

LA ADAPTACIÓN DEL VACUNO DE LECHE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Elena Galán 1 , Elena Sanchís 2 , Fernando Estellés 2 , Salva Calvet 2 , Agustín del Prado 1 .

1 Basque Centre for Climate Change (BC3).

2 Institute of Animal Science and Technology, Universitat Politècnica de València, (UPV).

Impactos del cambio climático sobre el vacuno de leche

De acuerdo con predicciones recientes, no sólo se espera que las temperaturas medias globales aumenten 2°C o más en los próximos años sino también haya un aumento de la frecuencia e intensidad de eventos extremos como sequías, olas de calor y precipitaciones extremas. Los impactos de este cambio en el vacuno de leche son:

- Directos: son los derivados del estrés térmico directamente sobre los animales. Éste se manifiesta afectando al bienestar animal, la producción lechera y en la fertilidad.
- Indirectos: son los impactos que afectan a los sistemas de vacuno de leche por otros mecanismos:
- Disponibilidad y precios de los alimentos: variabilidad interanual y estacional en los rendimientos de los cultivos forrajeros producidos en la propia explotación y una mayor volatilidad en los precios de los forrajes y piensos comprados. En los pastos concretamente se prevé una disminución en la calidad de los forrajes y cambios en la composición florística. Enfermedades: está previsto que enfermedades (lengua azul, fiebre del valle del Rift, esquistosomiasis) y vectores (garrapatas, mosquitos, moscas) se desplacen hacia zonas actualmente más frías a las que no acostumbraban a llegar debido a que las bajas temperaturas en invierno frenaban sus ciclos anuales.

- Escasez de agua: se prevé una menor y más irregular disponibilidad de agua, tanto superficial como subterránea.

La vulnerabilidad a los impactos del cambio climático del vacuno de leche varía según el tipo de sistema (extensivo, mixto e industrial). Por ejemplo, los sistemas de pastoreo extensivos serán previsiblemente más vulnerables a impactos que dependan de la exposición al ambiente como el estrés térmico, producciones forrajeras irregulares o aumento del riesgo de enfermedades. En el otro extremo, se espera que en el caso de los sistemas industriales los impactos más importantes sean todos aquellos ligados a la volatilidad de los precios del mercado y los asociados a destrucción de infraestructuras debidos a eventos extremos.

Adaptaciones

Dado que el cambio en las condiciones climáticas es ya inevitable, es imprescindible tomar medidas para adaptarse a las nuevas condiciones. Para ello hay varias alternativas que se describen a continuación.

Adaptaciones a nivel de animal

Sabemos que no todos los animales sufren el mismo nivel de estrés por calor. En general, se sabe que los animales con un mayor nivel metabólico (más consumo de alimento, más producción, etc.) tienen menos capacidad para enfrentarse al estrés térmico. Por otro lado, el número de razas de vacas lecheras utilizadas a nivel global se ha reducido drásticamente, tomando un gran protagonismo la raza Frisona en todas sus variantes. Esta raza presenta una altísima ventaja competitiva en cuanto a producción frente a otras razas más rústicas, pero a su vez, esto se convierte en un inconveniente en cuanto a su capacidad de afrontar una situación de estrés térmico. En el otro extremo algunas razas más rústicas menos productivas son mucho más capaces de afrontar el estrés térmico. De este modo, la reformulación en la selección genética (con otros criterios que no sean exclusivamente productivos) o incluso el uso de cruces dirigidos puede ser un camino para mejorar la capacidad intrínseca de los animales para afrontar retos climáticos (Hoffmann, 2010).



Figura 1. Sección de un establo en un túnel de viento iluminada con láser para observar las dinámicas de las corrientes de aire. Cortesía de ATB.

No sólo se espera que las temperaturas medias globales aumenten 2°C o más en los próximos años sino también haya un aumento de la frecuencia e intensidad de eventos extremos

Adaptaciones a nivel de establo

De manera natural, las vacas tienden a buscar la sombra y a interceptar corrientes de aire cuando sienten calor, por ello en sistemas extensivos la presencia de árboles o toldos es importante. Para los sistemas más intensivos, estudios recientes como el proyecto EU OPTIBARN han testado a diferentes niveles (Figura 1) en como los alojamientos también pueden adaptarse para favorecer la ventilación natural mediante aperturas para controlar las corrientes de aire. Para eso hay que tener en cuenta los vientos dominantes en verano u obstáculos del entorno que los bloqueen. Cuando esto no es suficiente para aliviar las temperaturas o los establos ya estén completamente abiertos, la ventilación forzada, en combinación o no con duchas o difusores de agua, suele ser una medida recurrente. La efectividad de estos sistemas depende de las características técnicas de los aparatos, su instalación, la frecuencia con la que se apliquen y la propia magnitud de las condiciones ambientales (ver cuadro). Esta medida lleva asociados gastos de agua, electricidad, instalación y mantenimiento.

Adaptaciones a nivel de alimentación

La dieta tiene un importante efecto en las respuestas de las vacas al estrés por calor, puesto que, todo lo que haga que produzcan menos calor metabólico tiene potencial adaptativo. En condiciones de estrés térmico dietas con más grasas saturadas o más digestibilidad de la fibra, por ejemplo, revelan resultados prometedores, aunque aún es un área que necesita un mayor estudio.

Adaptaciones a nivel de diagnóstico

	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
21.5	64	64	64	65	65	65	66	66	67	67	67	68	68	68	69	69	69	70	70	70	71
22	64	64	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	72
22.5	65	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	71	71	71	72	72	73
23	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	74
23.5	65	66	66	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75
24	66	66	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
24.5	66	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76
25	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
25.5	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	74	74	75	75	76	76	77	77	78
26	67	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	77	77	78	78	79
26.5	68	68	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	76	76	77	77	78	79	80	80
27	68	69	69	70	71	71	72	73	73	74	74	75	76	76	77	77	78	79	80	81	81
27.5	69	69	70	71	71	72	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	80	81	82
28	69	70	70	71	72	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	80	80	81	82	82	82
28.5	69	70	71	71	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	80	81	81	82	83	83	83
29	70	71	71	72	73	73	74	75	76	76	77	78	78	80	81	81	82	83	83	84	84
29.5	70	71	72	72	73	74	75	76	77	78	78	80	81	81	82	83	84	84	85	85	85
30	71	71	72	73	74	74	75	76	77	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86	86
30.5	71	72	73	74	74	75	76	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85	86	87	87
31	71	72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88
31.5	72	73	74	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	89
32	72	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90
32.5	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	91
33	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91	91
33.5	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	92
34	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
34.5	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
35	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
35.5	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
36	75	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	97
36.5	76	77	78	79	80	81	82	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	96	97	98

Figura 2. Valores de THI dependiendo de Temperatura (°C) y Humedad (%).

Hay varios índices de indicadores de estrés por calor que tienen en cuenta variables ambientales, pero el más utilizado es el THI, que combina temperatura con humedad (Figura 2), que son datos climáticos fáciles de obtener en tiempo real de estaciones cercanas. Tradicionalmente, el límite del estrés por calor para vacas lecheras se ha situado aproximadamente en la media diaria de THI era de 72, sin embargo, debido al aumento la sensibilidad ligado al

aumento de rendimiento de los últimos años, se está proponiendo bajar este límite a 69.

Por otra parte, los factores individuales hacen que para una misma temperatura ambiente individuos de una misma raza puedan o no presentar síntomas de estrés térmico. Por eso, además de los indicadores ambientales como el THI, se usan indicadores de estrés por calor basados en el animal, que están basados en cambios a nivel de bienestar y no productivos porque se manifiestan antes (típicamente una vaca reduce la ingesta y el

rendimiento unos dos o tres días después de empezar a sentir los efectos del estrés por calor)(Galán et al., 2018). Por ejemplo, a nivel fisiológico, hay aumentos de temperatura interna que pueden detectarse midiendo la temperatura rectal en el ordeño de mañana y de tarde. A nivel de comportamiento también hay cambios, por ejemplo, una vaca que empieza a sentir estrés por calor tiende a reducir el tiempo que está tumbada, de manera que aumenta la superficie de su cuerpo expuesta a la pérdida de calor por convección.

En este sentido, existen soluciones tecnológicas que permiten establecer automáticamente los límites ambientales basándose en las respuestas del animal (comportamiento, fisiológicas y productivas) de los animales, en vez de basarse en valores fijos preestablecidos de temperatura o humedad, además de modificar las condiciones ambientales (temperatura, humedad, velocidad de aire) cuando se superan determinados niveles considerados perjudiciales para los animales. Esta tecnología se conoce como ganadería de precisión.

Adaptaciones a través de la gestión del pasto y del pastoreo.

La menor productividad de los pastos limitará las posibilidades de pastoreo. Además, debido al incremento de momentos intermitentes durante el año donde el pastoreo es inviable bien por condiciones de encharcamiento o de sequía se requerirán sistemas de manejo del pastoreo más flexibles (Hopkins and Del Prado, 2007). Por otra parte, se estima que la pérdida de producción forrajera tendrá que ser compensada con: (i) una mayor compra de concentrados (ii) el uso de rotaciones de cultivos anuales más apropiados a las nuevas condiciones climáticas, incluyendo rotaciones de cultivos con leguminosas, (iii) un mayor aprovechamiento de los subproductos de la agroindustria y residuos de cultivos o/y (iv) el uso de forrajes alternativos.

Por otro lado, inversiones adicionales para el almacenaje de forraje permitirían guardar más cantidad en primavera para veranos secos o en años buenos en previsión de posteriores años con producciones muy bajas

(del Prado et al., 2014). Finalmente, otra importante opción es el uso de nuevas variedades genéticas de especies herbáceas cuya producción sea resistente a la combinación de eventos extremos.

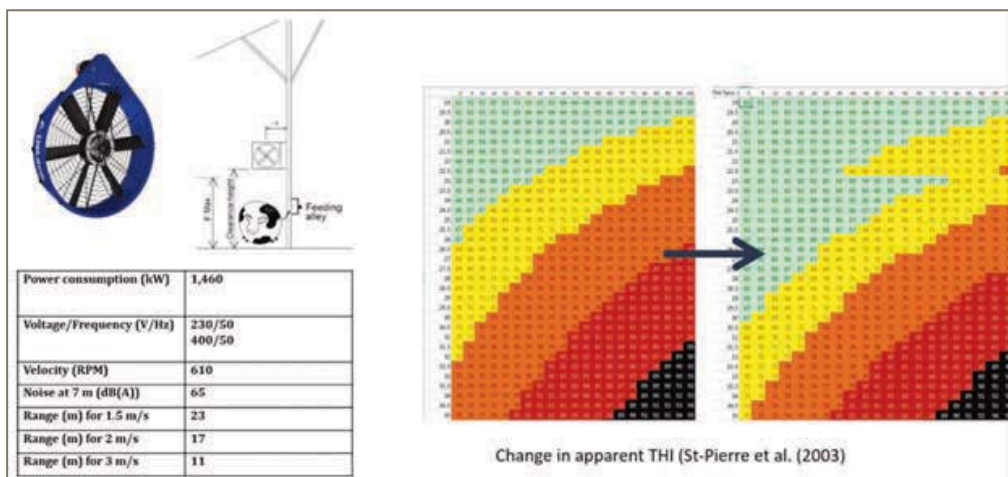
En esta línea se están investigando variedades de *Festulolium* (ryegrass spp. x fescue spp. hybrids) capaces de soportar eventos que intercalen sequías con encharcamientos.

Adaptaciones “escondidas”

No son explícitamente y directamente motivadas por el cambio climático, pero contribuyen con la capacidad adaptativa del sector al cambio climático. Si pese a que el sector agrario es uno de los principales afectados por el cambio climático no se prioriza la adopción de estrategias de adaptación es porque es un sector sometido a continuos desafíos y en perpetua adaptación. Así pues, algunas de las adaptaciones para aumentar la capacidad de lidiar con amenazas en general pueden acabar siendo también adaptativas al cambio climático (Rivera-Ferre et al., 2016). Algunos ejemplos son: basar la producción en inputs que dependan en menor medida de la volatilidad de los mercados, reforzar las redes colaborativas de apoyo en el medio rural, reforzar la concienciación para el consumo regional de productos o fomentar la experimentación y el intercambio de recursos para afrontar situaciones inesperadas (Grüneis et al., 2016).

Adaptarse mitigando

Como ya se ha comentado, el cambio climático es inevitable a día de hoy, pero esto no quiere decir que debemos dejar de preocuparnos por las emisiones de gases de efecto invernadero, puesto que la intensidad de este cambio en el clima sí puede aún modularse. En este sentido, debemos seguir luchando por reducir nuestras emisiones a la vez que nos adaptamos a una nueva realidad climática. La mejora de la eficiencia productiva en estas condiciones a través de la adaptación, así como la mejor gestión de la alimentación (reduciendo la dependencia de materias primas externas de alto coste ambiental y volátil en precios y mejorando la gestión de los pastos) son claves para la ganadería del futuro.



Conclusión

Las vacas más productivas son más sensibles a los efectos del cambio climático. Existe un gran abanico de posibilidades de adaptación, y hay que tener en cuenta que las vulnerabilidades y potencialidades de adaptación dependen del contexto y del tipo de sistema.

Mes	Escenario de emisiones bajas (RCP2.6)			Escenario de emisiones medias (RCP 4.5)			Escenario de altas emisiones (RCP 8.5)		
	Corto plazo	Medio Plazo	Largo Plazo	Corto plazo	Medio Plazo	Largo Plazo	Corto plazo	Medio Plazo	Largo Plazo
5	92	98	94	73	80	34	79	81	42
6	75	75	80	68	51	11	85	29	20
7	64	49	50	51	13	11	41	20	6
8	56	41	37	44	12	13	40	18	9
9	62	50	41	48	24	24	40	11	15
10	100	100	80	100	49	66	97	38	13

Cuadro: simulación de la eficacia de la aplicación de una adaptación al estrés por calor

Escenario: granja de vacas lecheras en pabellones abiertos en Bétera (Valencia). Tres posibles escenarios de proyecciones de temperatura y humedad correspondientes a tres posibles trayectorias globales de emisión de CO₂.

Adaptación: instalación de una fila de ventiladores a lo largo de los comederos. Para la simulación utilizamos las ecuaciones de St-Pierre et al. (2003) de cambio en el THI aparente y las curvas de lactación diarias de los lotes de la granja.

Resultados: La adaptación escogida es eficaz reduciendo las pérdidas de producción de leche mensuales debido al estrés por calor en el escenario de menor intensidad de efectos de cambio climático. Para el medio y largo plazo de los otros dos escenarios, los efectos de esta adaptación son muy

limitados y convendría combinarla con otras estrategias para reducir las pérdidas de la producción. Al escoger una estrategia adaptativa u otra siempre nos enfrentamos a la incertidumbre de no saber cuál va a ser el escenario de cambio climático al que nos enfrentemos en un futuro y que supere la capacidad adaptativa de nuestra estrategia.

Porcentaje de mitigación de las pérdidas de producción de leche mensuales respecto al año base (2015) debido al estrés por calor bajo tres proyecciones posibles de cambio climático en el corto, medio y largo plazo.

Este estudio forma parte del proyecto OPTIBARN financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) a través de la beca de investigación 618105 FACCE Era Net Plus – Food Security, Agriculture, Climate Change ERA-NET plus.

Pueden solicitar la bibliografía consultada en mundoganadero@eumedia.
Fuente.

https://www.agronegocios.es/wp-content/uploads/2018/12/Adaptaci%C3%B3n-al-cambio-clim%C3%A1tico_285-Baja.pdf

[Clic Fuente](#)



MÁS ARTÍCULOS