reduzido conteúdo de gordura e proteína do leite.
- Diminuição da qualidade do leite.
- Reduzido consumo de MS
- Redução da eficiência alimentar
- Redução da Taxa de Prenhes (Concepção e detecção combinadas).
- Aumento do Intervalo entre-partos
- Aumento de enfermidades pós-parto
- Aumento da Taxa de descarte devido a problemas produtivos e reprodutivos, além de enfermidades pós-parto
- Desenvolvimento reduzido da glândula mamária e menor “preparação” para a próxima lactação.

Flamenbaum - Brazil 2018
Productive and economic losses caused by
estresse térmico

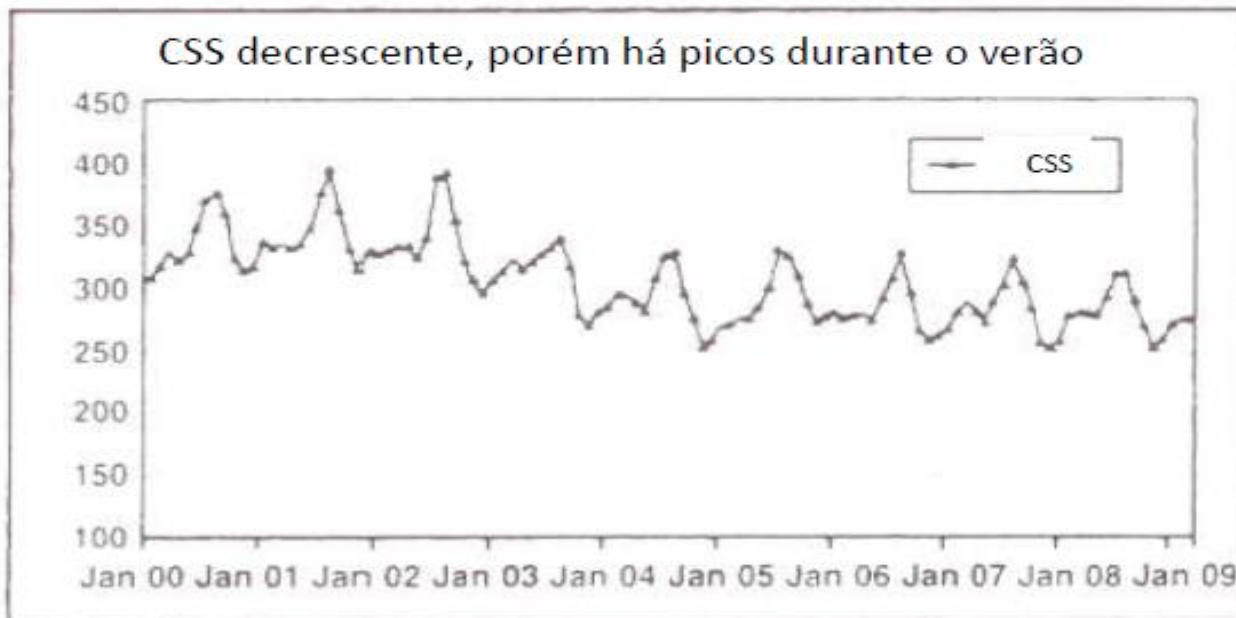
Mudanças sazonais no conteúdo de proteína e gordura do leite de rebanhos Americanos.

(Hoard's Dairyman - September 19, 2009)



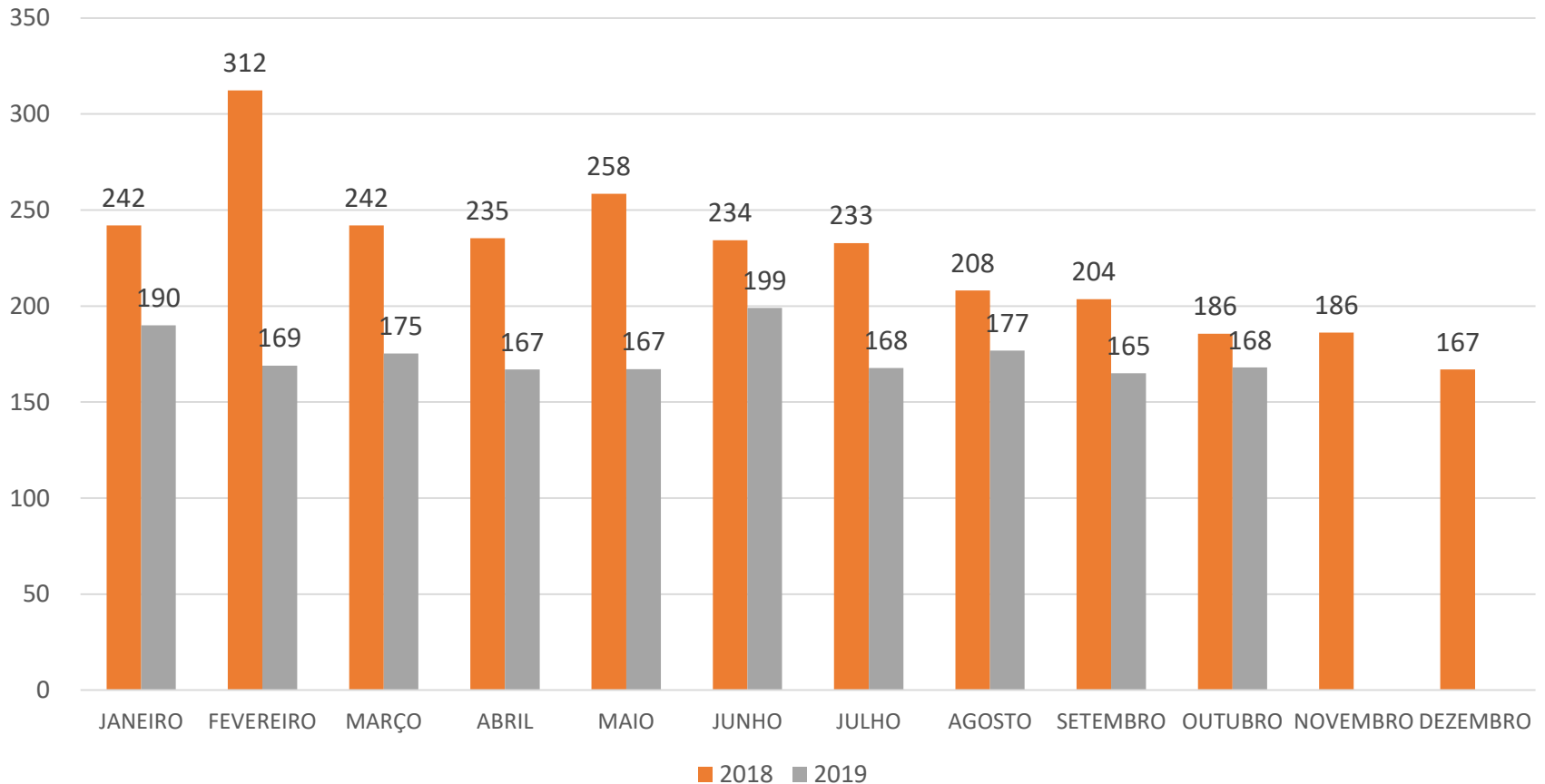
Flamenbaum - Brazil 2018
effect of cooling on cows performance

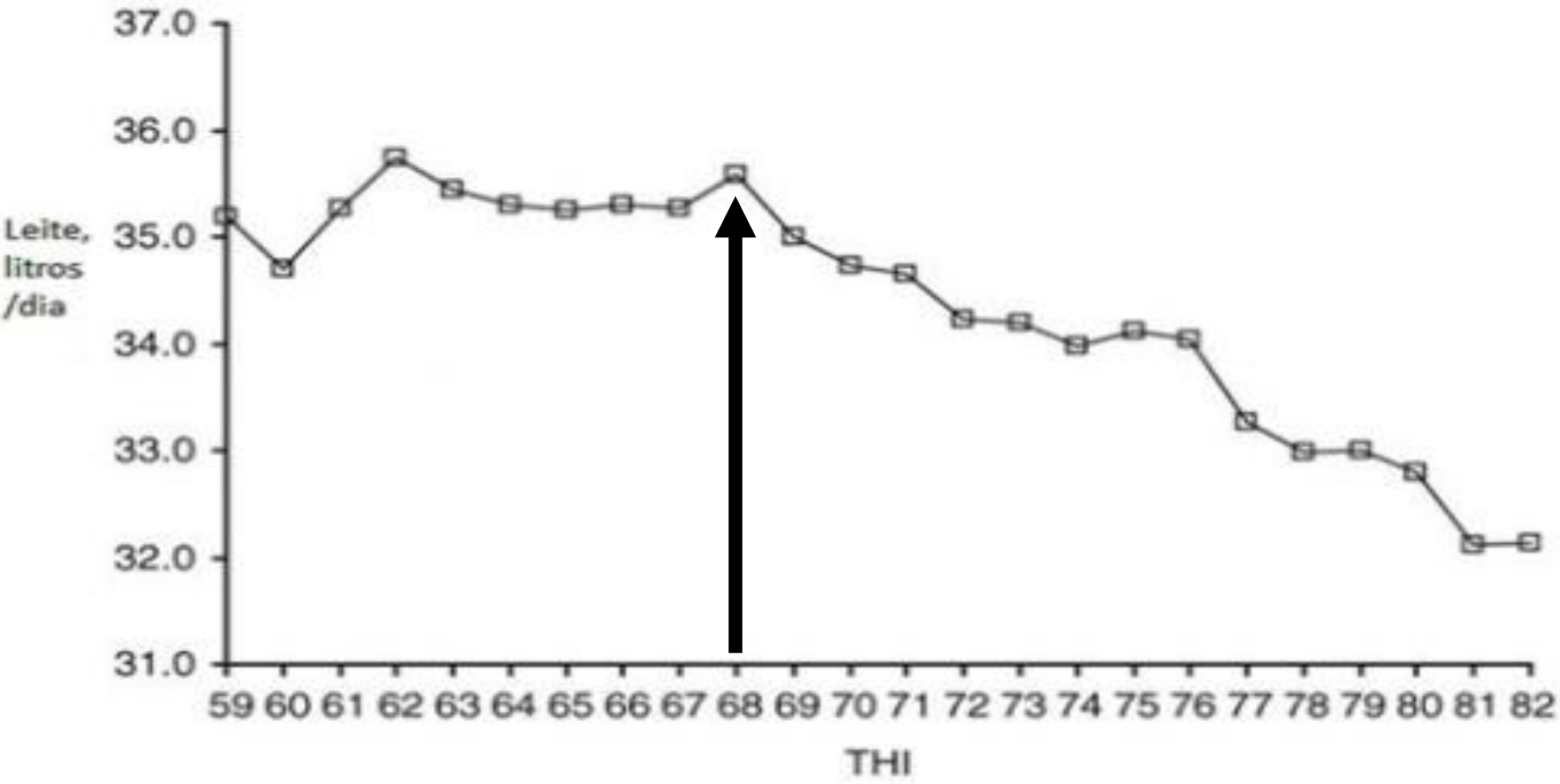
Mudanças sazonais na Contagem de células somáticas (Hoard's Dairyman - September 19, 2009)



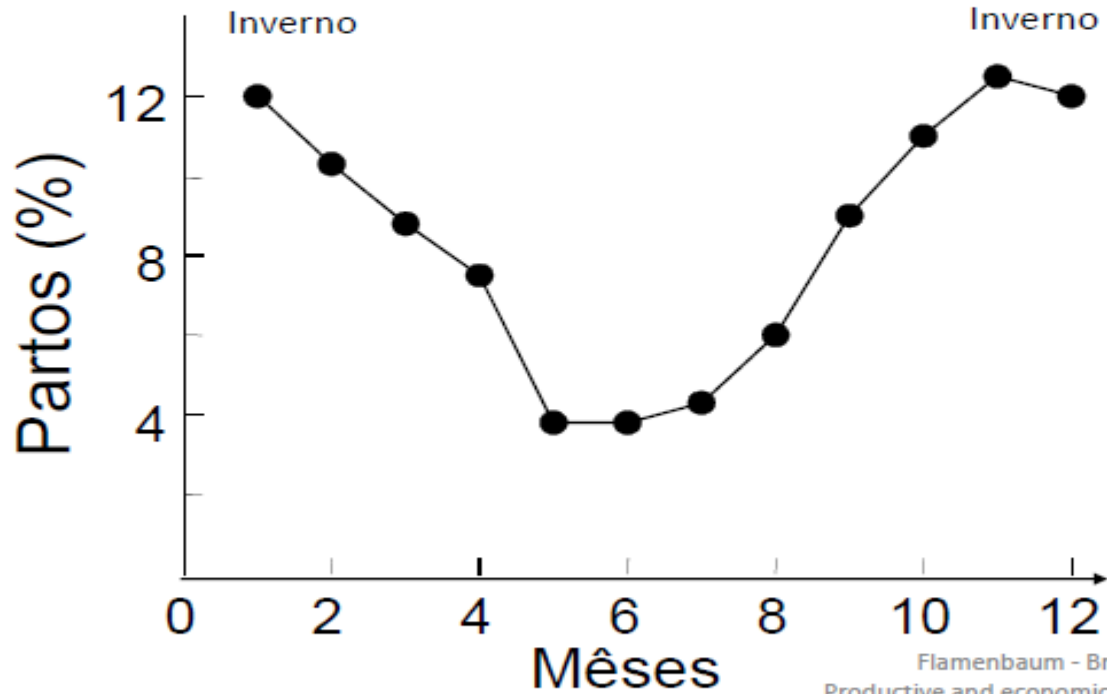
Flamenbaum - Brazil 2018
effect of cooling on cows performance

Efeito do Estresse Térmico na Qualidade do Leite

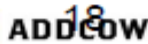




Distribuição dos Partos em Israel

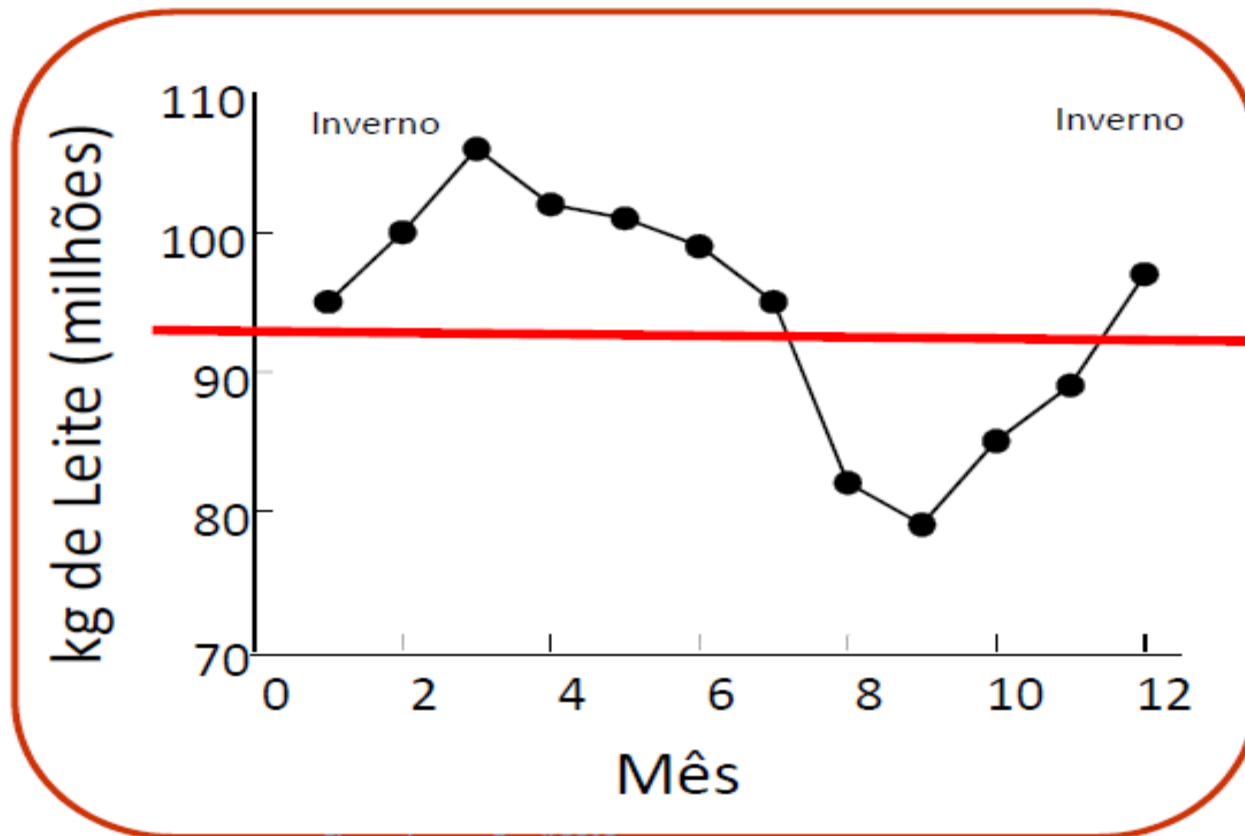


Flamenbaum - Brazil 2018
Productive and economic losses caused by
estresse térmico

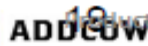


DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.

Produção de Leite/mês em Israel



Flamenbaum - Brazil 2018



DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.

Perdas produtivas e financeiras de rebanhos sem resfriamento.

	Redução da Produção de Leite (kg)	Redução do CMS (kg)	Aumento de dias em aberto	Taxa de Descarte anual (/1000 vacas)	Tx de Mortalidade (/1000 vacas)	Perda de Receita anual por Vaca (USD)
Wisconsin:	182	91	8.7	6.3	1.3	\$72
Arizona:	729	362	25.6	24.7	5.2	\$265
Florida:	1780	893	59.2	79.9	17.2	\$676

Assumptions include MILK_{loss} value = \$0.13/lb, DMI_{loss} value = \$0.059/lb, Day open value = \$2.50, Reproductive cull value = \$1,200 and Death value = \$1,800.

Flamenbaum - Brazil 2018
Productive and economic losses caused by
estresse térmico

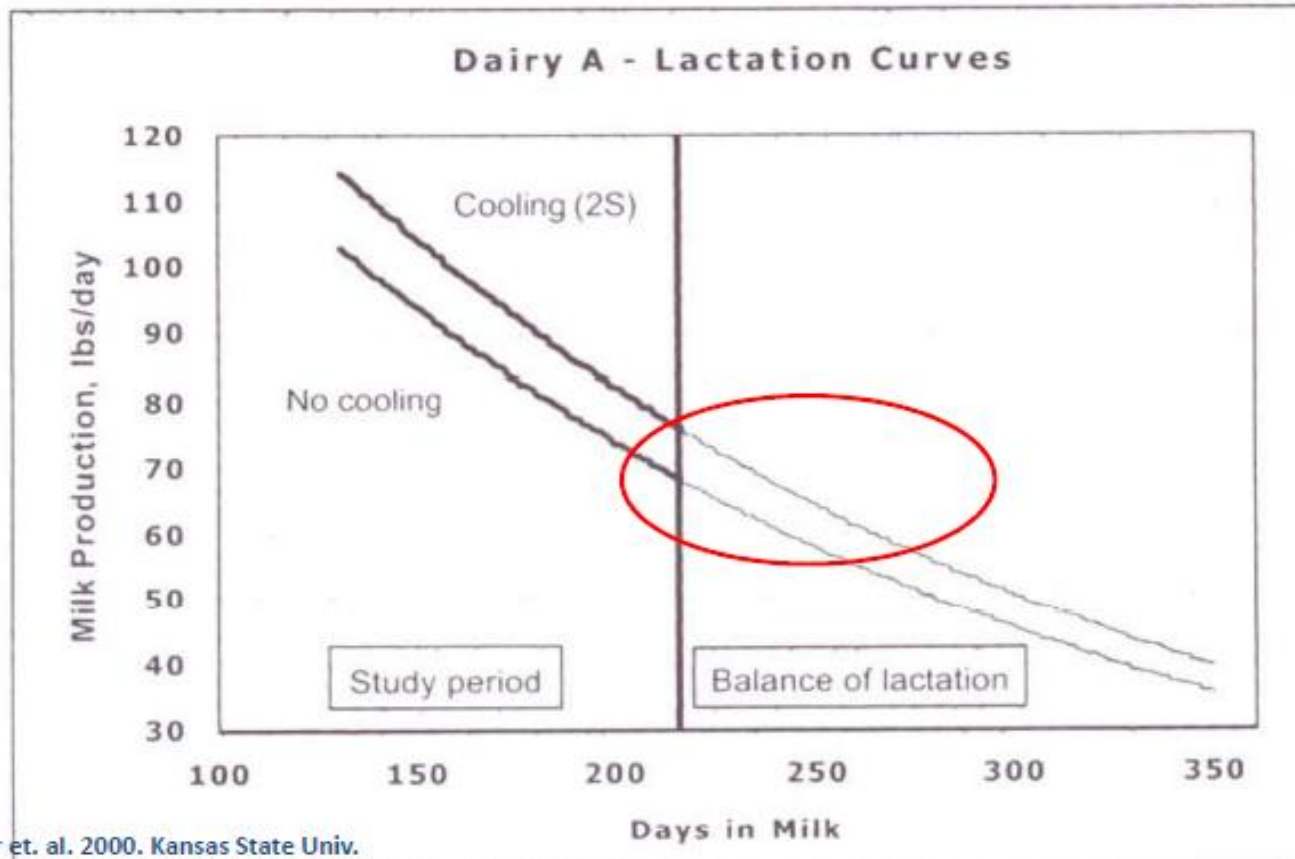
Quantificação das perdas anuais devido ao estresse térmico no verão

.....” Perdas produtivas durante o verão por estresse térmico são apenas a ponta do iceberg. Você deve tomar em conta também as perdas que ocorrem após o calor diminuir.”

*Shirley Roenfeldt
Dairy herd management
May 1998*

Flamenbaum - Brazil 2018
effect of cooling on cows performance

“Efeito Residual” do verão



Dhuyvetter et. al. 2000. Kansas State Univ.

“Heart of America Dairy Management Conference”, St. Joseph, MO.

Um levantamento em larga escala para avaliar os efeitos da intensidade de resfriamento no desempenho das vacas.

- Resfriamento 'Mínimo' (5 rebanhos, 300 vacas cada)
Molhamento e ventilação forçada somente antes da ordenha.
- Resfriamento 'Intensivo' (5 rebanhos, 300 vacas cada)
Resfriamento na cama e na linha de cocho
6 períodos de resfriamento de 60 min. cada, total de 6 hr/dia

Flamenbaum and Ezra, 2003, J. Dairy Sci. 86: (Suppl. 1) 19.

Efeito da intensidade de resfriamento na Produção de leite

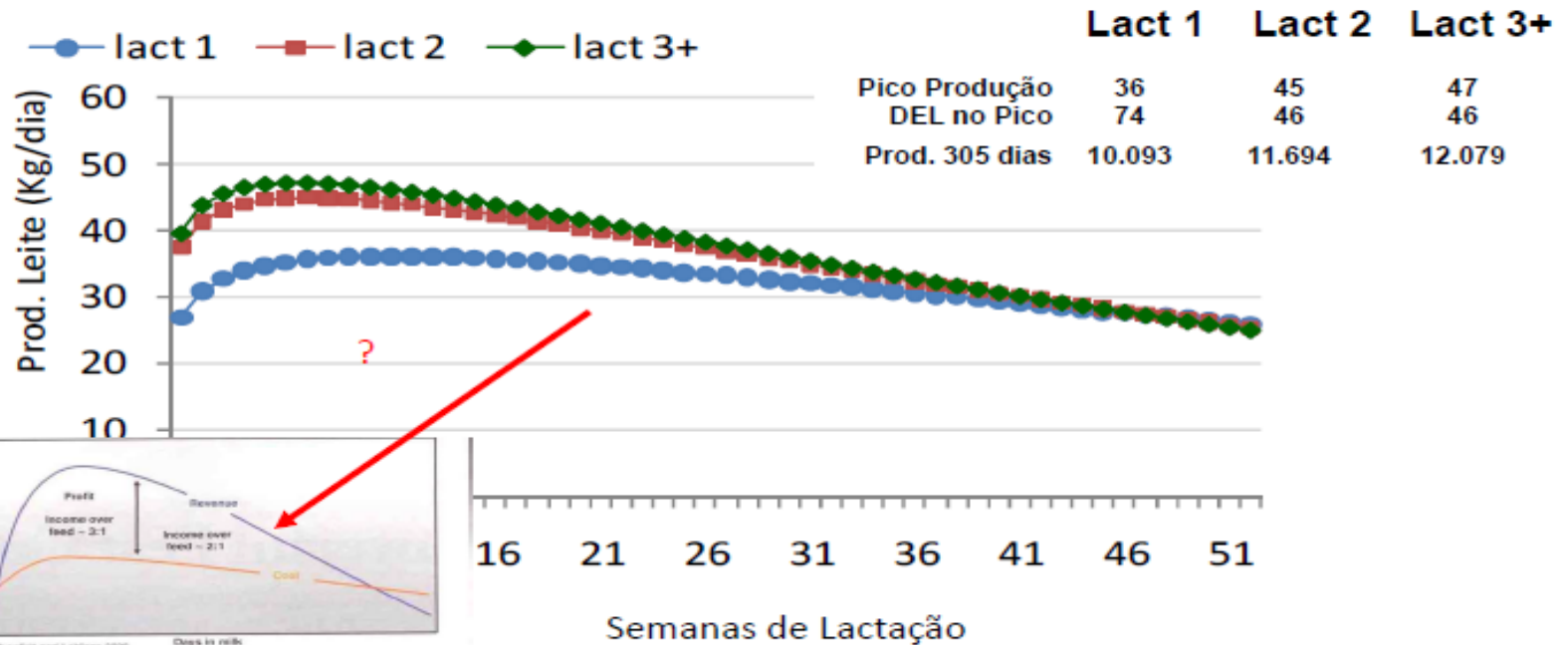
Tratamento	Mínimo	Intensivo
Verão	35.0	40.0
Inverno	38.6	40.6
Diferença(kg/d)	3.6c	0.6a
Relação V:I	90.7%	98.5%

Flamenbaum and Ezra, 2003, J. Dairy Sci. 86: (Suppl. 1) 19.

Flamenbaum - Brazil 2018

“Israeli” Curvas de Lactação

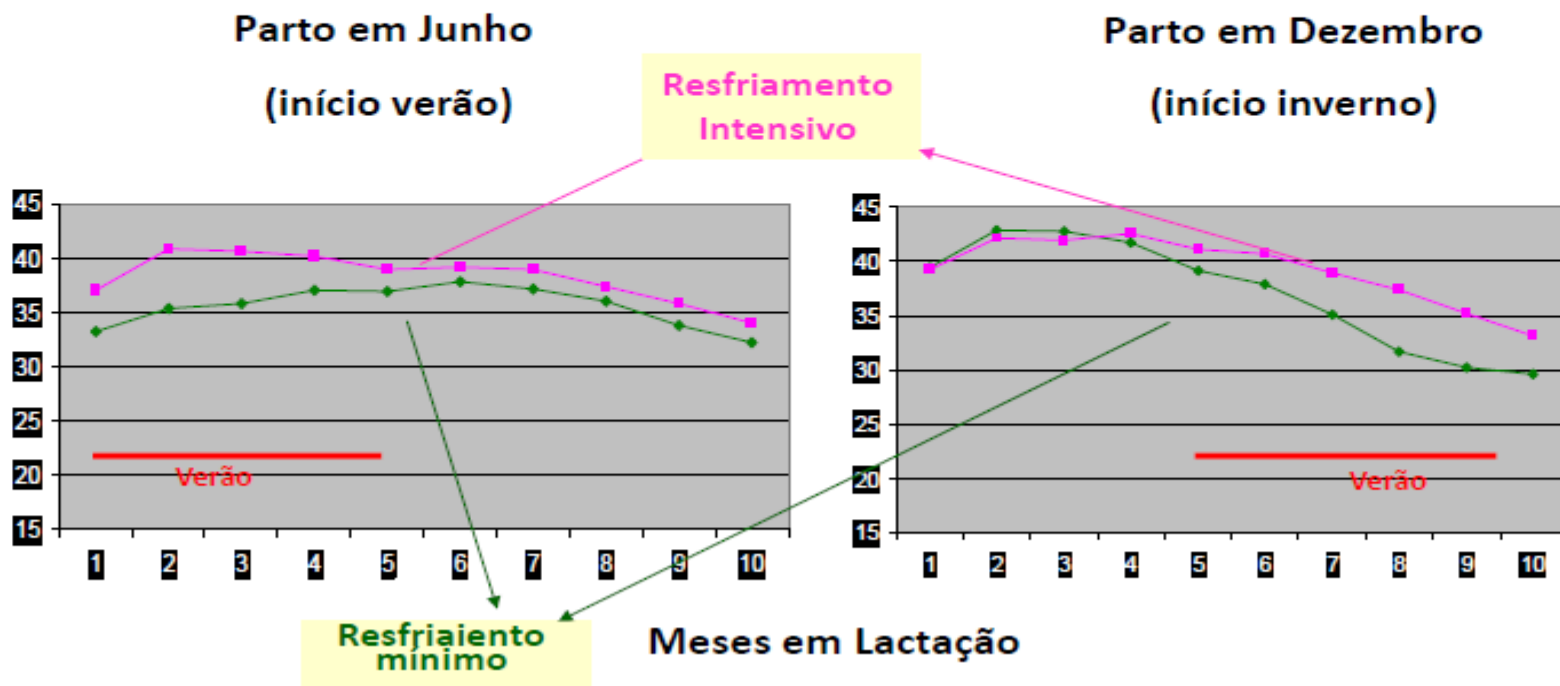
(Baseado no livro de registro de rebanhos de Israel)



Flamenbaum - Brazil 2018
effect of cooling on cows performance

De Vries, Flamenbaum and Ezra 2009, H.S Memorial day, Israel

Curva de Lactação 305 d de vacas manejadas com e sem resfriamento, que pariram no início do verão ou do inverno



Flamenbaum - Brazil 2018
Effect of cooling on cows performance

Produção em 305d de vacas resfriadas e não resfriadas

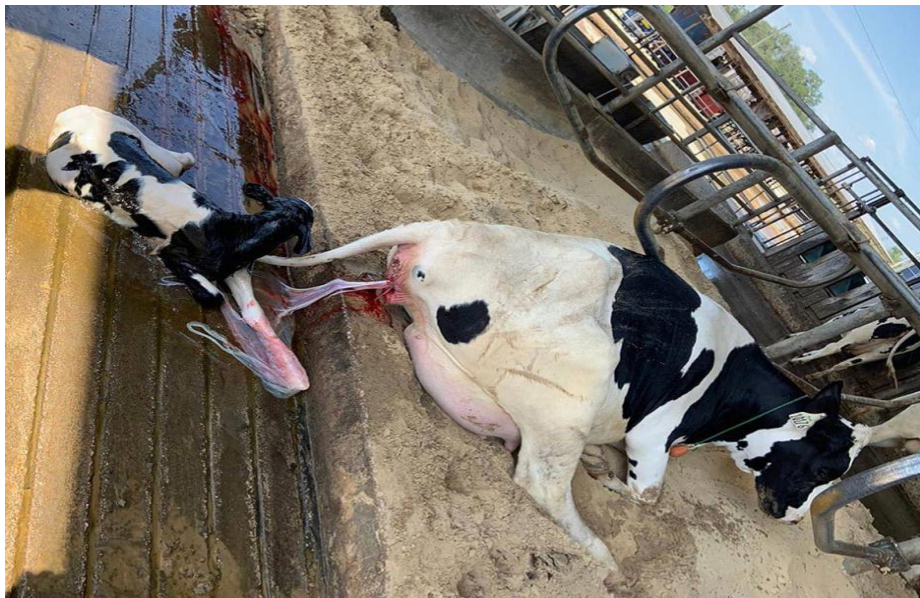
Lac 3		Lac 2		Primíparas		
Resfriadas	Não Resfriadas	Resfriadas	Não Resfriadas	Resfriadas	Não Resfriadas	
42.0	39.3	40.9	38.2	33.7	32.0	Leite /dia, kg
12,802	11,978	12,471	11,661	10,283	9,762	Leite 305d, kg
+ 824		+ 810		+ 521		
+ 6.9%		+ 6.9%		+ 5.3%		

Flamenbaum - Brazil 2018
effect of cooling on cows performance

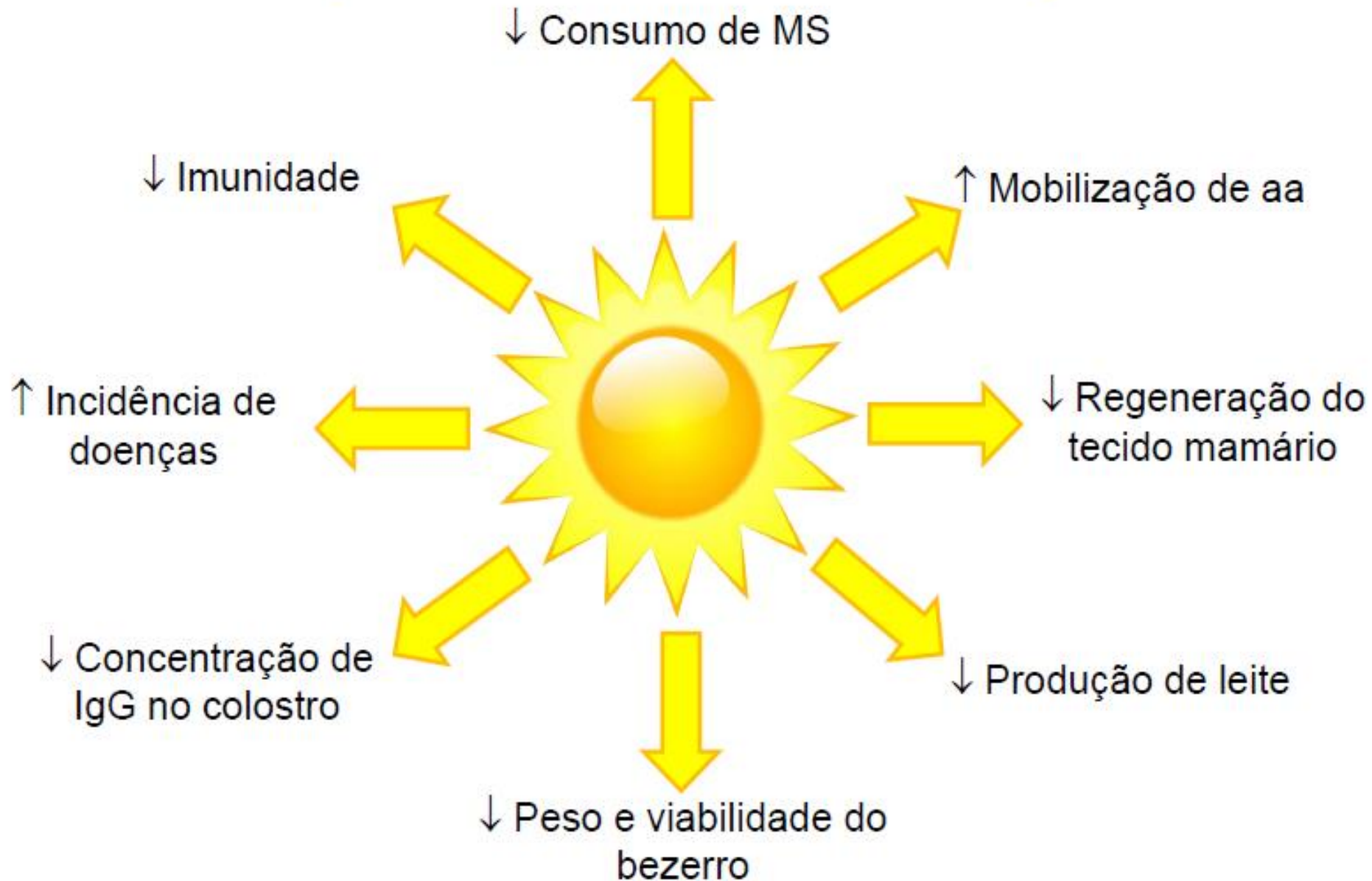
Conclusão

- As condições de verão reduzem a eficiência de produção e aumenta os custo de produção de leite;
- O Resfriamento intensivo aumenta a eficiência produtiva em 5-10%.
- Resfriamento intensivo para resfriamento direto (Estilo Israelense) é relativamente barato e pode facilmente ser adotado no Brasil
- O Resfriamento intensivo no Brasil para aumentar a receita anual em **600-1.200 reais / Ano**
- Atingir tal objetivo depende de ter equipamentos e instalações adequadas.

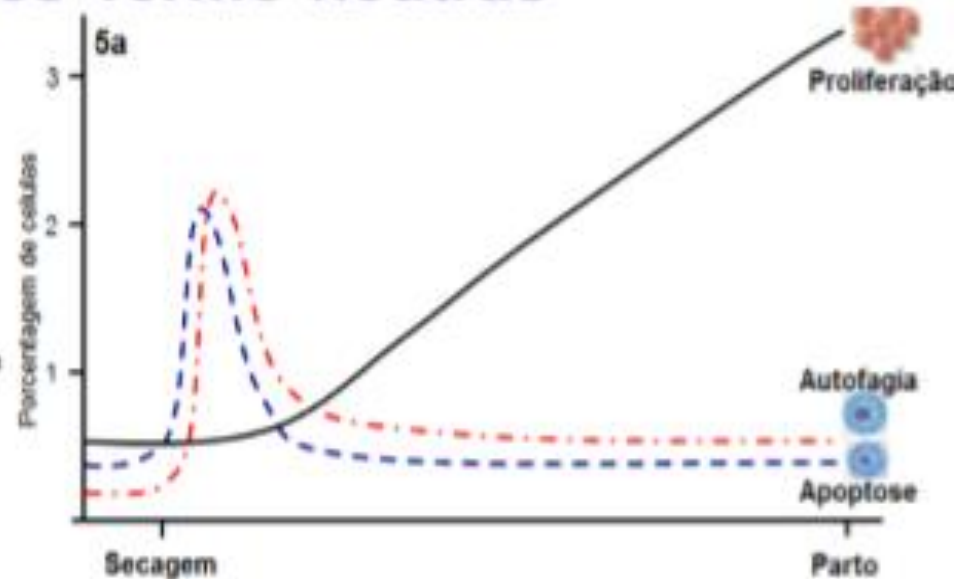
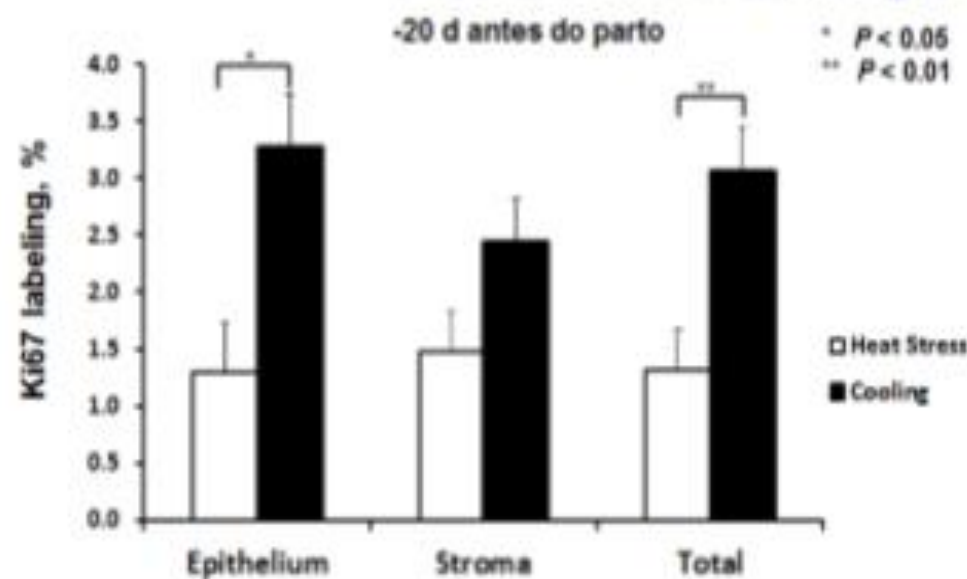
Efeito do Resfriamento de Vacas no final da Gestação



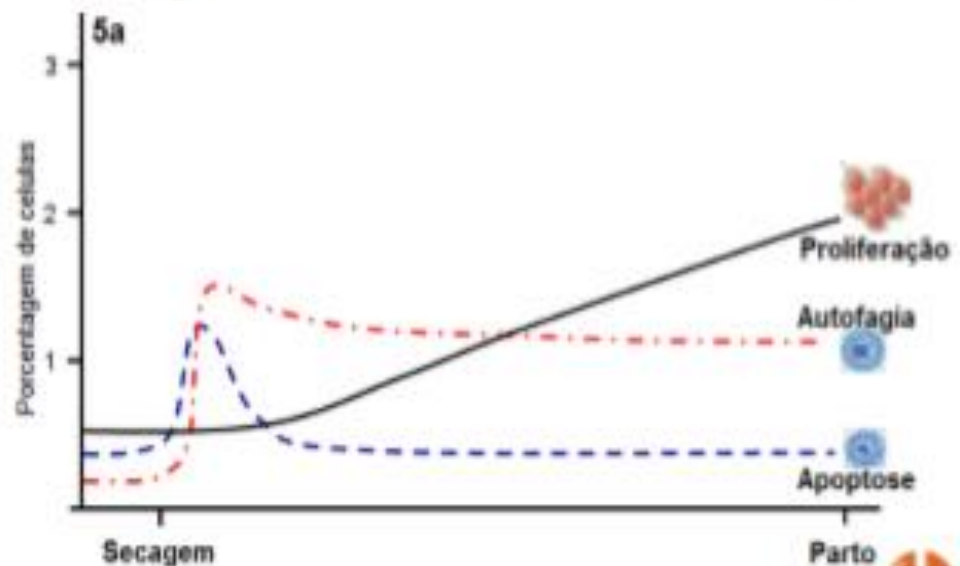
Consequências do stress Calórico durante o Pré-parto na Saúde e Produção



Desenvolvimento da Glândula Mamária durante o Período Seco em Condições Termo-neutras



- Stress calórico afeta o desenvolvimento da GM no período seco por comprometer a sua regeneração



Efeito do resfriamento de vacas no final da gestação na lactação subsequente

Peso dos Bezerros ao Parto	Resfriadas	Apenas Sombra
de vacas de primeira cria, kg	42.0	41.9
De vacas adultas (>2 crias), kg	45.9 **	38.3
Produção de Leite		
Primíparas aos 150 dias de Lactação (kg/d)	37.6	37.0
Vacas aos 150 dias de Lactação (kg/d)	43.6 **	36.3

Flamenbaum. I. 1990 Ph. D Thesis

Efeito do resfriamento de vacas no final da gestação sobre a produção de leite de vacas no início da lactação (kg / dia)

Tratamento	Resfriadas	Não resfriadas	%
Sombras - (Florida, USA)	26.7	25.5	5.0
Ventilação, molhamento- (Israel)	40.7	37.2	9.4
Nebulização Baixa Pressão (Foggers) - (Arizona, USA)	41.3	39.7	4.0
Nebulização Baixa Pressão (Foggers) - (Mexico)	26.1	24.3	7.5
Molhamento e Ventilação- (Israel)	44.8	41.1	9.1
Molhamento e Ventilação - (Iran, 2015)	44.6	40.5	10.0

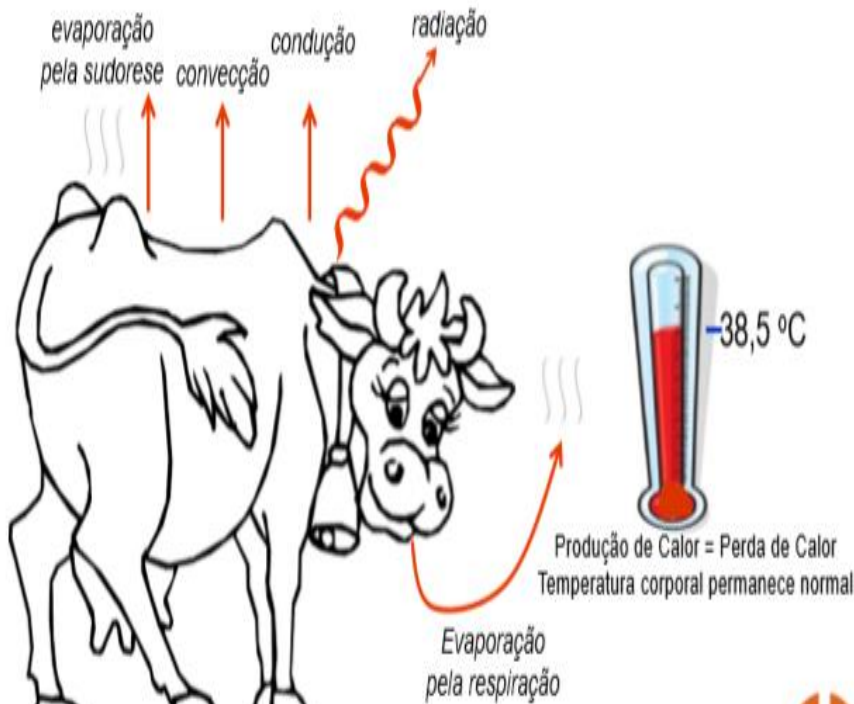
Flamenbaum - Brazil 2018

Effect of heat stress and cooling on cows in late pregnancy

Efeito do Resfriamento Evaporativo Pré-Parto Na Produção de Leite de Vacas Multíparas

Autor (ano)	Milk yield (Kg/d)			Periodo (d)	P
	Controle	Resfriada	Diferença		
Collier (1982)	22.2	26.7	4.5	100	NS
Wolfenson (1988)	33.3	38.2	4.9	150	< 0.01
Avendaño-Reyes (2006a)	20.2	22.3	2.1	56	0.17
Avendaño-Reyes (2006b)	25.4	28.1	2.7	56	0.13
Urdaz (2006)	38.7	40.1	1.4	60	0.04
Adin (2009)	39.3	41.4	2.1	90	0.03
do Amaral (2009)	26.2	33.7	7.5	210	0.04
do Amaral (2011)	32.2	34.5	2.3	140	0.09
Tao (2011)	28.7	33.9	5.0	280	0.03
Tao (2012)	27.7	34.0	6.3	294	< 0.01
Thompson (2014)	30.0	33.8	3.8	280	0.10
Resposta média:			3.9		

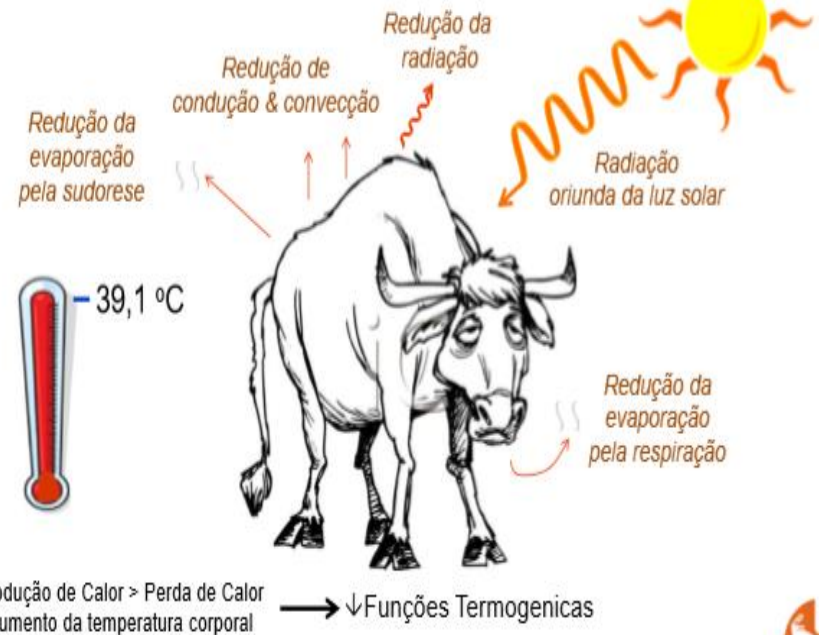
Efeito na Fertilidade das Vacas



Adaptado: P.J. Hansen



Temperatura do Ar = 34,4 oC Umidade relativa = 90%
Vacas no sol (sem sombra)



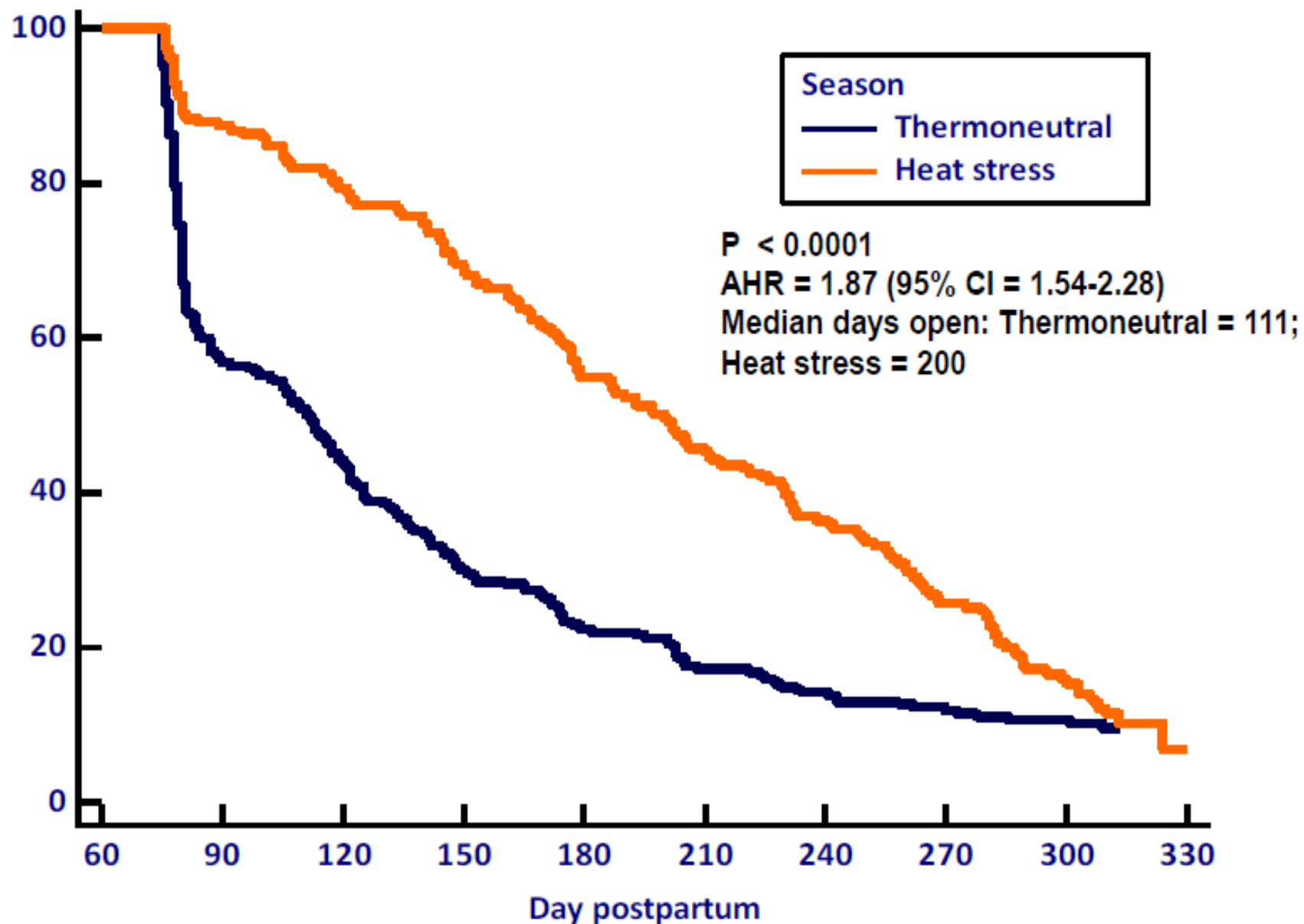
Adaptado: P.J. Hansen



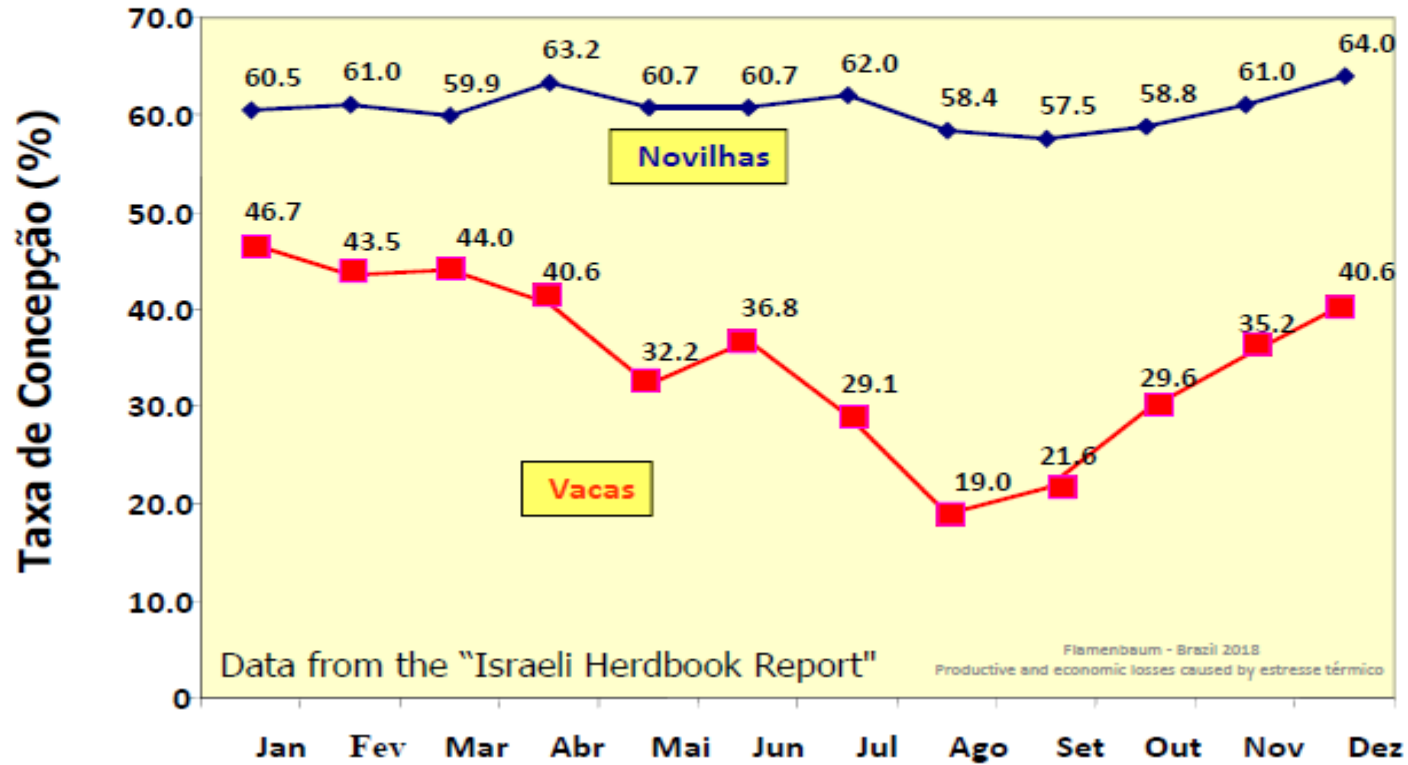
Fases da “fisiologia da fertilidade” que podem ser negativamente afetadas pelo estresse térmico.

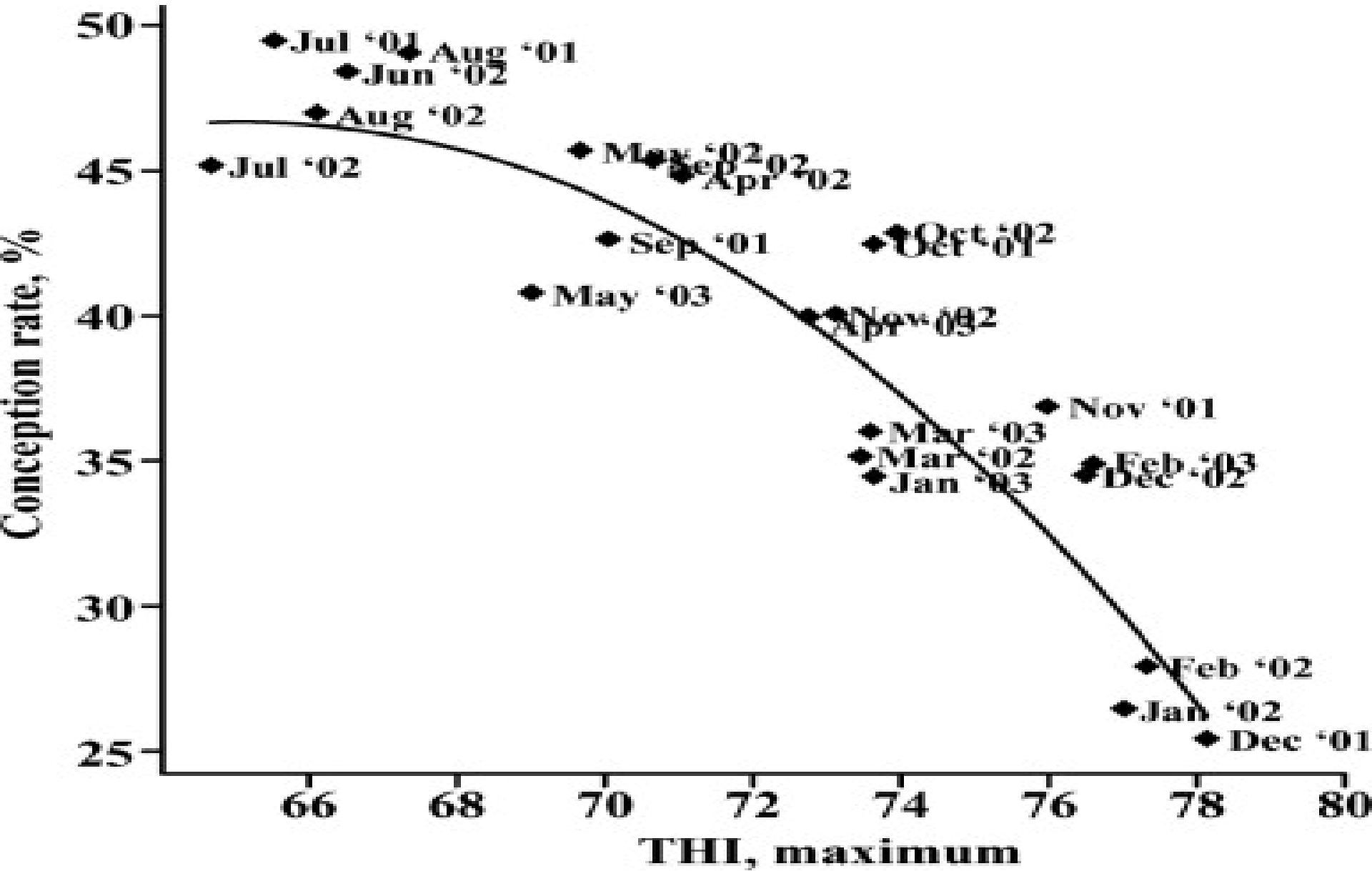
- Desenvolvimento Folicular
- “Qualidade do óvulo”
- Tempo de ovulação em relação ao momento do estro e da Inseminação.
- Reduz intensidade da manifestação do estro.
- Reduz a duração do Estro (reduz a probabilidade de detecção do cio)
- Reduz a probabilidade de Fertilização.
- Reduz a Taxa de Concepção.
- Aumenta % de perdas de prenhes precoces e avançadas.

Curvas de Sobrevivência para Intervalo Parto Prenhez de Acordo com a Estação da 1a IA

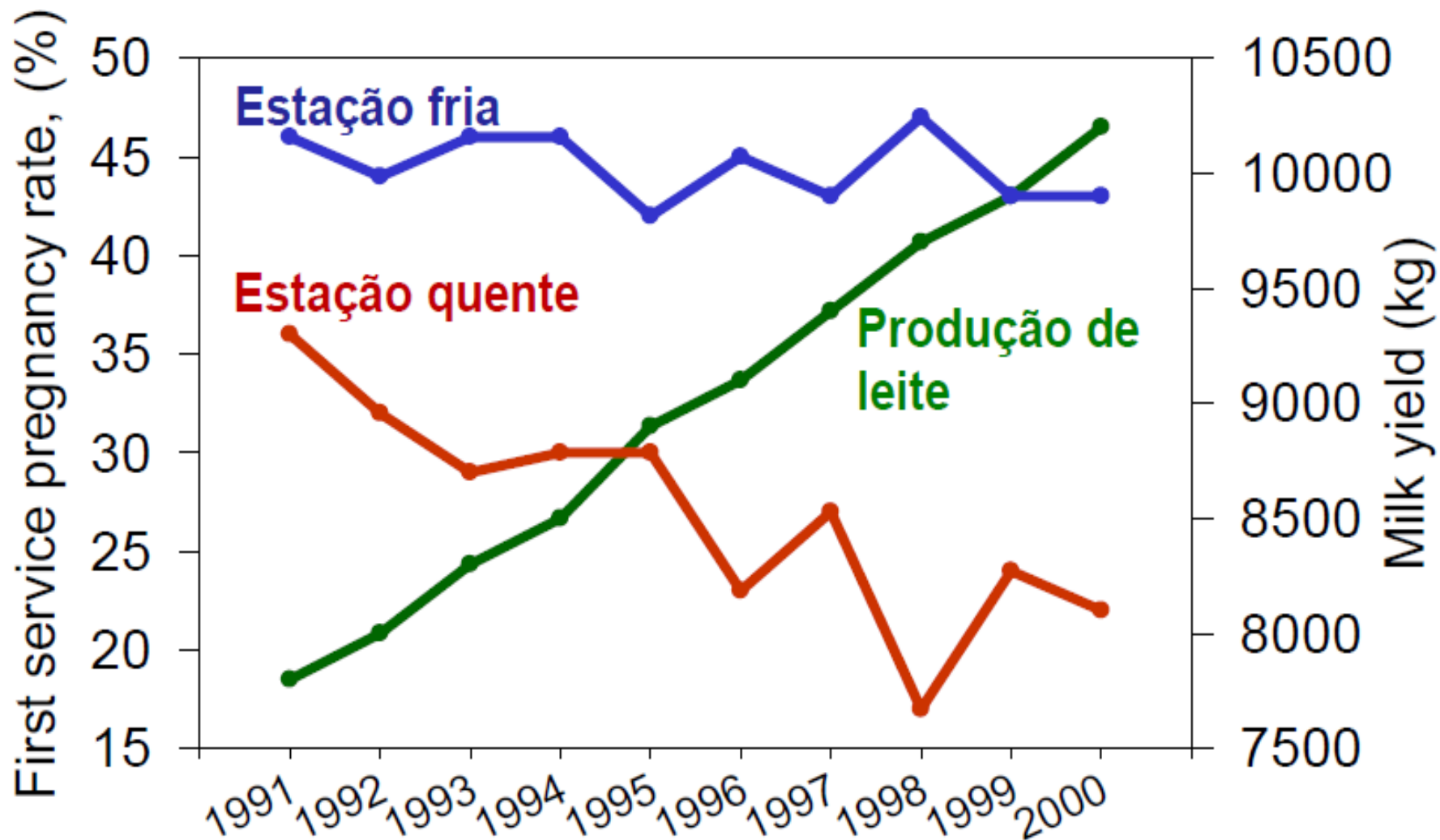


Taxa de Concepção à primeira Inseminação





Mudanças na Prenhez por IA em Vacas Leiteiras no Norte da Espanha de Acordo com Produção e Estação do Ano



Taxa de Concepção (%) e de Prenhês (%) de vacas resfriadas ou não, durante o verão

Grupo	Resfriadas	Não Resfriadas
Tx. Concepção (%)		
Primeira Inseminação	59 a	17 b
Todas linseminações	57 a	20 b
Taxa de Prenhês (%)		
aos 90 d	44 a	14 b
aos 120 d	59 a	31 b
aos 150 d	73 a	31 b

Flamenbaum, PhD Thesis 1988, Wolfenson et al, JDS 71:3497 (1988)

Flamenbaum - Brazil 2018
effect of cooling on cows
performance

Efeito da intensidade do Resfriamento na tx de concepção à 1ª inseminação de vacas adultas (>1 lactação)

Tratamento	Mínimo	Intensivo
Verão	16.7	33.8
Inverno	43.5	46.6

Flamenbaum and Ezra, 2003, J. Dairy Sci. 86: (Suppl. 1) 19.

Flamenbaum - Brazil 2018
effect of cooling on cows performance

**Comparação de parâmetros reprodutivos e produtivos entre
rabanhos que resfriam ou não suas vacas durante o verão.**

Parâmetro	Sem Resfriamento	Resfriadas
Produção leite, relação V:I	0.87	0.98
Tx de Concepção no inverno (%)	36%	40%
Tx concepção no Verão (%)	19%	27%
Taxa de Concepção %, rel. V:I	0.53	0.68

Flamenbaum & Ezra - Hoard's Dairyman- August 10, 2009

Flamenbaum - Brazil 2018
effect of cooling on cows performance

Efeito do Nível de Produção na Taxa de Concepção

Production level	Alto (25%)	Médio (50%)	Baixo (25%)
TC Inverno	41%	40%	40%
TC Verão	26%	21%	16%
CR Relação V:I	0.63	0.51	0.38

Flamenbaum & Ezra (2007), J. Dairy Sci. Vol. 90, (Suppl. 1): 753

Flamenbaum - Brazil 2018
effect of cooling on cows performance

Alta Produção de leite não impacta negativamente a taxa de concepção quando vacas estão sob bom manejo

	Terço mais baixo	Terço mais alto
Produção em 305 d, kg.	11,500	13,500
TC à 1a Inseminação, %	32.9	34.5
% vacas vazias >150 DEL	38.6	38.7

Oded Nir 2009, "Hachaklait" Vet Services, Israel

Flamenbaum - Brazil 2018
Productive and economic losses caused by
estresse térmico





EFEITO NO BEM ESTAR DOS ANIMAIS

Experimento recente em Israel

Honig et al 2012, J. of Dairy Sci. 95:3736.

- 42 vacas de alto rendimento foram divididas em dois grupos de resfriamento.
- Ambos os grupos foram resfriados por uma combinação de umidade e ventilação forçada, por 45 minutos por "sessão de resfriamento".
- As vacas de um grupo foram resfriadas 5 vezes ao dia num total de 3,75 horas cumulativas (5T). As vacas no segundo grupo foram resfriadas 8 vezes ao dia num total de 6 horas cumulativas (8T).
- Sensores monitoraram o tempo de descanso e de ruminação.

Flamenbaum - Brazil 2018
Direct cooling combining wetting and ventilation

Intensidade de Resfriamento 8 (8x) e 5 (5x) vezes por dia, sobre o consumo, desempenho e parâmetros fisiológicos das Vacas leiteiras.

	5x	8x	EPM	P<
Consumo de MS, kg/d	24.8	26.9	0.19	0.001
Produção de Leite, kg/d	36.6	40.0	0.17	0.001
Eficiência Alimentar, kg MS/kg leite	1.45	1.47	0.001	0.11
Tempo de Descanso (min/d)	428	482	3.3	0.04
Tempo Ruminando (min/d)	413	443	2.6	0.001

Honig et al, J Dairy Sci., (2012)

Flamendaum - Brazil 2018
effect of cooling on cows performance

LUCAS LIMA PEREIRA



MSD

Saúde Animal

Fazenda Santa Luzia - Escore de Locomoção

11.10.2017 e 23.10.2017

Evolução do Escore de Locomoção



	2018	2017
CCS	503	457
CBT	49	21
G	3,75	3,68
P	3,38	3,28
MÉDIA	28,5	28,6
VOLUME	15324	14730
VL	537	514
SERVIÇO	63,7%	56,7%
CONCEPÇÃO	40,4%	33,0%
PRENHEZ	25,8%	18,6%

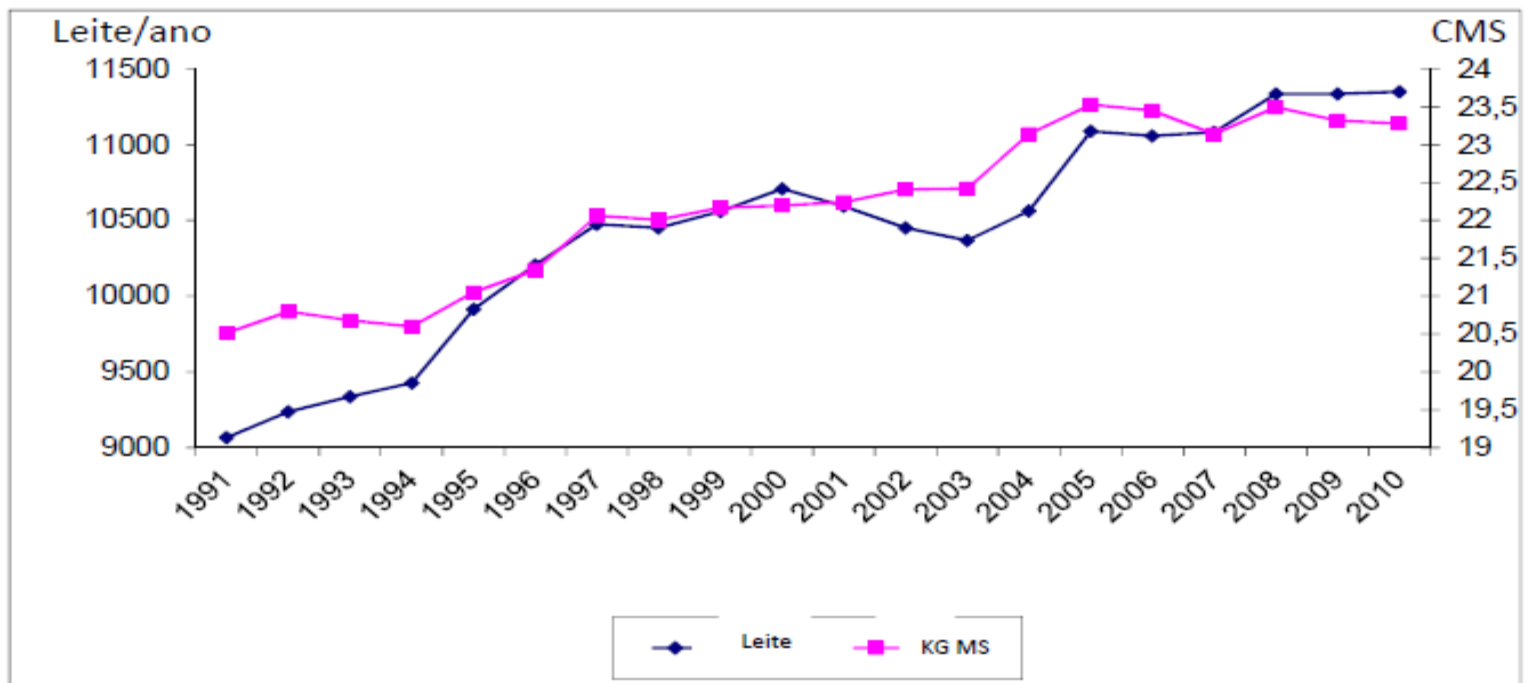


DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.

EFEITO NA EFICIÊNCIA ALIMENTAR



Aumento da Produção de leite por vaca em Israel 1990 - 2010



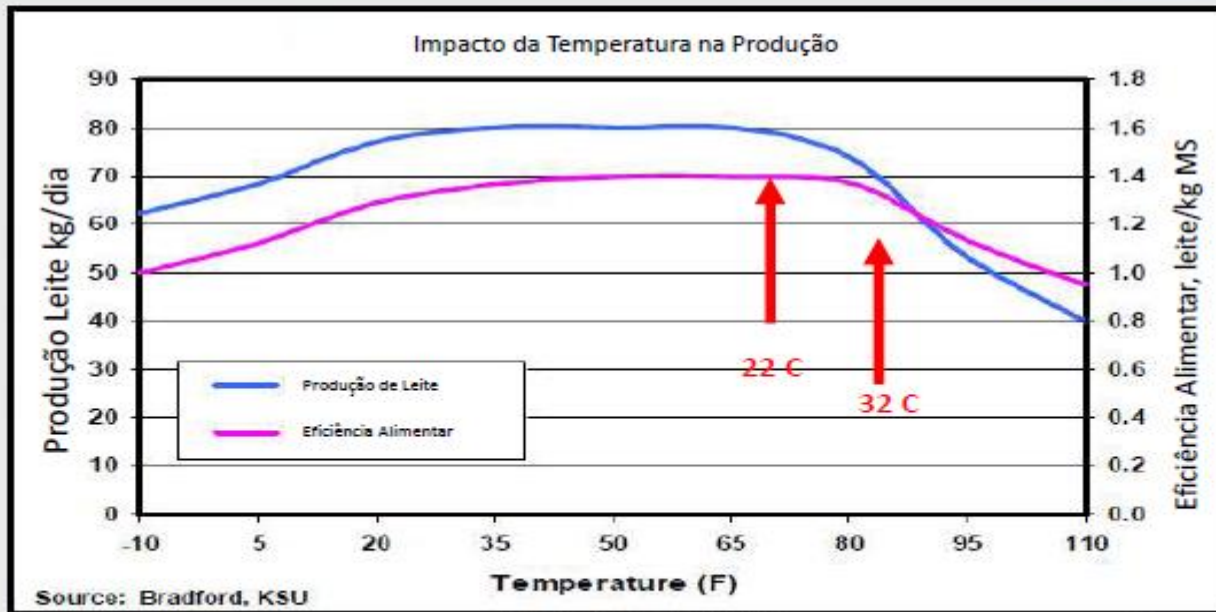
Flamenbaum - Brazil 2018
effect of cooling on cows performance



DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.

Produção de Leite e eficiência Alimentar

Milk production and feed efficiency...



2008 Housing of the Future

Flamenbaum - Brazil 2018
effect of cooling on cows performance

Sioux Falls, SD



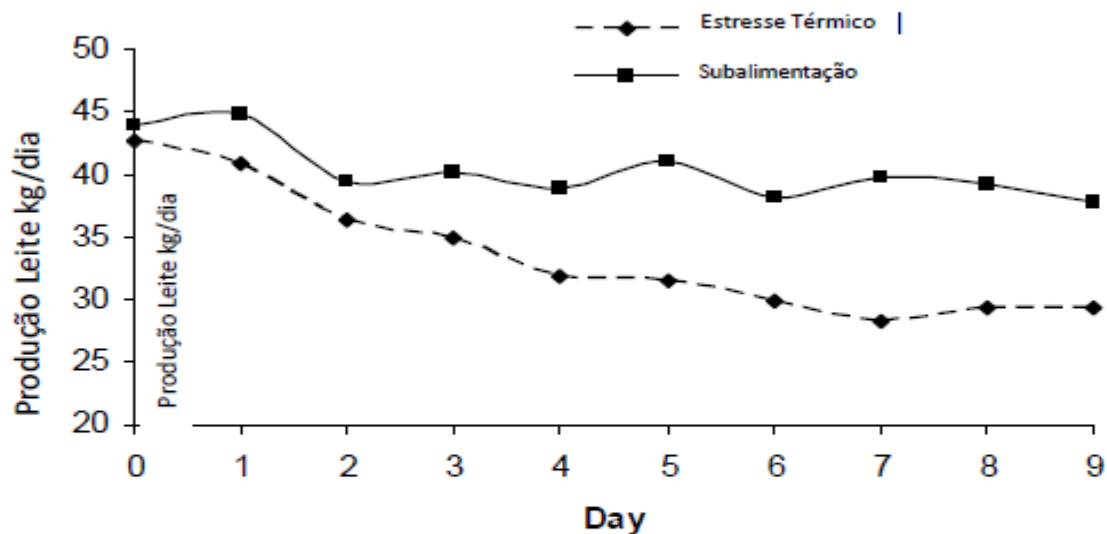
DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.

Decréscimo Total da eficiência alimentar sob condições de estresse

- Condições Normais 1.4 kg leite/1 kg MS
- Estresse Térmico – 1.2 kg Leite/1 kg MS
- Perda eficiência– 15 %

Flamenbaum - Brazil 2018
effect of cooling on cows performance

Produção Leite nos estudos com câmaras Térmicas no Arizona



Estresse Térmico ↓ Produção em ~45%
Restrição de consume ↓ production ~19%
Redução de consume explica apenas 50% da redução em produção

Flamenbaum - Brazil 2018
effect of cooling on cows
performance

Rhoads et al., 2007

COFFEE AND MILK BREAK



© Can Stock Photo - csp12970454

DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.

Mecanismo de Perda de Calor

❖ Radiação

❖ Condução

❖ Convecção

MEIOS NÃO EVAPORATIVOS

❖ **Evaporação**

MEIOS EVAPORATIVOS



RESFRIAMENTO DIRETO

❖ COMBINAÇÃO ENTRE ASPERSÃO DE ÁGUA E VENTILAÇÃO FORÇADA

A efetividade da evaporação de água pela superfície corporal de vacas leiteiras

** A evaporação de água pela pele é 16x mais eficiente do que beber a mesma quantidade de água

*** A evaporação de água pela pele da vaca através do ato de molhar + ventilação forçada é 5x mais efetivo em resfriar as vacas comparado com apenas molhar a vaca; ou apenas ventilar as vacas.

Fatores que influenciam a eficiência de evaporação de água

- Humidade Relativa
- Intensidade de Radiação
- Velocidade do Vento
- Qualidade do molhamento
- Comprimento da cobertura de pelo
- Espessura da camada adiposa

20

Flamenbaum - Brazil 2018
The interaction cow - environment

Ventiladores e Ventilação forçada

- O corpo da vaca é "coberto" por uma camada de ar quente - chamada de "**camada limite**".
- Os ventiladores aumentam a **convecção de calor da pele da vaca**.
- A ventilação forçada é principalmente eficaz quando a temperatura do ar é inferior à temperatura da pele ($T_{pele} > T_{ar}$).
- A velocidade do vento de 2,0 m / seg é ideal para eliminar a "**Camada limite**" (mas não é ideal para a evaporação da água pulverizada da superfície da vaca !!!).
- Os ventiladores sozinhos podem reduzir a temperatura do corpo da vaca em 0,3-0,4°C. (geralmente, em condições extremas, o aumento de Temperatura Corporal é muito maior).
- *** - **Os Ventiladores, por si só, não conseguem remover toda a quantidade de calor gerada por vacas de alto rendimento quando expostas a condições de clima quente.**

Flamenbaum - Brazil 2018

Taxa de fluxo de ar e velocidade do ar (velocidade do vento) ?

- A velocidade do ar de 2 metros por segundo é necessária para a ventilação forçada ideal de uma vaca leiteira.
- A velocidade do ar de 3 metros por segundo é necessária para o resfriamento ideal de uma vaca leiteira por uma combinação de umedecimento e ventilação forçada.

Flamenbaum - Brazil 2018
Direct cooling combining wetting and ventilation

A ventilação forçada é suficiente para manter as vacas com boa temperatura?

- Somente a ventilação forçada pode dissipar apenas o calor gerado por uma vaca seca ou de baixa produção (<15 kg / d).
- A ventilação forçada sozinha não pode dissipar todo o calor gerado por uma vaca de alta produção (> 30 kg / d).
- Combinando a ventilação forçada com o umedecimento da vaca, aumenta em 5 vezes a dissipação de calor das vacas.
- Vacas de alta produção (bem como de baixa) se beneficiarão mais de serem resfriadas por uma combinação de umedecimento e ventilação forçada.

Flamenbaum - Brazil 2018
Direct cooling combining wetting and ventilation

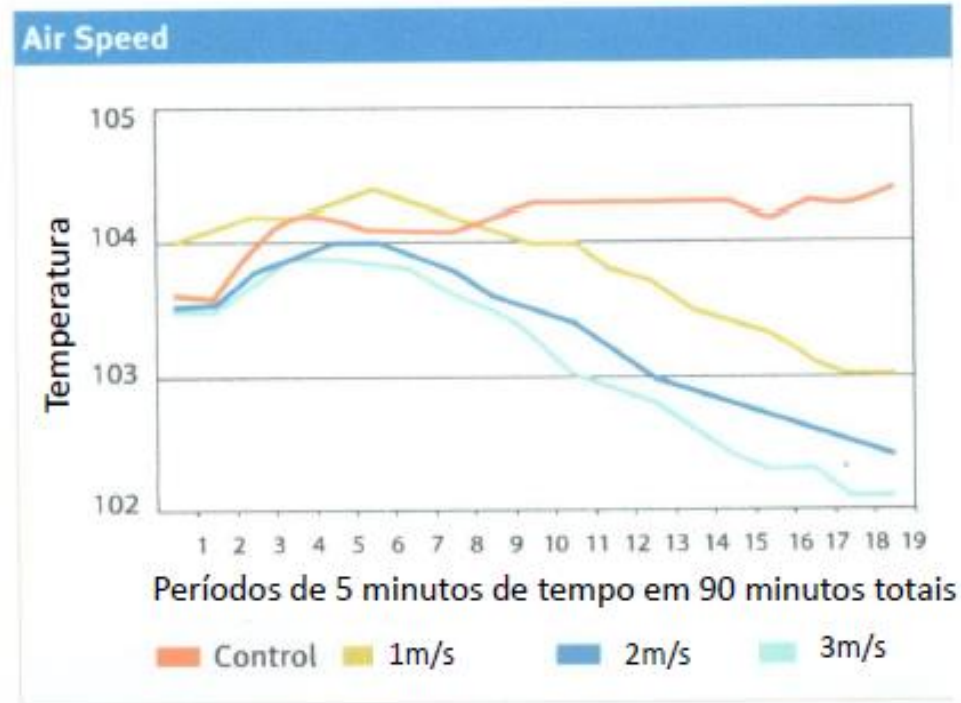
Umedecimento direto das vacas é mais efetivo com ventiladores porque a velocidade do ar aumenta a taxa de evaporação da umidade “escondida”. Um estudo da Universidade do Kansas em 2003 testou várias frequências de aspersão (5, 10 e 15 minutos) com e sem ventiladores, sobre a taxa de respiração e temperatura corporal. Eles encontraram que os aspersores são mais efetivos do que somente ventiladores, mas que a combinação dos dois é mais efetivo.

Flamenbaum - Brazil 2018
Direct cooling combining wetting and ventilation



DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.

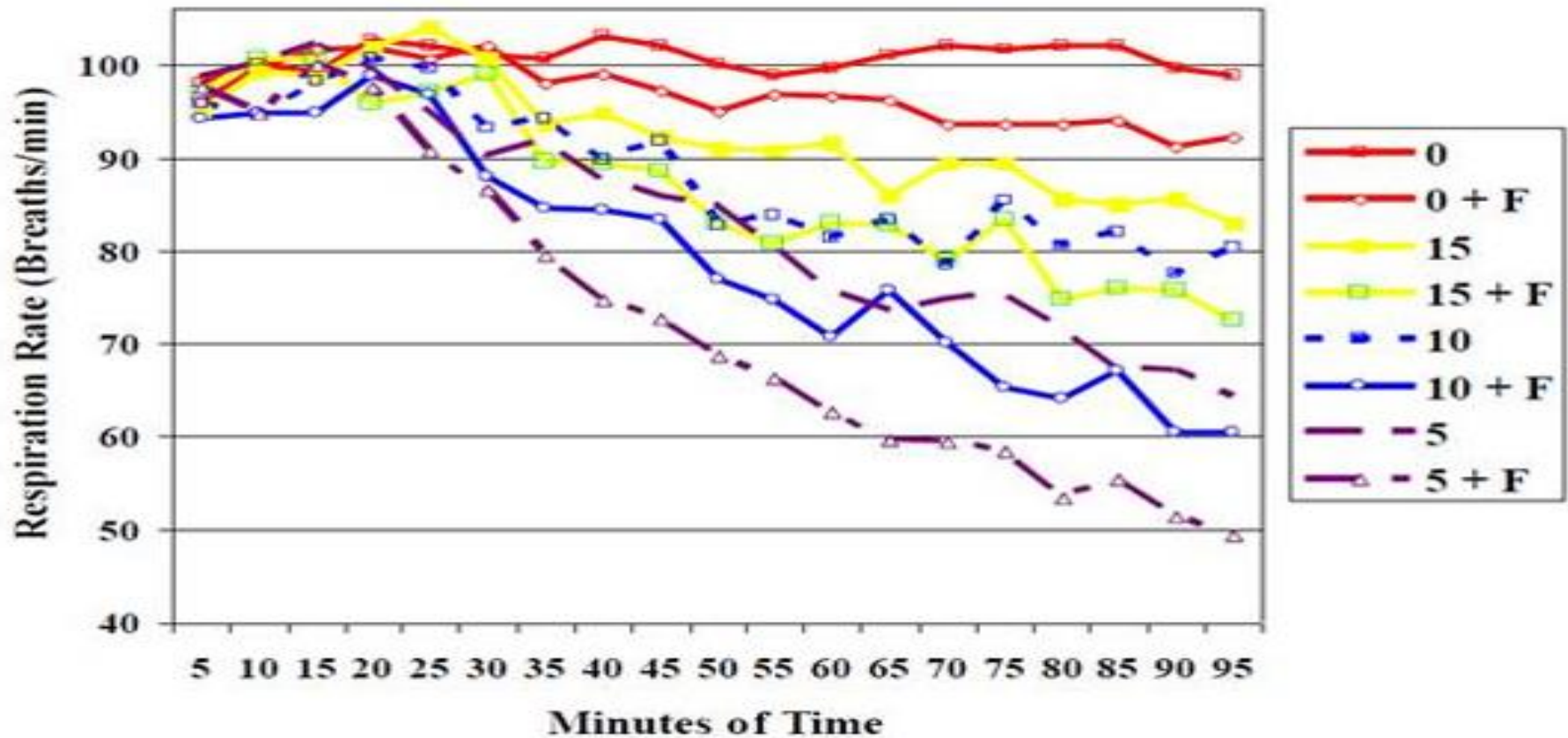
Por que a velocidade do Vento deve ser de 3m/s?



²Brouk, M.J., J.P. Harner, J.F. Smith, W.F. Miller and B. Cvetkovic. 2004. Responses of Lactating Holstein Cows to Differing Levels and Direction of Supplemental Airflow Dairy Day 2004: Report of Progress 941. Kansas State University.

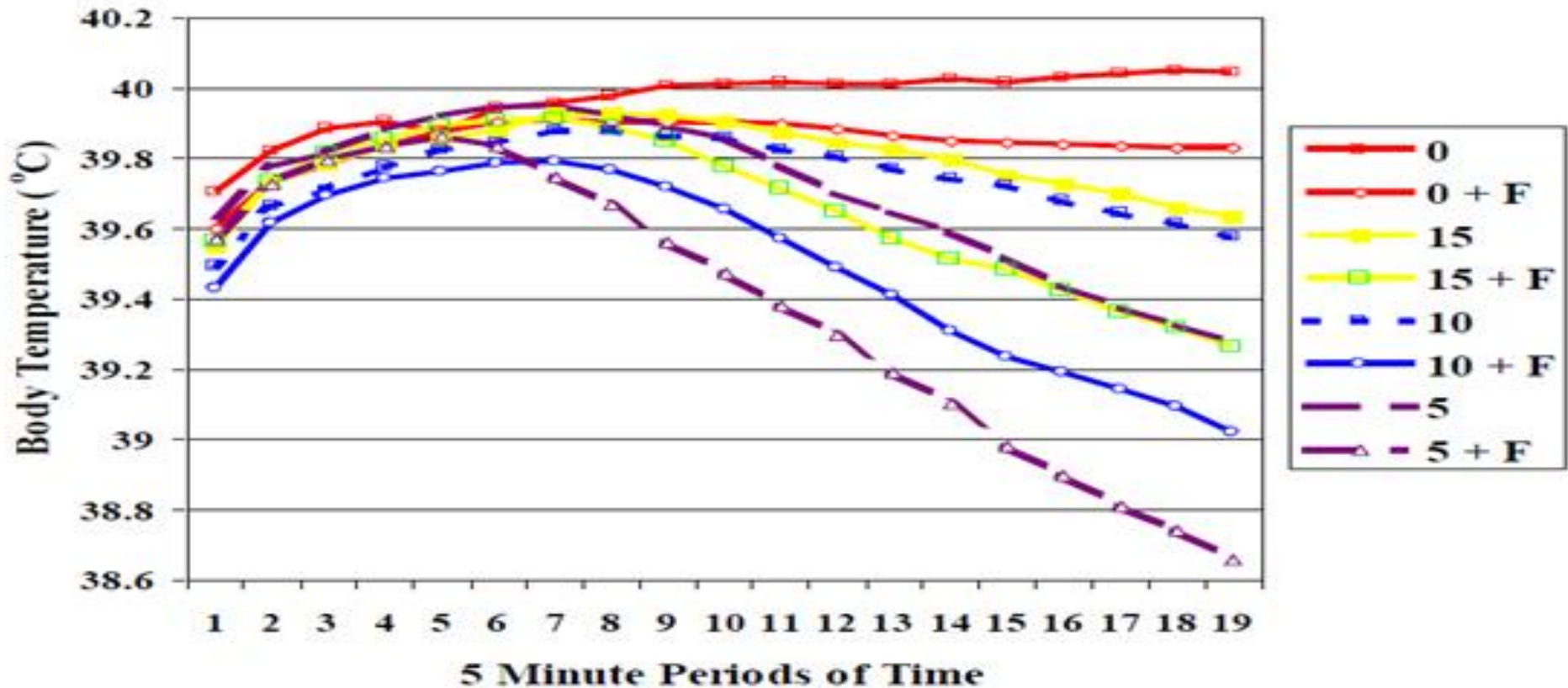
Direct cooling combining wetting and ventilation

Por que a frequência de umidecimento a cada 5 minutos???



- (0) - sem aspersores e sem ventiladores
- (0 + F) - sem aspersores com ventiladores
- (5) - ciclo de 5 minutos aspersão (1 aspergindo - 4 sem aspersão)
- (5+F) - ciclo de 5 min (1 asp - 4 sem asp) + ventiladores
- (10) - ciclo aspersão 10 min (1 asp + 9 sem asp)
- (10+F) - ciclo de 10 min (1 asp + 9 sem asp) + ventiladores
- (15) - ciclo de 15 min (1 asp + 14 min sem asp) - (15)
- (15+F) - ciclo de 15 min (1 asp + 14 min sem asp) + ventiladores - (15 + F)

Por que a frequência de umidecimento a cada 5 minutos???



- (0) - sem aspersores e sem ventiladores
- (0 + F) - sem aspersores com ventiladores
- (5) - ciclo de 5 minutos aspersão (1 aspergindo - 4 sem aspersão)
- (5+F) - ciclo de 5 min (1 asp - 4 sem asp) + ventiladores
- (10) - ciclo aspersão 10 min (1 asp + 9 sem asp)
- (10+F) - ciclo de 10 min (1 asp + 9 sem asp) + ventiladores
- (15) - ciclo de 15 min (1 asp + 14 min sem asp) - (15)
- (15+F) - ciclo de 15 min (1 asp + 14 min sem asp) + ventiladores - (15 + F)

Why we need to wet the cow? (the limitations of natural evaporation)

- A vaca de alto rendimento precisa evaporar **2,8 lit / h** para dissipar todo o calor que ela gera através do metabolismo.
- Infelizmente, o “potencial evaporativo” natural da vaca, permite que ela evapore apenas **1,5 lit / h** (metade da quantidade de água necessária).
- **Em resultado:**
 - **1. A vaca de alto rendimento não pode contar com a evaporação natural da água para dissipar o calor que ela produz em um dia quente**
 - **2. A aplicação adicional de água externa e a ventilação forçada são necessárias para dissipar toda a quantidade de calor gerada.**

Flamenbaum - Brazil 2018
Direct cooling combine wetting and ventilation

Eficiência do Resfriamento evaporativo

Cada 1 grama de água evaporada da pele da vaca é equivalente a uma perda de 0,56 Kcal.

Transpiração - 170 gr./h (= 95.2 Kcal/h)

Molhamento e Ventilação - 1000 gr./h (= 560 Kcal/h)

Flamenbaum - Brazil 2018
Direct cooling combining wetting and ventilation

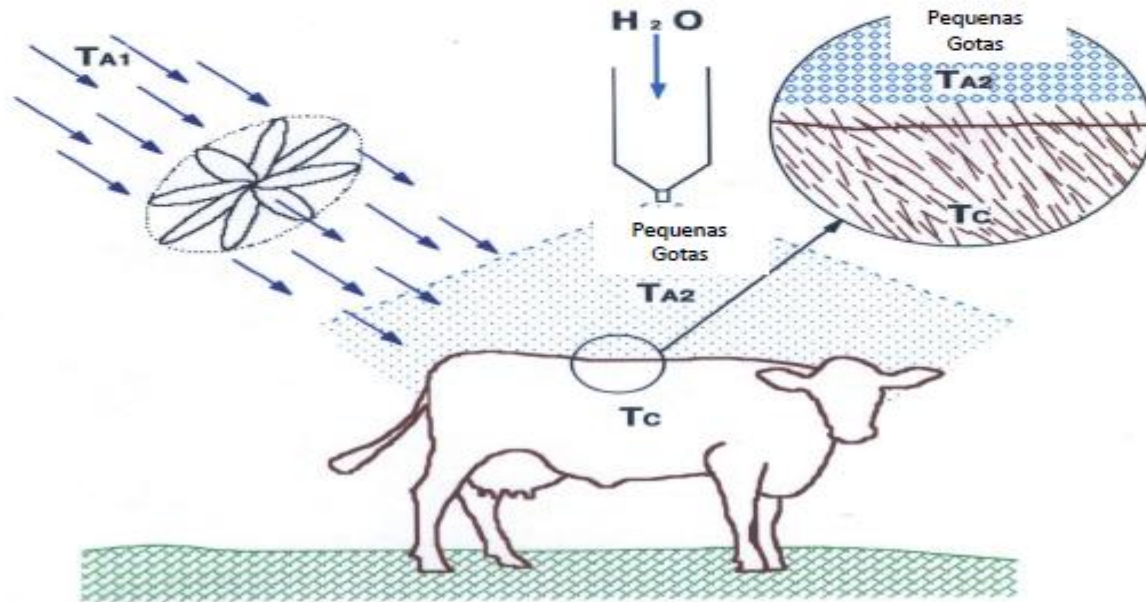
Fatores a serem considerados ao selecionar o equipamento - para soluções de “resfriamento direto”

- Ventiladores
 - características de fluxo de ar,
 - consumo de eletricidade,
 - durabilidade
- Molhamento
 - tamanho das gotas,
 - requisitos de pressão,
 - capacidade de umidificação,
 - necessidades de filtragem.
- Sensores
 - temperatura do ar,
 - umidade,
 - velocidade do vento e direção.
- Controladores
 - temporizadores,
 - controladores baseados em dados de sensores individuais ou combinados.

Flamenbaum - Brazil 2018
Direct cooling combining wetting and ventilation

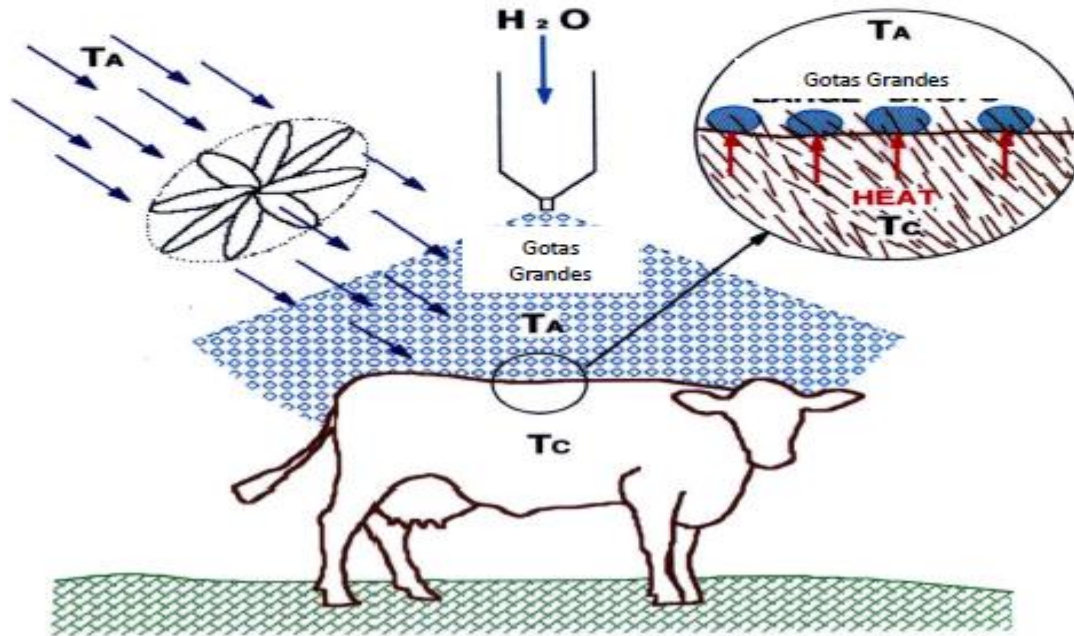
Gotas Pequenas

Resfriamento Evaporativo



Gotas Grandes

Resfriamento Direto da Vaca



Locais para Resfriar as Vacas

- Resfriamento por uma combinação de umedecimento e ventilação forçada, fornecido em:
 - “Sala de Espera” (antes e entre as ordenhas)
- “Pátio de resfriamento especial” (entre as ordenhas)
- “Linha de alimentação” (após e entre as ordenha. Vacas trancadas)
- “Área de descanso” (durante o tempo de descanso)

Flamenbaum - Brazil 2018
Direct cooling combining wetting and ventilation







“Pátio de Resfriamento Especial”



8

Os “quatro requisitos” para o resfriamento adequado de vacas de alto rendimento

1. Água - Encharcando a vaca em pouco tempo
2. Vento - velocidade do vento artificial de 3 m / seg
3. Tempo - Entre 4 e 6 horas acumuladas por dia
4. Vaca - presença da vaca em locais de resfriamento

Flamenbaum - Brazil 2018
Direct cooling combining wetting and ventilation

RESFRIAR AS VACAS A CADA QUASE 4 HORAS

Prioridades para Resfriamento em ordem de prioridade

- Vacas recém-paridas (primeiras 3 semanas após o parto)
- Vacas pré-parto (últimas 3 semanas de gravidez)
- Vacas de alta produção (primeiros 100 dias de lactação)
- Vacas de meio de lactação (dias 100 - 200)
- Vacas secas (secas até 3 semanas antes do parto)
- Vacas em final de lactação (dias 200 +)

Flamenbaum - Brazil 2018
Direct cooling combining wetting and ventilation

Training Program

“Management of heat stress to improve farm profitability”

Dr. Israel Flamenbaum
Cow Cooling Solutions Ltd.

www.cool-cows.com

“ Benefícios Econômicos de se Resfriar vacas no Brasil e no Mundo”

Flamenbaum - Brazi 2018
Economical benefit from cooling the cows



DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.

Como o Resfriamento de Vacas impacta no Retorno Econômico

- Reduz e até evita a queda na produção anual de leite.
- Reduz significativamente a queda no teor de gordura e proteína
- Impedir o aumento do leite SCC (100.000).
- Reduz pela metade a queda de produção e na tx de concepção no verão.
- Melhora a tx de detecção de cio (menos importante em fazendas com detecção eletrônica de cio).
- Reduzi a taxa de descarte involuntário.
- Reduz queda na eficiência alimentar (conversão MS para leite).
- Melhora o estado imunológico (reduz as perdas causadas por problemas de saúde, especialmente no período de transição).
- Melhora o desenvolvimento da glândula mamária da vaca no final da prenhes e sua preparação para a lactação subsequente. (aumenta a produção de leite na lactação seguinte)
- Reduz a mortalidade de bezerras.

Flamenbaum - Brazi 2018
Economical benefit from cooling the cows

Cálculo do retorno Econômico

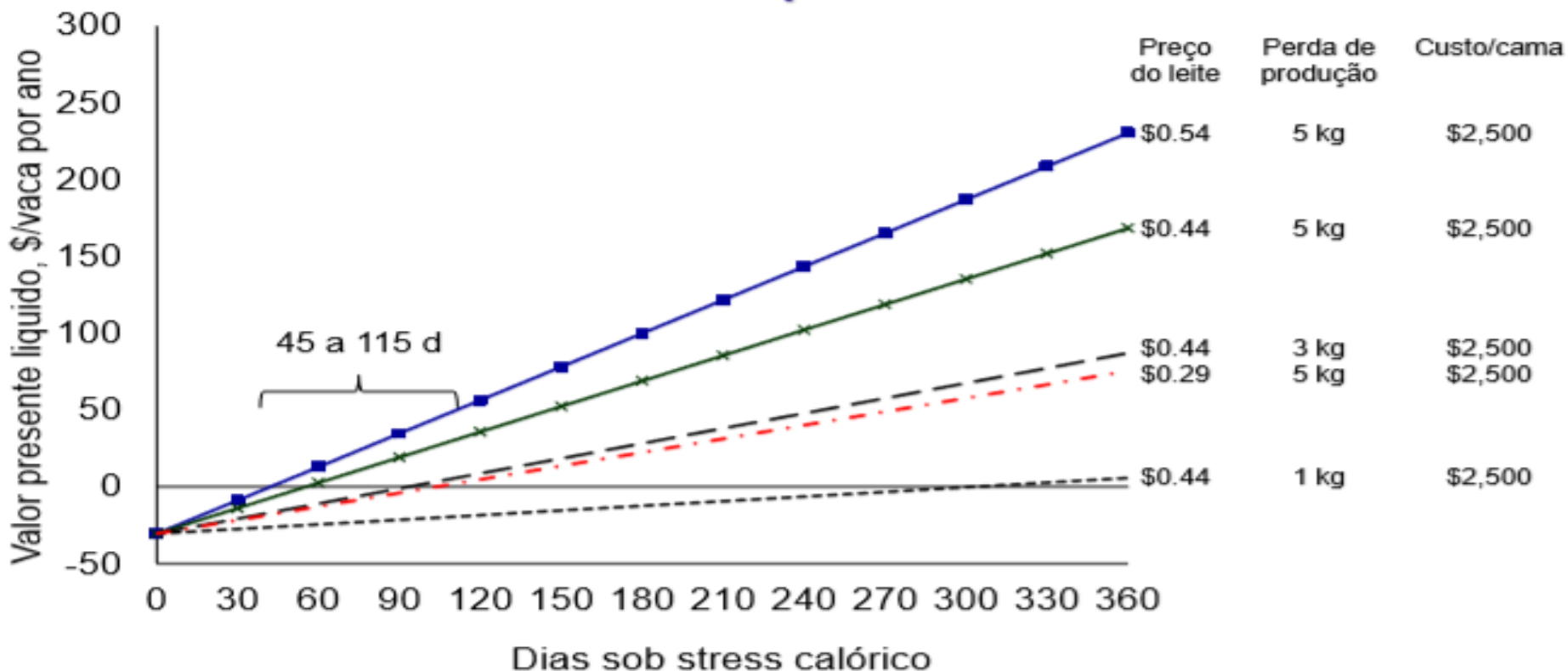
As informações necessárias para executar o cálculo:

1. Custo de resfriamento (custo do equipamento de resfriamento + custo de operação do sistema + alimentação extra (Custo MS da Dieta)).
2. Aumento esperado na produção anual de vacas (renda extra do leite adicional vendido)
3. Melhoria esperada na eficiência alimentar (kg de MS de Dieta para produzir 1 kg de leite)
4. Redução esperada em dias extras abertos (multiplicado em valor de cada dia em relação ao ótimo)
5. Redução de despesas em veterinária e medicamentos.

Flamenbaum - Brazi 2018
Economical benefit from cooling the cows

Cálculo Econômico

Valor Presente Líquido por Ano, Incluindo Custo de Construção de Galpão



Cortesia: Fernanda C. Ferreira

Procedimentos para avaliação da efetividade do sistema de resfriamento?

- Passe a mão pela pelagem das vacas após o ciclo de molhamento, está realmente molhado até a raiz do pelo? , Quanto a área de molhamento, a vaca tem a maior parte da superfície corporal molhada?
- Meça a velocidade do vento à 10cm da superfície da vaca usando um medidor de vento (anemômetro digital)
- Meça a velocidade do vento a cada 1 metro partindo de um ventilador para o próximo;
- Passe a mão pela pelagem das vacas, 10 minutos depois do fim do Ciclo de Resfriamento; A superfície da vaca está fria?
- Assim que terminar o ciclo de resfriamento, comece a medir a frequência respiratória e a temperatura retal de 10 vacas em intervalos de 30 minutos, na linha de cocho. Use os dados para plotar um gráfico
- O tempo para o próximo ciclo de resfriamento deve começar quando a temperatura da vaca excede os 39°C e/ou a frequência respiratória é maior do que 60 ppm.



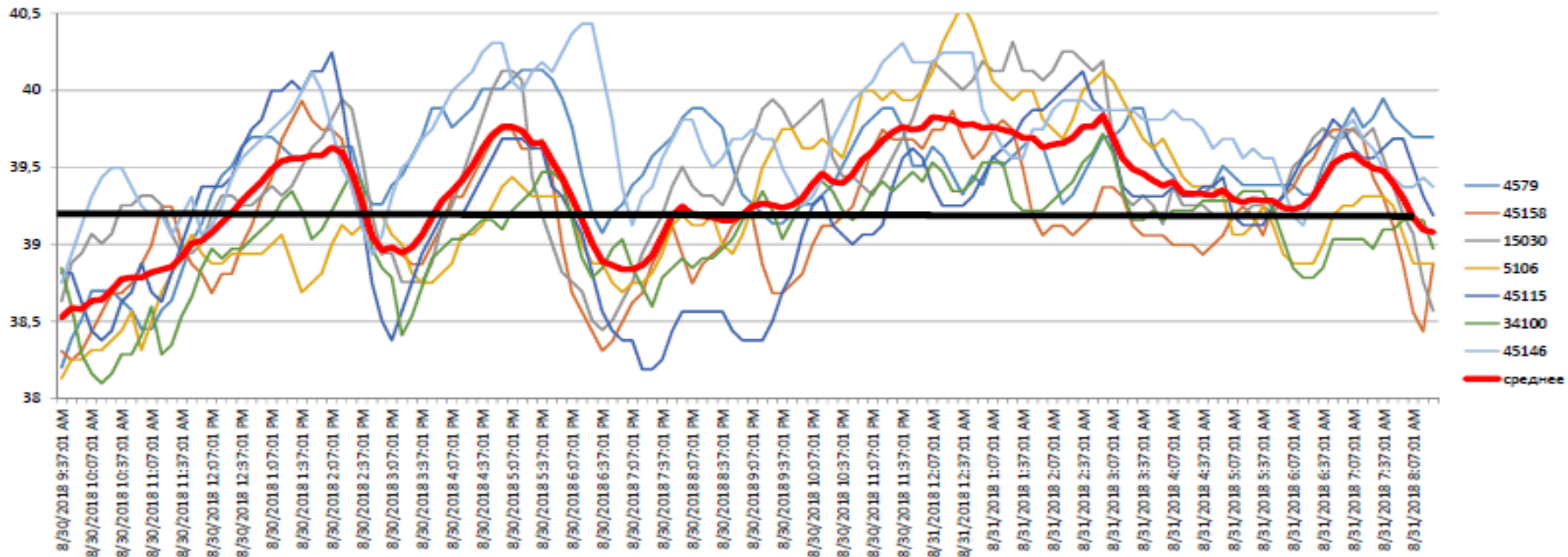
Temperatura da Vaca como ferramenta para avaliar necessidades de resfriamento e efetividade do sistema de Resfriamento.

Uso de data logger vaginal para monitorar a qualidade do resfriamento dado às vacas durante o verão

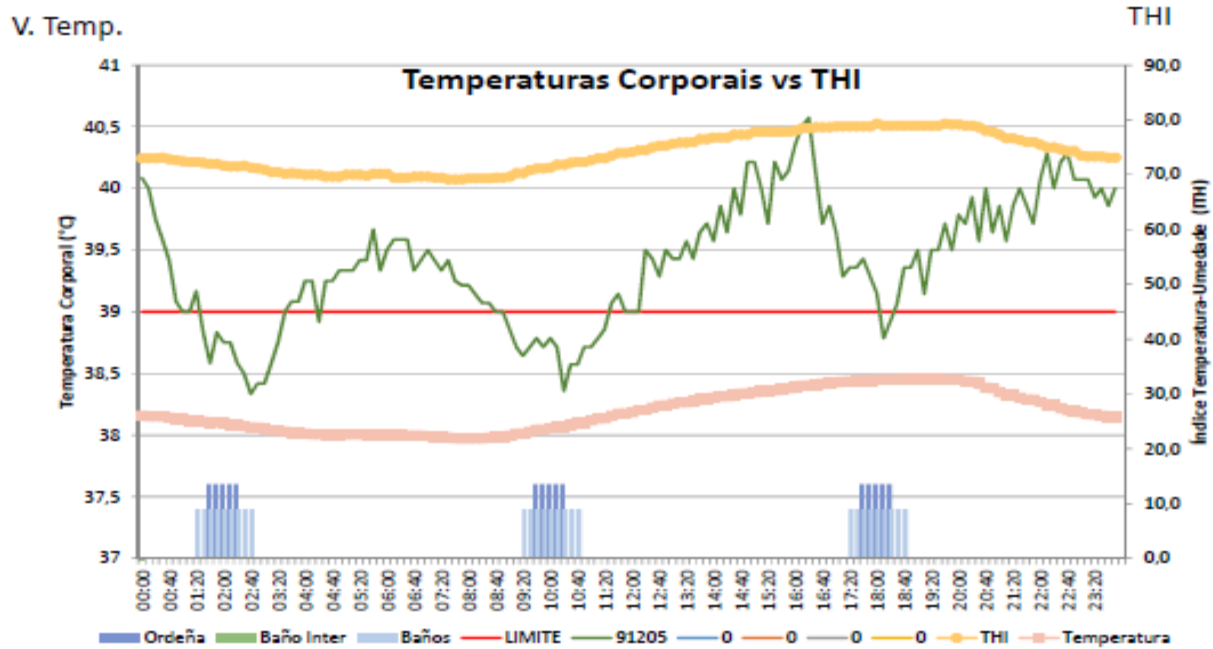


Flamenbaum - Brazil 2018
Methodology of consultancy



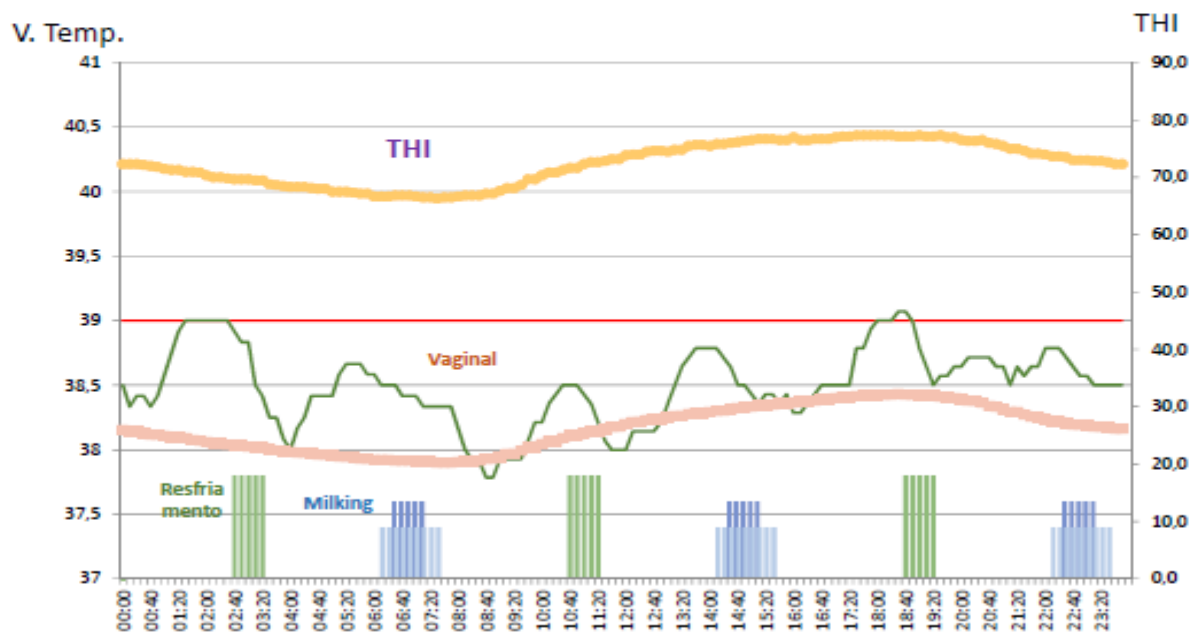


Temperatura vaginal de vacas leiteiras no norte do México



Flamenbaum - Brazil 2018

Temperatura Vaginal de Vacas sob 6 ciclos de resfriamento por dia no México



Flamenbaum - Brazil 2018
Methodology of consultancy

Número acumulado de horas em que a temperatura corporal das vacas foi maior do que o limite em diferentes fazendas leiteiras

Fazendas	Horas > 39.0°C	Horas >39.2°C	Horas >39.4°C
1	3.3	1.8	0.8
2	7.4	4.6	2.4
3	8.6	5.3	2.7
4	8.9	5.9	3.5
5	9.7	6.3	3.9
6	9.9	6.6	4.1
7	9.2	6.5	4.4
8	9.6	6.8	4.4
9	10.3	7.8	5.4
10	12.9	10.1	7.4
11	13.7	10.3	7.5
12	13.9	10.5	7.4

Dr. Flamenbaum - Arborea, Sardegna March 2018

O Efeito do “Estatus Térmico” (qualidade de resfriamento) de vacas durante o verão de Israel sobre taxa de concepção (%) de todas as inseminações.

“Estatus Térmico”	Horas por dia > 39.2 c	TC – todas inseminações (%)
Leve	4.4	33%
Moderado	6.5	24%
Severo	9.7	20%

Dr. Flamenbaum - Arborea, Sardegna March 2018

Relação Verão:Inverno.
Uma boa ferramenta de Consultoria

Relatório Verão:Inverno

Uma ferramenta para monitorar a eficiência do Resfriamento

- Um programa Excel baseado no registro histórico de Israel “Israeli Herd book” data
- Compara o verão (Jul-Set) ao Inverno (Jan- Mar)
- Compara Produção de e components do leite, qualidade do leite e parâmetros reprodutivos
- Analisa cada fazenda anualmente
- Compara cada fazenda com seu “grupo relativo”
- Compara a fazenda com os seus últimos 4 anos
- Razão V:I próxima ou superior a 1.0, significa que a fazenda está lidando bem com o stresse térmico

Comparação de parâmetros produtivos e reprodutivos em faz. Leiteiras, resfriadas ou não durante o verão

Parâmetro	Não Resfriadas	Resfriadas
Relação V:I, Leite	0.87	0.98
Prod. Leite Inverno (Kg/d)	39.5	39.7
Prod. Leite Verão (Kg/d)	34.4	38.9

Flamenbaum & Ezra - Hoard's Dairyman- August 10, 2009

39



ADD COW

Flamenbaum - Brazil 2018

Medicinas Of Flamenbaum



CHR. HANSEN

DeLaval



PROVITA SUPPLEMENTS



DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.

Variação na Relação V:I dos rebanhos de Israel

(Based on herd book data)

Relação V:I	No. Rebanhos	%
< 0.90	209	34%
0.91 – 0.95	269	44%
> 0.96	134	22%

Flamenbaum & Ezra 2009, Jerusalem Dairy Conference (in Hebrew)

Flamenbaum - Brazil 2018
Methodology of consultancy

40



ADDCOW



Rehagro



CHR HANSEN



PROVITA SUPPLEMENTS



DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.

Relação Verão Inverno nos Rebanhos de Israel em 2015 (Comparativo entre tipos de Fazendas)

Parametro / Tipo de Fazenda	Fazendas de Sucesso	Fazendas Médias	Fazendas com Falhas
Prod. Leite Inverno, kg	39.8	38.3	39.4
Prod. Leite Verão, kg	39.4	36.4	34.7
Relação V:I leite	0.99	0.95	0.88
Tx. Concepção Inverno (%)	44.4	42.7	42.9
Tx. Concepção Verão (%)	33.8	20.0	14.3
Diferença Verão para o Inverno	-11	-23	-29
Total de fazendas	10	162	10

Flamenbaum - Brazil 2018
Methodology of consultancy

41



ADDCOW

Phibro

Rehagro

ZINPRO

3r lab

CHR HANSEN

DeLaval



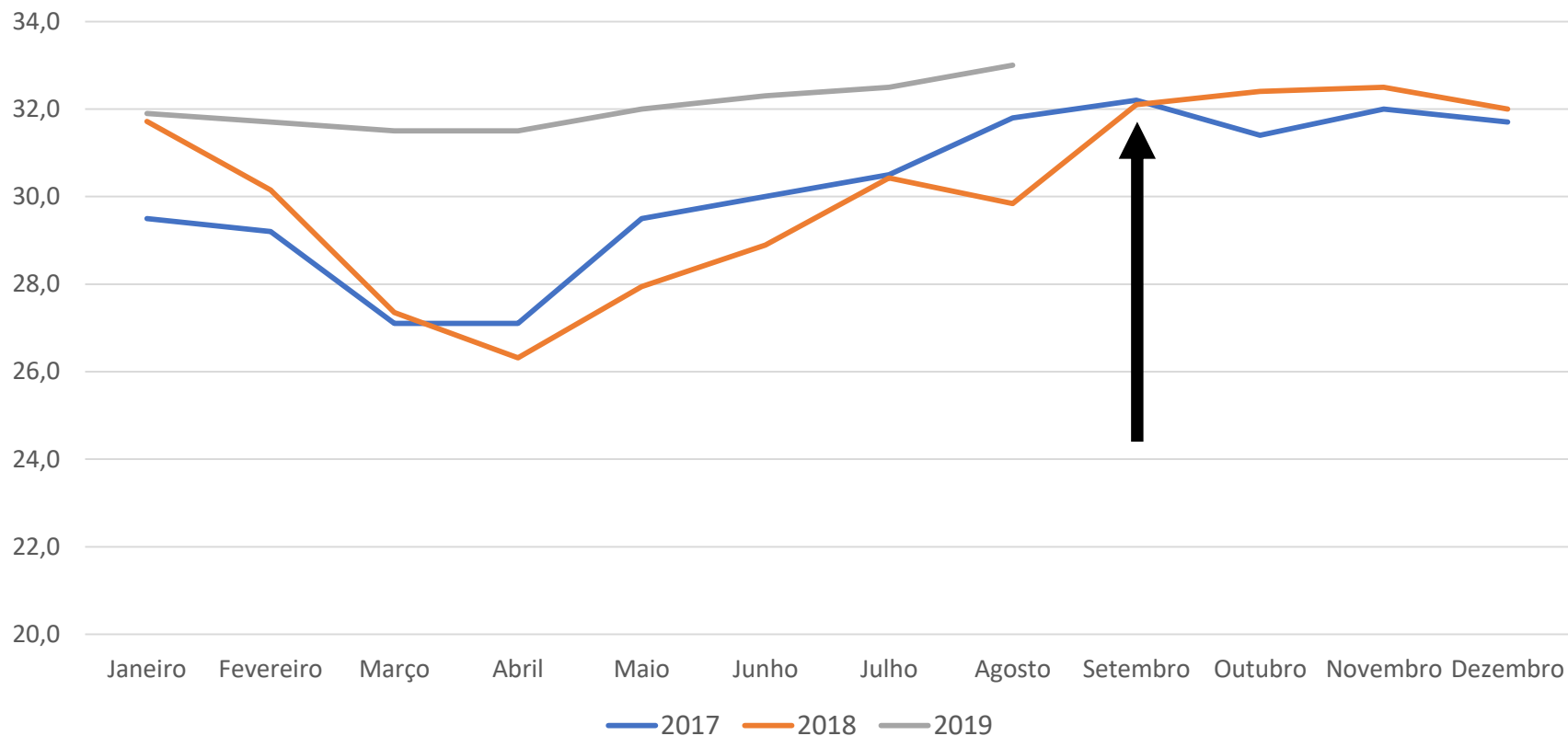
PROVITA SUPPLEMENTS



DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.



Produção de Leite Mensal - Cruzeiro da Fortaleza





DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.



DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.





DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.

Importância do Ventilador Ligado



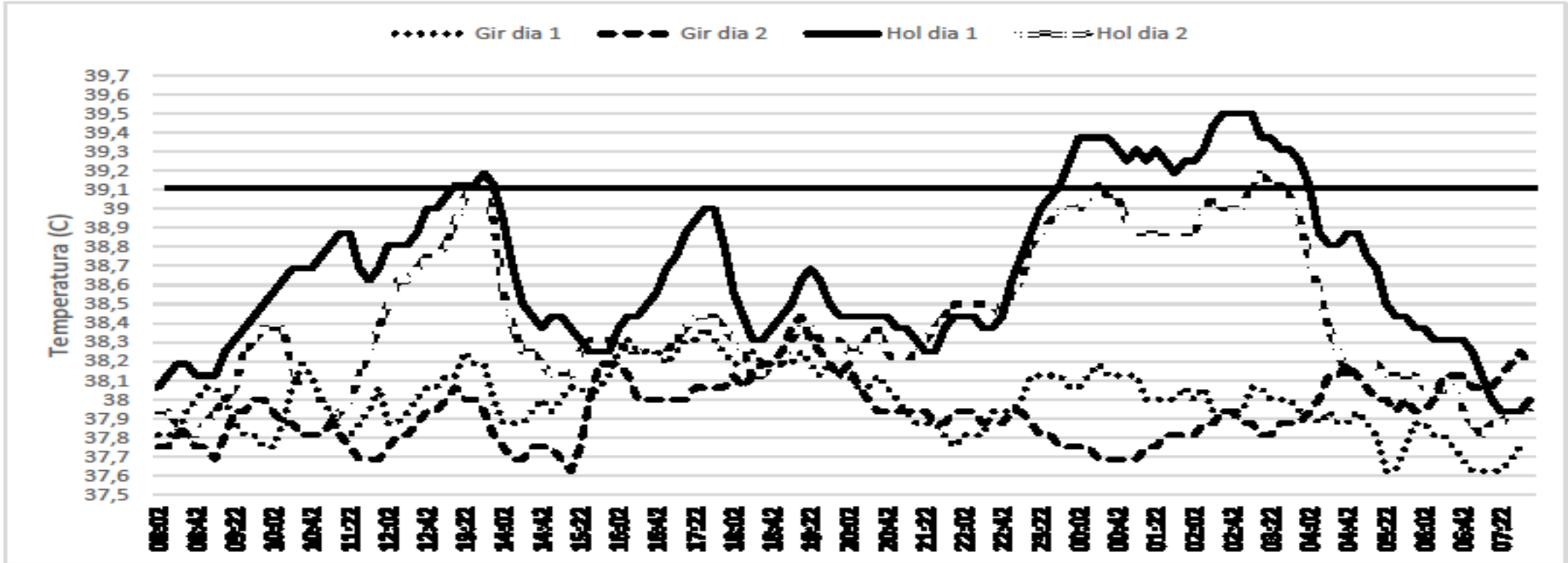
Importância do Ventilador Ligado



Importância do Ventilador Ligado



Importância do Ventilador Ligado



Importância do Ventilador Ligado





DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.





Cortinas e painéis, para impedir que os ventos naturais cruzados perturbem a operação dos ventiladores da linha de alimentação e protejam da radiação solar direta



Rede de plástico para sombrear passagens



19





DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.







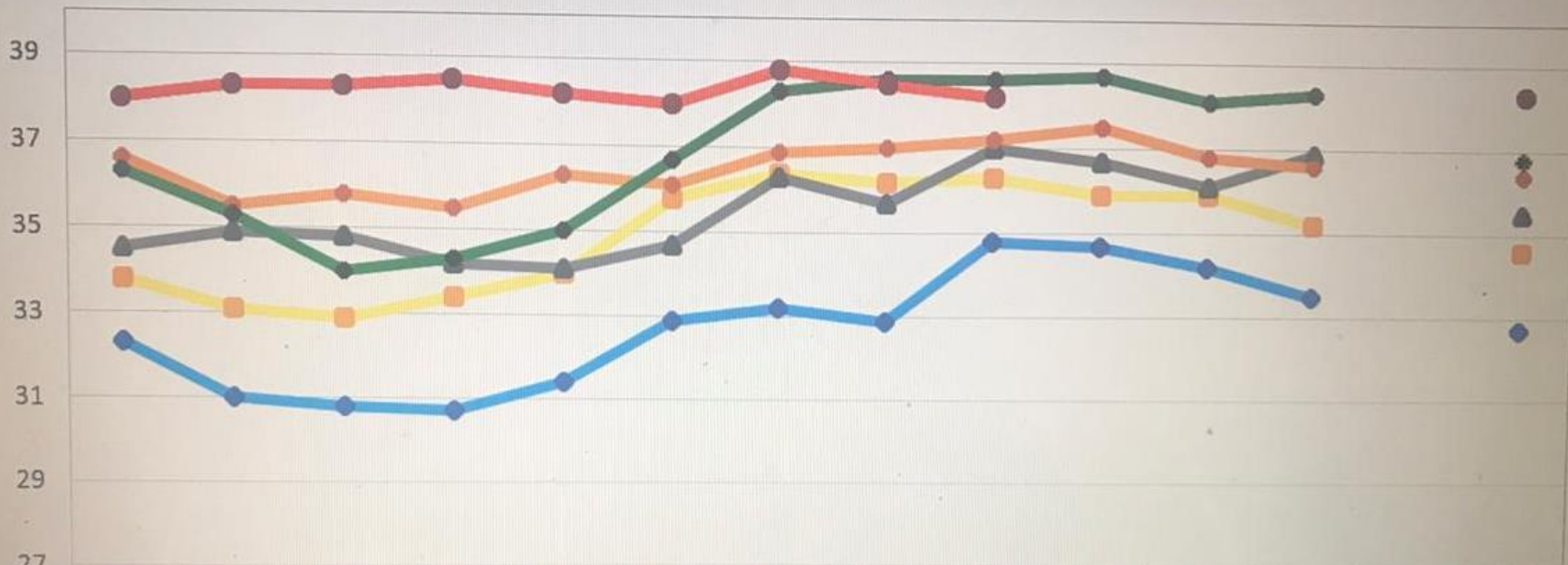






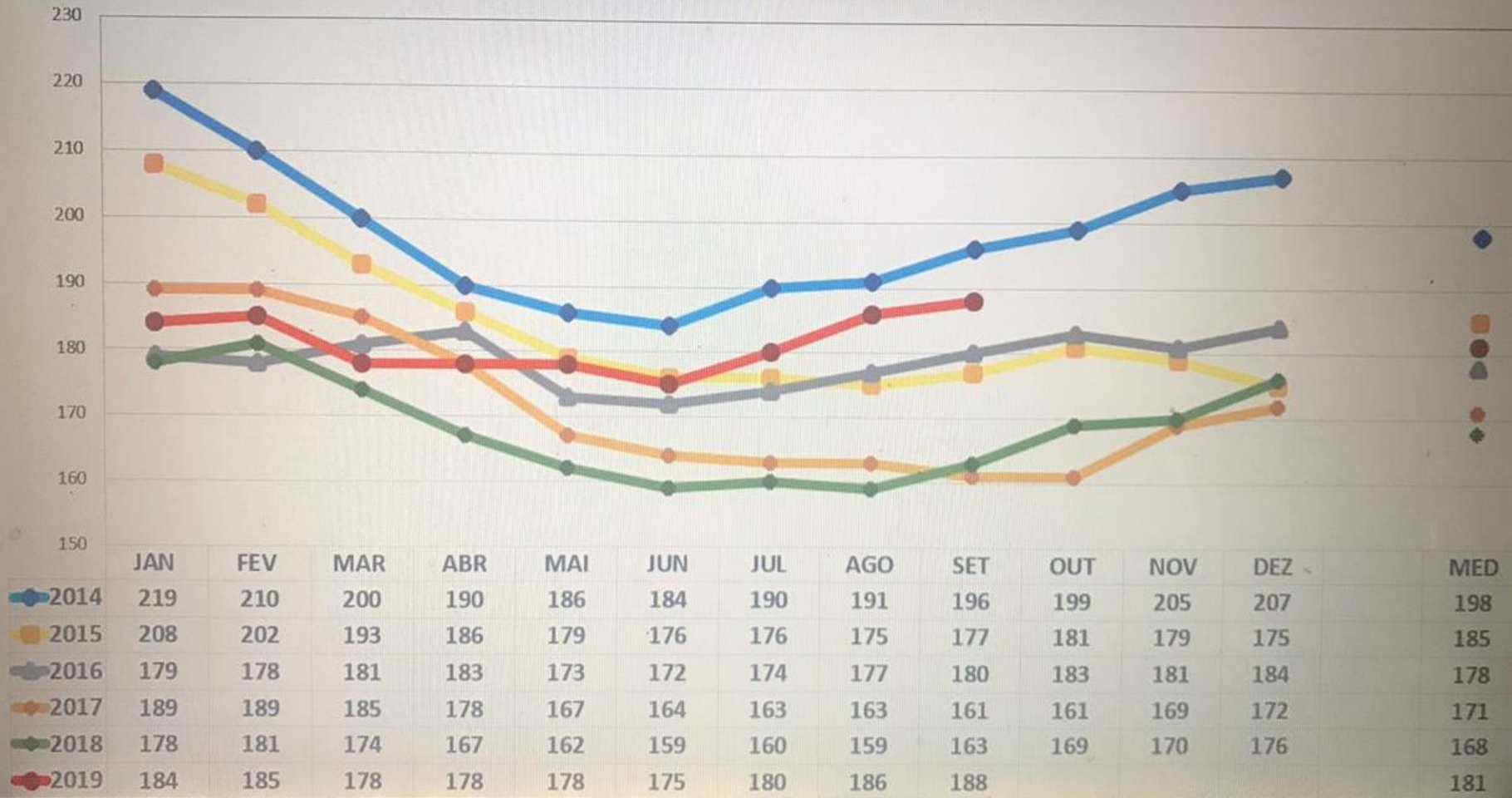
1. FAZER AVALIAÇÃO 2 HORAS ANTES DA PRÓXIMA ORDENHA.
2. AVALIAR FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA, POIS VEMOS ANIMAIS DEITADOS E EM ESTRESSE TÉRMICO.

PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL DE LEITE POR VACA/DIA

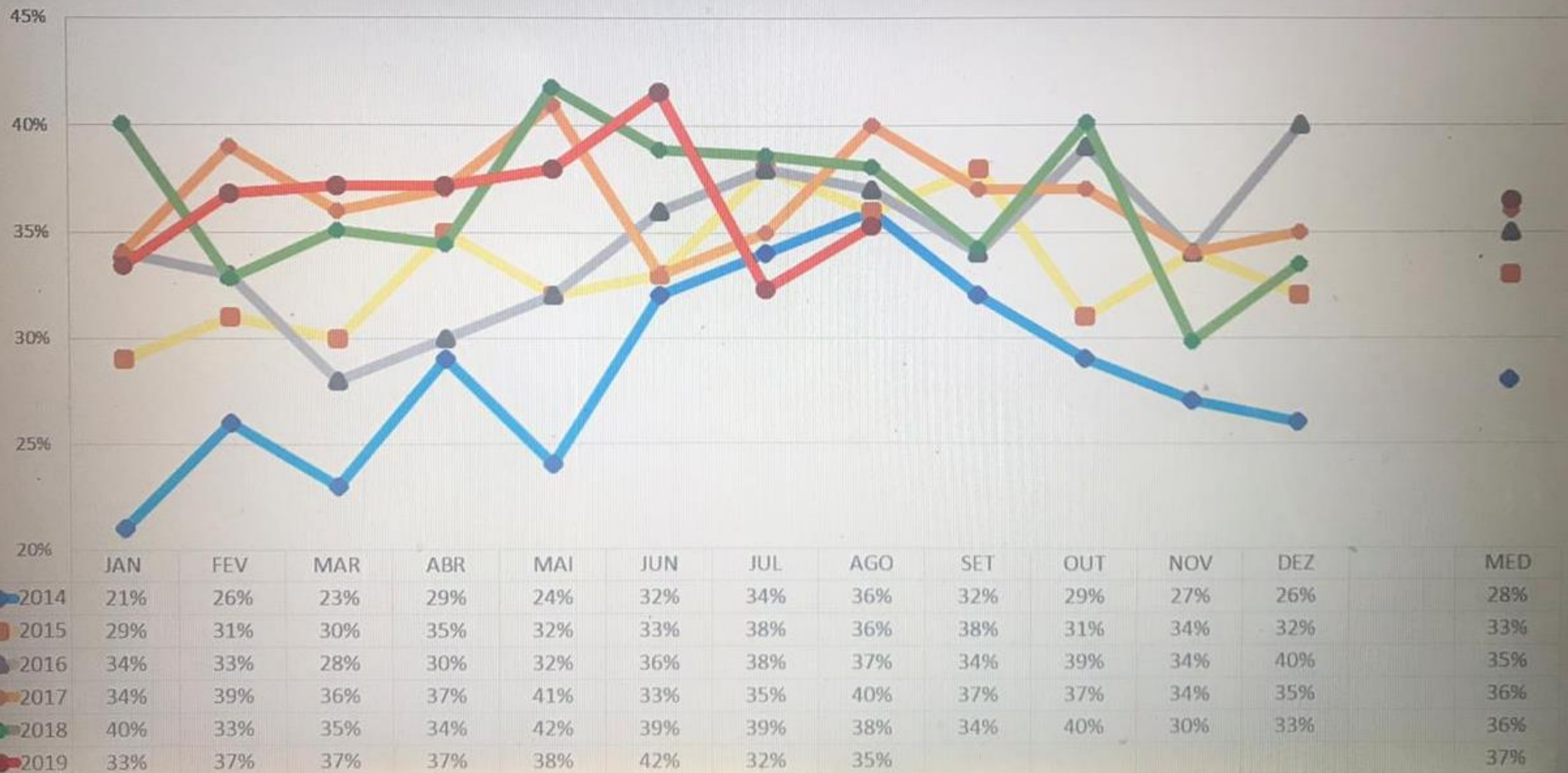


	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MED
2014	32,3	31	30,8	30,7	31,4	32,9	33,2	32,9	34,8	34,7	34,2	33,5	32,7
2015	33,8	33,1	32,9	33,4	34	35,8	36,4	36,2	36,3	35,9	35,9	35,2	34,6
2016	34,5	34,9	34,8	34,2	34,1	34,7	36,3	35,7	37	36,7	36,1	36,9	35,5
2017	36,6	35,5	35,8	35,5	36,3	36,1	36,9	37	37,2	37,5	36,8	36,6	36,4
2018	36,3	35,3	34	34,3	35	36,7	38,3	38,6	38,6	38,7	38,1	38,3	36,8
2019	38	38,3	38,3	38,5	38,2	38	38,8	38,5	38,2				38,3

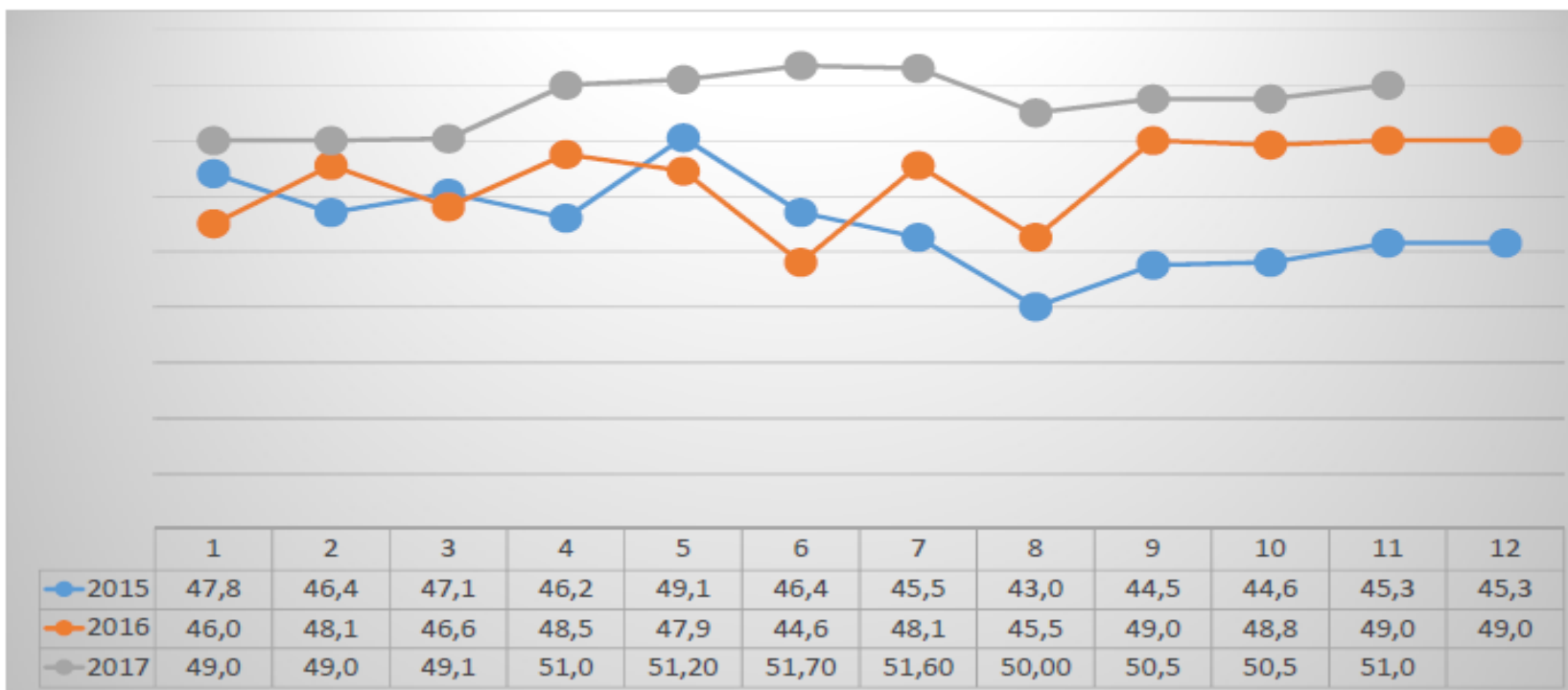
DEL MÉDIO MENSAL



TAXA DE CONCEPÇÃO POR MÊS DA IA

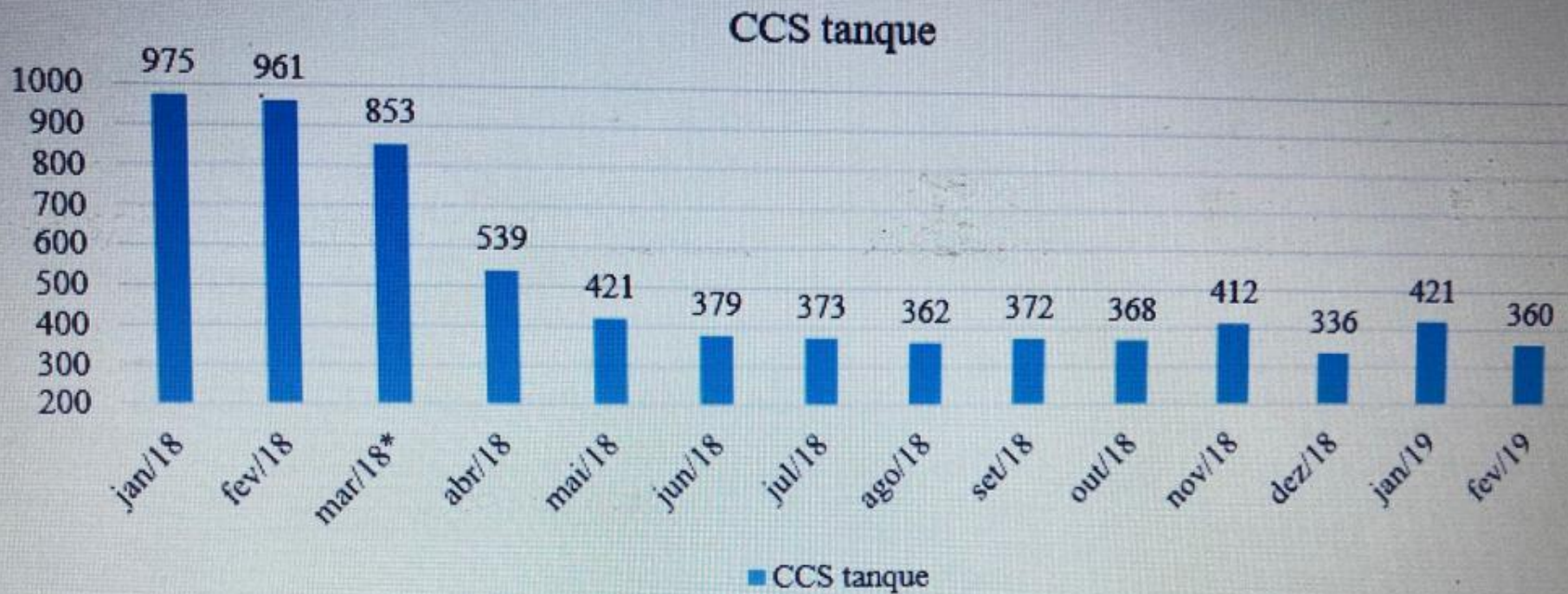


Pico Lactação (semana 8 por lactação, l/d), vacas adultas, fazenda Cirio, 2015-2017



21

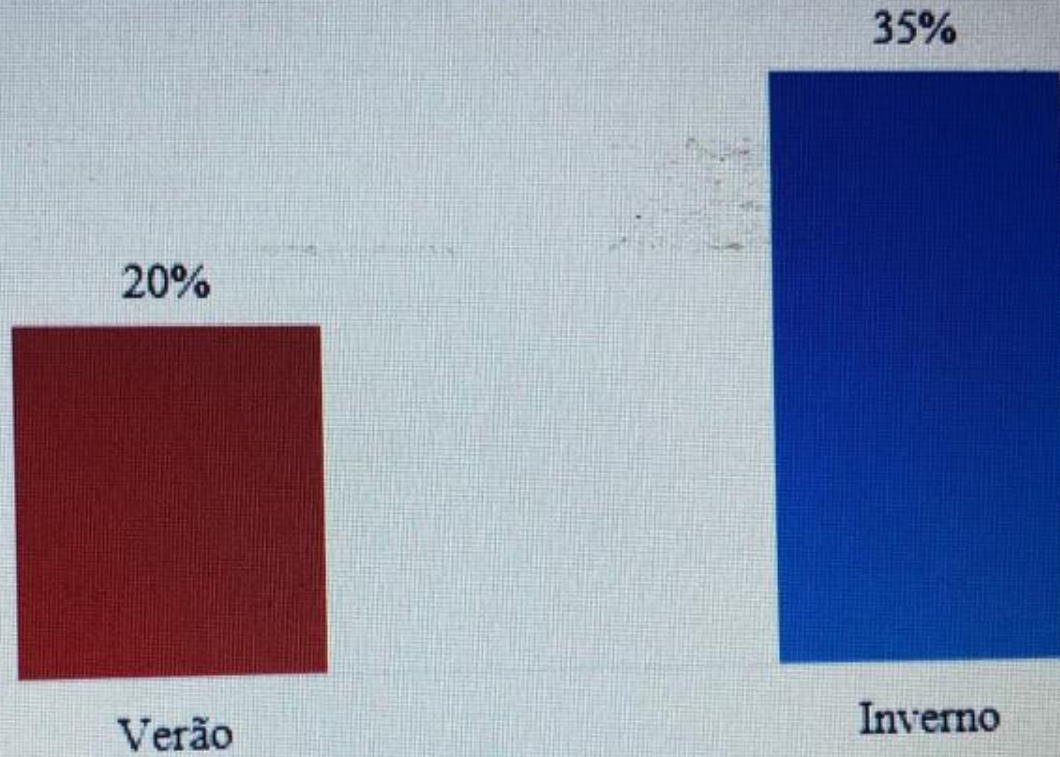
Animais que foram confinados



Animais que foram confinados



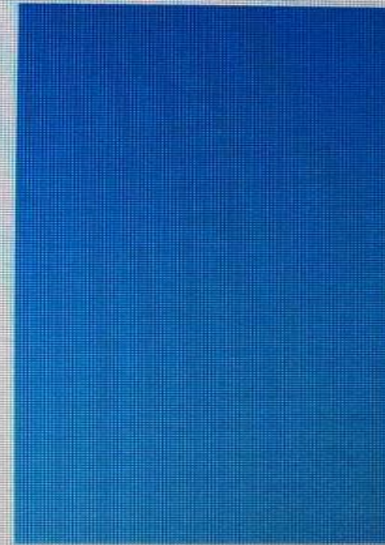
Taxa de concepção



Taxa de prenhez

TAXA DE SERVIÇO 63%

22%



Inverno

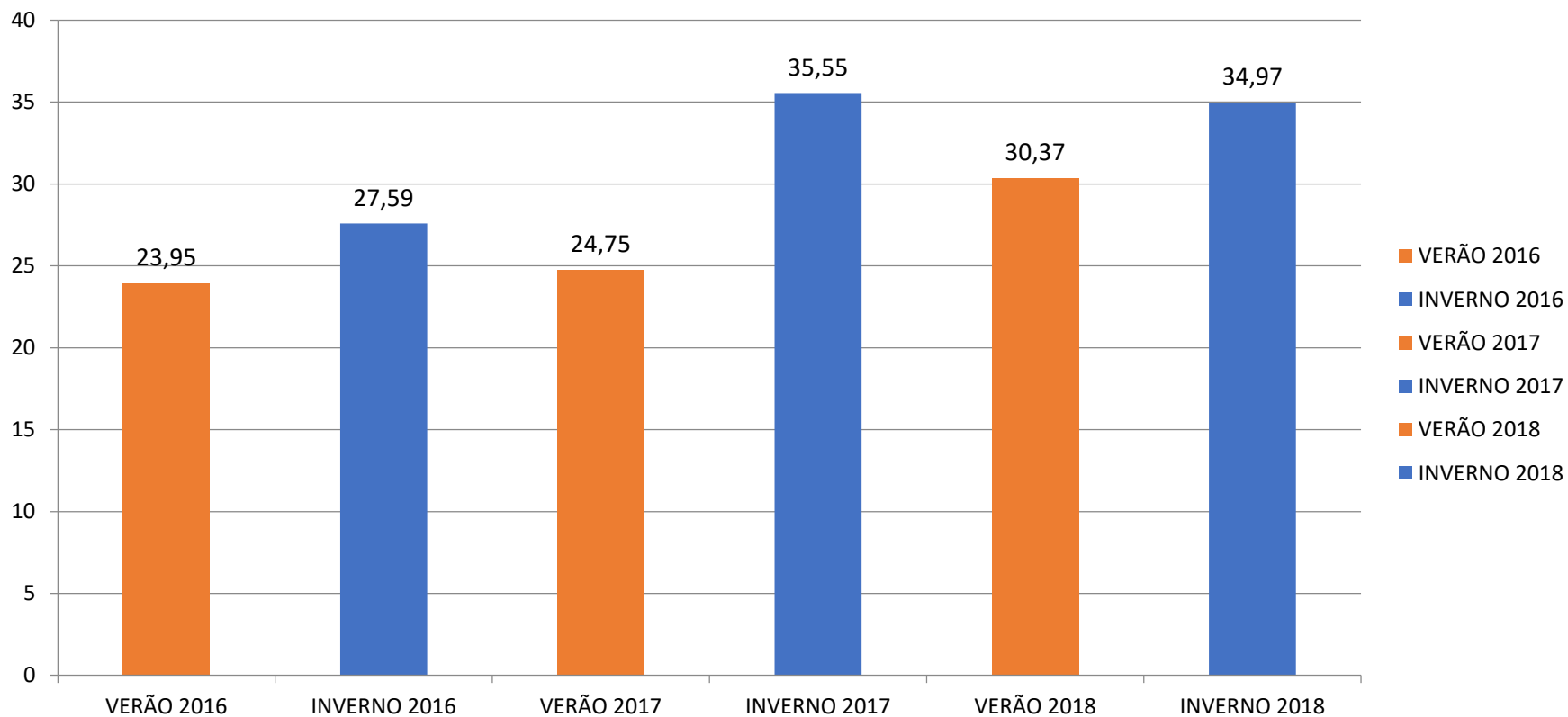
TAXA DE SERVIÇO 50%

10%

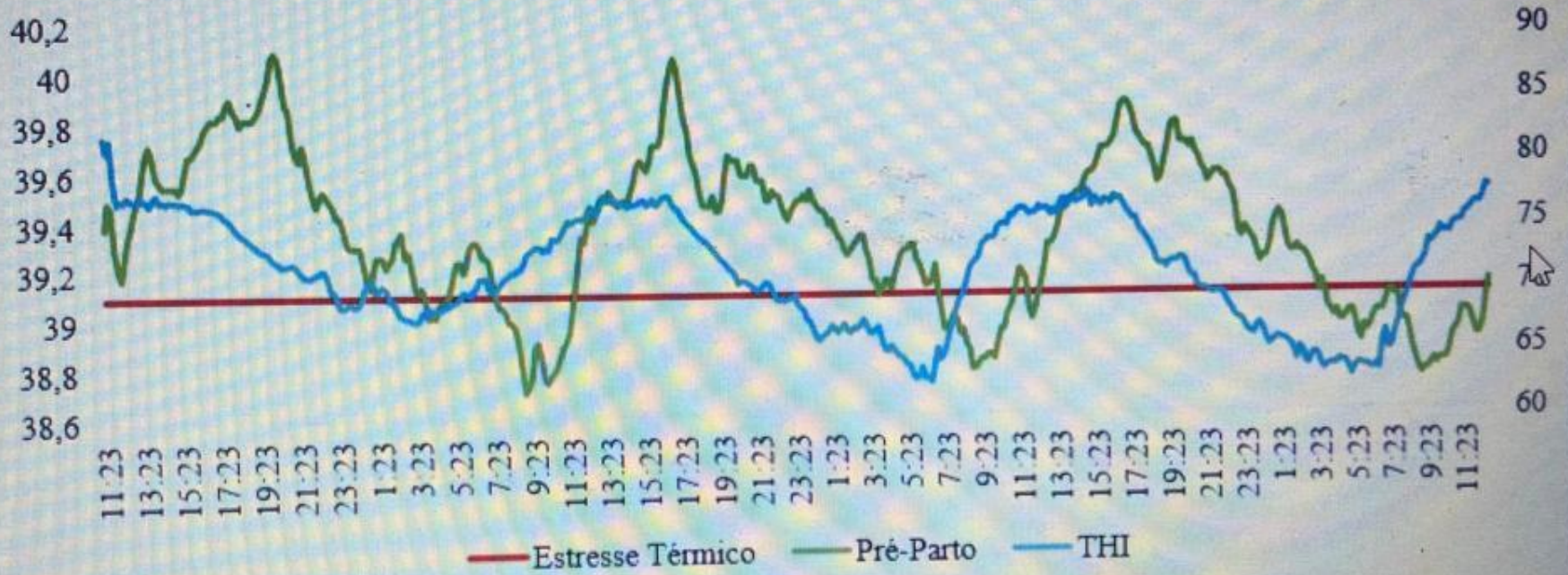


Verão

TAXA DE CONCEPÇÃO DAS VACAS EM LACTAÇÃO



T°C Pré-Parto - Todos os dias (n=3 vacas)



THI médio = 71,24

Máximo = 81,62

Mínimo = 62,40

FAZENDA SANTA LUZIA

Data

2m

POSTE

6m

18m

POSTE

POSTE

12m

POSTE

POSTE

6m

POSTE

27/09/19

14 x 5 = 70 bicos
4 x 3 = 12 ventiladores



Luís Lima Pereira



DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.

AS 7 PRINCIPAIS CONSEQUÊNCIAS DO ESTRESSE TÉRMICO

2/ PELE & SUOR

Alta produção de suor para esfriar o corpo por evaporação, causando perda de sódio, potássio e bicarbonato.

1/ PULMÃO & SANGUE

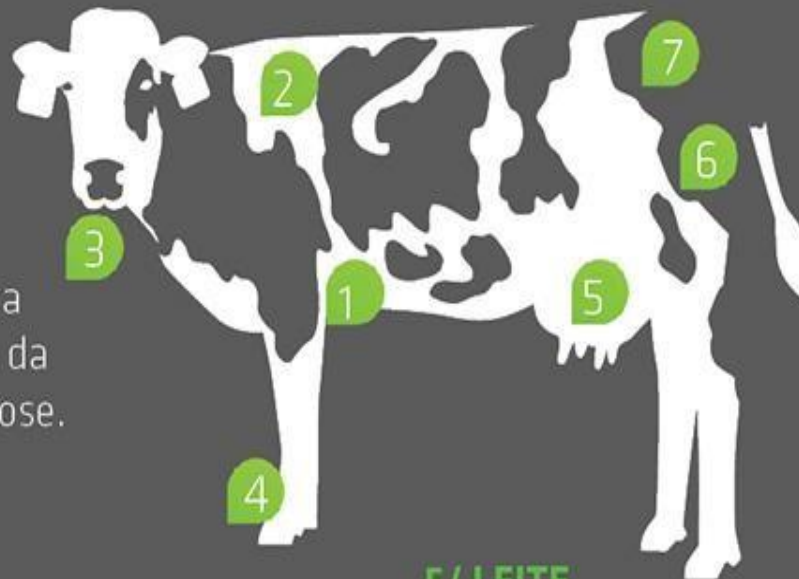
Aumento da respiração para reduzir a temperatura corpórea, levando à diminuição do bicarbonato de sódio no sangue.

7/ OVÁRIO E ÚTERO

Impacto negativo sobre a reprodução / fertilidade. FIV mal sucedida, morte embrionária, aborto do

3/ SALIVA & INGESTÃO

Grande perda de saliva. Baixa atividade ruminal e redução da ingestão. O rúmen tem acidose.



4/ PÉS

Aumento do risco de doenças. Laminite. Claudicação.

5/ LEITE

Redução da produção de leite. Aumento do risco de mastite.

6/ FÍGADO & URINA

Grande perda de sódio e bicarbonato pela urina afetando o PH sanguíneo.



AGRADECIMENTOS



AGRADECIMENTOS



MSD Andressa

**SOMOS INSPIRADOS POR
UMA VISÃO COMUM E PELA
MISSÃO DE SALVAR E
MELHORAR VIDAS.**

VISA
Fazer a
pessoa
dos ne
inovado
para sa
compro
principa
biofarm
de pont
a fornec
de vantag
futuro.

MISSA
Descobri
oferece
inovador
melhorar
no mund



AGRADECIMENTOS



DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.

AGRADECIMENTOS



AGRADECIMENTOS



AGRADECIMENTOS



AGRADECIMENTOS



QUANDO VOCÊ DÁ PARA A VACA
O QUE **VOCÊ** QUER,
QUANTO **VOCÊ** QUER
NA HORA QUE **VOCÊ** QUER,
ONDE **VOCÊ** QUER,
ELA DÁ O LEITE QUE **ELA** QUER.

QUANDO VOCÊ DÁ
O QUE **ELA** QUER,
QUANTO **ELA** QUER
NA HORA QUE **ELA** QUER,
ONDE **ELA** QUER,
ELA DÁ O LEITE QUE **VOCÊ** QUER

ELA DÁ O LEITE QUE **VOCÊ** QUER
ONDE **VOCÊ** QUER



DREAM IT.
ACHIEVE IT.
TOGETHER.



PERGUNTAS ???

PENSAR MAIS NAS VACAS, POIS ELAS
NOS AJUDARÃO A GANHAR MAIS \$\$\$



MSD

Saúde Animal

LUCAS LIMA PEREIRA