



MITIGACIÓN DEL ESTRÉS CALÓRICO A TRAVÉS DE LA NUTRICIÓN

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA)

Natalie Urrutia

Osorno, 22 Agosto 2019



Chile
en marcha



Temario

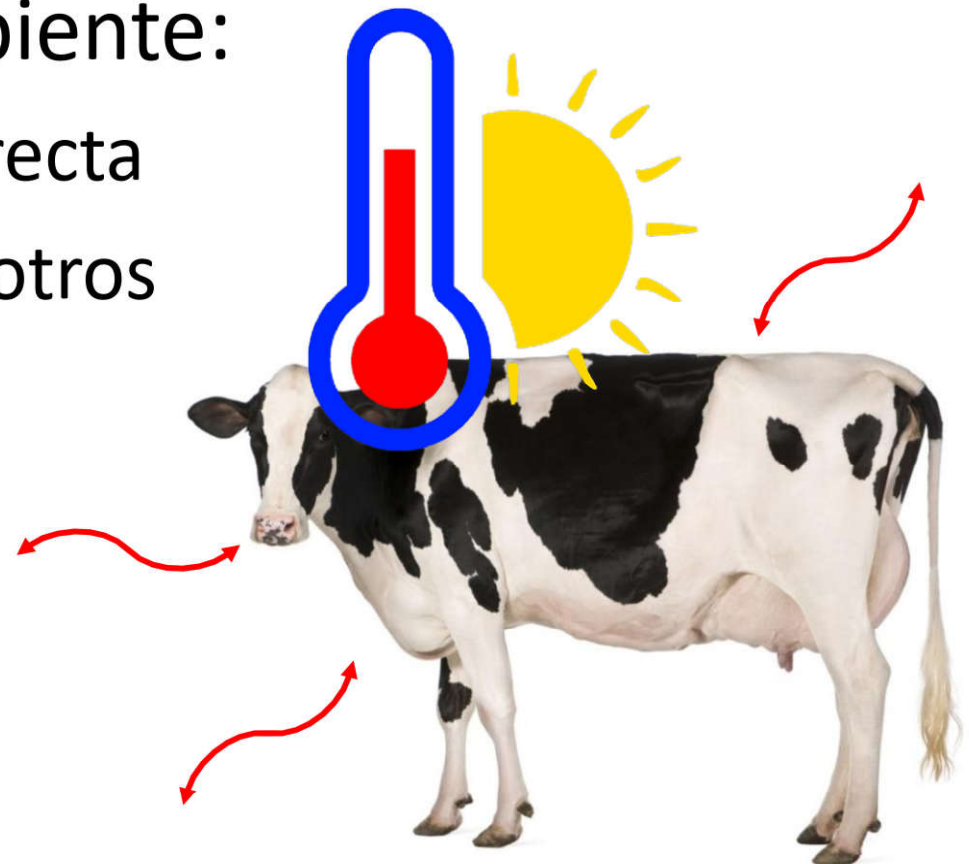
- Introducción
- Como ocurre estrés calórico en vacas lecheras
- Como la nutrición está asociado al éstres por calor





Intercambio de calor en vacas

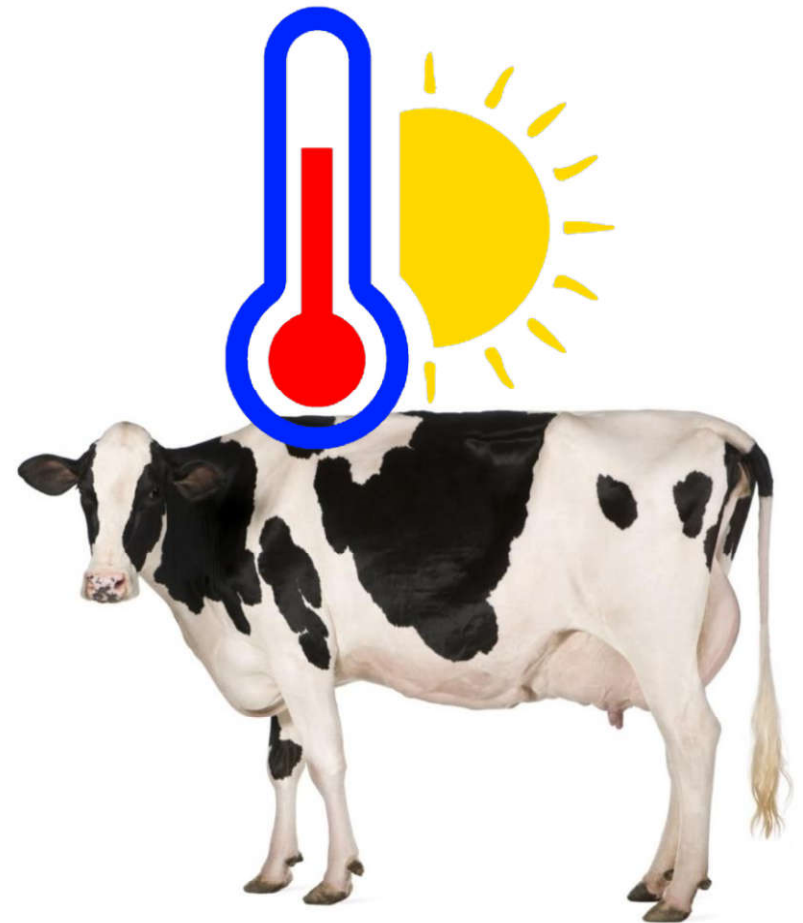
- Vacas generan calor por metabolismo y por movimiento
- Absorben calor del ambiente:
 - Radiación directa e indirecta
 - Conducción del suelo y otros





Intercambio de calor en vacas

- Vacas liberan calor y se “enfían”
 - Por evaporación
 - Respirar
 - Transpirar
 - Conducción
 - Radiación
 - Convección





Zona termoneutral

- 5 a 21 °C temperatura ideal → Zona termoneutral

- ✓ **Requerimiento mantención**
- ✓ **Consumo de materia seca**
- ✓ **Producción de leche**
- ✓ **Producción de grasa**





Indice de temperatura y humedad

- A 15% de humedad relativa estrés por calor $>29^{\circ}\text{C}$
- Humedad agrava estrés por calor

		Humedad relativa																							
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
Temperatura	22	64	64	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72			
	23	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	73	73		
	24	66	66	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	75		
	25	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	76	77		
	26	67	68	69	69	70	70	71	71	Estrés moderado						75	76	77	77	78	78	79	79	79	
	27	68	69	69	70	71	71	72	73	Estrés moderado						77	77	78	79	79	80	81	81	81	81
	28	69	70	70	71	72	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	83	84	
	29	70	71	71	72	73	73	74	75	76	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86	
	30	71	71	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85	86	87	88	
	31	71	72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88	89	90	
	32	72	73	74	75	76	77	77	78	79	80	Estrés elevado						86	87	88	89	90	90	91	91
	33	73	74	75	76	77	78	79	79	80	81	Estrés elevado						88	89	90	91	92	92	93	93
	34	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	Estrés severo				95	95	95
	35	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	Estrés severo				97	97	97	97	
	36	75	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Estrés severo				99	99	99	99	
	37	76	77	79	80	81	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	
	38	77	78	79	81	82	83	84	85	86	88	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99	100	101	102	
	39	78	79	80	82	83	84	85	86	88	89	90	91	92	94	95	96	97	99	100	101	101	101	102	
	40	79	80	81	82	84	85	86	88	89	90	91	93	94	95	96	98	99	100	101	101	101	101	101	
	41	80	81	82	83	85	86	87	89	90	91	93	94	95	97	98	99	101	102	102	103	104	104	105	
42	80	82	83	84	86	87	89	90	91	93	94	95	97	98	99	101	102	102	104	105	105	106	106		
43	81	83	84	85	87	88	90	91	92	94	95	97	98	99	101	102	102	104	105	107	108	108	109		
44	82	83	85	86	88	89	91	92	94	95	97	98	99	101	102	104	105	107	108	110	110	111	111		
45	83	84	86	87	89	90	92	93	95	96	98	99	101	102	104	105	107	108	110	111	111	113	113		
46	84	85	87	88	90	91	93	94	96	98	99	101	102	104	Muerte de vacas				113	113	113	113	113		
47	84	86	88	89	91	92	94	96	97	99	100	102	104	105	Muerte de vacas				113	113	113	113	113		
48	85	87	89	90	92	93	95	97	98	100	102	103	105	107	108	110	112	113	113	113	117	118	118		
49	86	88	89	91	93	95	96	98	100	102	103	105	107	108	110	112	113	113	117	118	118	118	120		



Indicadores y signos de estrés calórico en vacas lecheras

- Sobre 60 respiraciones por minuto y menor actividad
- Babeo, jadeo, agitación, inquietud
- Búsqueda sombra
- Menor tiempo echadas y rumiando
- Disminución consumo y producción





Efectos del estrés por calor

- Consumo de materia seca disminuye → mecanismo de defensa para producir menos calor metabólico
 - Consumo disminuye más para forraje que granos
- Disminución de producción de leche
- Disminución de producción de grasa

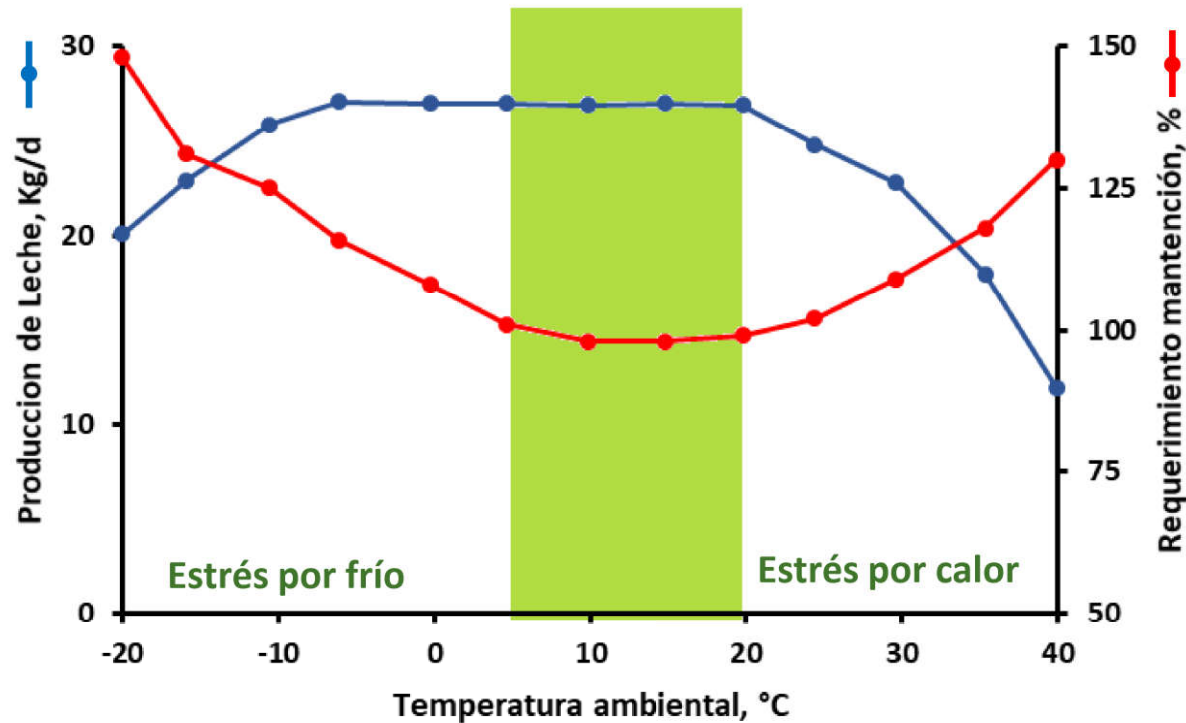


Efectos del estrés por calor





Producción de leche disminuye en la medida que aumenta la temperatura



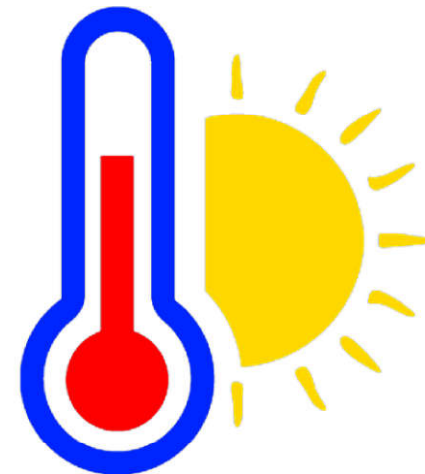


Estres calórico en el periodo seco afecta supervivencia y producción

85% vs. 66%

Variables de 1ra lactancia (hasta 35 semanas)	Sin estrés calórico (control)	Estrés calórico	Valor - P
Producción leche corregida 3.5% grasa (kg/d)	31.8	26.8	0.01
Grasa láctea (kg)	1.12	0.95	0.02
Proteína láctea (kg)	0.95	0.8	0.02

**EPIGENÉTICA
in-utero**



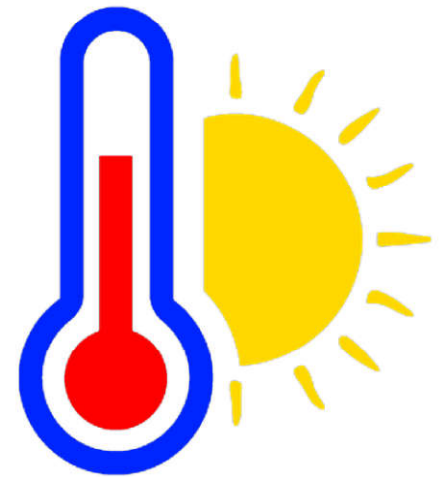


¿Y que relación tiene el estrés calórico con la nutrición?



Incremento calórico (IC)

- Cada ingrediente en la dieta genera calor (IC) por:
 - Fermentación ruminal
 - Metabolismo del nutriente final
- El IC varía según el ingrediente en la dieta
- Durante temperaturas altas es deseable usar alimentos con menor IC





Incremento calórico (IC)

Insumo	FDN (% de MS)	EN _L (Kcal/kg)	IC/NE _L (Kcal/Mcal)
Heno pradera	53	1,228	684
Ensilaje pradera	53	1,326	658
Ensilaje maíz	48	1,500	617
Maiz	10	2,035	550
Semilla algodón	49	2,453	386
Aceite palma	0.0	5,676	214

- A mayor fibra, menor energía y mayor IC
- Fuentes de fibra a usar deben ser altamente digestibles
 - Pradera



¿Y que pasa con ?

- Proteicos.
 - No existe una recomendación basada en evidencia científica.
 - Mayor uso de proteína en rumen (menos bypass)
 - Exceso de urea genera calor para su eliminación



¿Y que pasa con ?

- Grasas.
 - Menor IC
 - Reemplazan fuentes de energía de carbohidratos
 - Solo hasta 6-7% de la ración para no afectar digestibilidad de la fibra
 - Ojo con fuente de grasa. Ideal palmítico u otra fuente de grasa saturada para no inducir depresión de la grasa lactea.



¿Y que pasa con ?

- Ionóforos
 - Modifican fermentación ruminal → mayor proporción de propionato → Glucosa
 - Requerimientos de glucosa aumentan durante estrés calórico
 - Puede ayudar a mejorar el aporte de propionato para la producción de glucosa para la vaca



¿Y que pasa con ?

- Minerales
 - Gran pérdida de K por transpiración → desequilibrio osmótico.
 - Necesario aumentar % de K en la dieta para reponer K perdido
 - Aportar 1,4 a 1,6% de K en la dieta (BMS)
 - Acompañar de Mg y Na



¿Y que pasa con ?

- Otros nutrientes y suplementos
 - Selenio y vitamina E en vacas multiparas
 - Betaina natural/sintetica
 - Otros modificadores de fermentación ruminal



¿Y que pasa con . . El AGUA?

- Santa Catarina, Brasil. Disponibilidad de bebedero durante pastoreo en 48 lecherías

Indicadores	Mínimo	Mediana	Máximo
Temperatura	11,4	19,6	26,0
Humedad	57,7	77,9	97,6
THI	52,3	66,3	74,9

- Agua en patio espera
- Sombra en lugares adyacentes a pastoreo
- + 1,7 L/d (p=0.03)





¿Y que pasa con . . El AGUA?

- Buenos Aires, Argentina. Bebedero móvil en franjas de pastoreo
 - + 1,39 ± 0,11 L/d (p=0.03)
 - Menor consumo agua 50 vs 58 L/d
 - Mayor tiempo pastoreando





Recomendaciones en pastoreo

- ✓ Pastoreo de pradera altamente digestible
- ✓ Privilegiar potreros con sombra
- ✓ Agua fresca y limpia a todo momento

- ✓ En sala:
 - ✓ Aportar concentrado energético
 - ✓ Buffer
 - ✓ Potasio ?



Otras recomendaciones generales de manejo alimentario

- ✓ Ración mezclada
 - ✓ Horas menos calurosos
 - ✓ Aumentar densidad energética dieta
 - ✓ Alimentar en lugar fresco con sombra
 - ✓ Proveer buffer y fuente de potasio
- ✓ Agua fresca y limpia en lugar sombreado



¡GRACIAS!

natalie.urrutia@inia.cl

MITIGACIÓN DEL ESTRÉS CALÓRICO A TRAVÉS DE LA NUTRICIÓN

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA)

Natalie Urrutia

Osorno, 22 Agosto 2019



Chile
en marcha