

IMPACTO DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS DE VERANO EN EL VALLE DEL YAQUI SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DEL GANADO LECHERO

IMPACT OF SUMMER CLIMATIC CONDITIONS IN THE YAQUI VALLEY ON THE PRODUCTIVE PERFORMANCE OF DAIRY CATTLE

Leyva J.C.C.^{1*}, Félix P.V.¹, Luna, P.N.², Morales M.I.P.¹ y Grageda J.G.¹. 2008. XVIIIª Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos, 2 y 3 de Octubre de 2008, Mexicali Baja California, México.

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

²Depto. de Ciencias Agronómicas y Veterinarias del ITSON.

*José Clemente Leyva Corona. INIFAP, Campo Experimental Todos Santos. Agricultura entre México y Durango. La Paz B.C.S., México. Tel/fax: (612)-122-9018. leyva.jose@inifap.gob.mx

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Adaptación y clima](#)

RESUMEN

Para analizar el impacto de las condiciones climáticas de verano en el valle del Yaqui sobre la productividad del ganado lechero en diferentes etapas productivas, se utilizaron los registros de la ordeña am (Oam), pm (Opm) y producción de leche total (PLT) de 90 vacas Holstein durante Mayo a Septiembre de 2006, formando tres etapas de producción en base a los días en leche. En ese período se colectó Temperatura Ambiental (TA), Humedad Relativa (HR) e Índice de Temperatura/humedad (ITH) del día, noche y promedio 24 h. No se encontraron cambios en la PLT en Mayo y Junio ($P > .05$), pero la Opm disminuyó en Junio y la Oam hasta Julio ($P < .05$). Esto representó una reducción ($P < .05$) en la producción de Julio a Septiembre, lo que equivale al 65.6% de la PLT respecto al inicio de verano. El clima de verano del valle del Yaqui inicia su efecto en Junio en la ordeña pm y desde Julio la am, declinando la producción diaria en Julio y Agosto debido al nivel constante de estrés provocado por el gradiente de humedad del día y el de temperatura en la noche.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas intensivos de producción de leche imponen una gran demanda fisiológica y metabólica que sólo pueden ser cubiertas cuando existe el genotipo especializado. Lo anterior genera una fuerte carga de calor que debe ser disipada para mantener un equilibrio térmico en el animal (Hahn, 1999). Sin embargo, el gradiente extremo de humedad y temperatura ambiental frecuentes en los meses de verano, respectivamente, limitan las rutas evaporativas y no evaporativas de regulación térmica (West et al., 2003), provocando una serie de alteraciones fisiológicas que rompen con el equilibrio productivo de la vaca lechera (Correa et al., 2002). El valle del Yaqui, Sonora, se caracteriza por ser una zona semiárida del noroeste de México, por lo que sus condiciones en verano se consideran suficientemente adversas para disminuir la producción de la vaca lechera. El objetivo del presente estudio fue analizar el impacto de las condiciones climáticas de verano del valle del Yaqui sobre la productividad del ganado lechero en sus diferentes etapas productivas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Del 11 de Mayo al 27 de Septiembre del 2006, se evaluaron las ordeñas am (Oam), pm (Opm) y producción de leche total (PLT) de 90 vacas Holstein (multíparas), alojadas en echaderos individuales en un establo comercial ubicado (N: 27°25'16.35" y O: 109°53'46.97") en el valle del Yaqui, Sonora México. Las vacas recibían dos baños (11:00 y 16:00 h) en la sala de espera mediante aspersión (5 min.) de agua (aprox. 5.5 lt./min./vaca) y ventilación (8-10 min.), procedimiento repetido dos veces por baño. Tres grupos de producción se formaron en base a los días en leche (DL): Etapa 1: 0-60, 2: 61-150 y 3: 151-305 d. Los datos diarios de Temperatura ambiental (TA) y Humedad Relativa (HR) se colectaron de una estación meteorológica automática ubicada a 6.9 km. del establo. El ITH fue calculado mediante la ecuación: $ITH = 0.81(T^{\circ}C) + HR(T^{\circ}C - 14.4) + 46.4$ (Hanh, 1999). Para analizar las mediciones repetidas de las variables Oam, Opm y PLT, se utilizaron los comandos "Repeated" y "Random" en el procedimiento MIXED (SAS, 2004). El modelo incluyó el pesaje de leche del mes y la interacción del clima del mes con pesaje como efectos fijos en cada etapa de producción. Como efecto aleatorio se

incluyó vaca anidada en la interacción pesaje con clima del mes en las pruebas de F. Para el análisis de cambio en la variable PLT por unidad de incremento en el ITH se utilizó el procedimiento GLM.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las temperaturas críticas del día (Cuadro 1) se presentaron en Junio (38.0°C) y Julio (37.3°C) y las de la noche en Julio (25.1°C) y Agosto (24.9°C). De acuerdo con Hahn (1999), las TAd y TAn rebasan la temperatura óptima de producción (5-15°C) y umbral térmico máximo (25°C) en la vaca lechera (>22 kg/d). En Mayo y Junio, aún cuando el ITHd rebasa el nivel de estrés (72), el ITHn (Mayo: 58.8 y Junio: 71.1) se mantiene debajo de este umbral. En Julio (85.1 y 75.6) y Agosto (85 y 76) se alcanza el nivel de estrés calórico más alto durante el día y la noche respectivamente, debido a la alta HR generada por la PP que ocurre normalmente en esta zona en ambos meses (monzón). Hahn y Mader (1997), mencionan que cuando el ITH del día es >84 y en la noche rebasa los 74 (>23°C), el animal no tiene oportunidad de eliminar el estrés generado durante el día. Mediante un análisis de regresión se encontró un decremento de -0.65 kg en la PLT por unidad de incremento en el ITH a partir de 71.7. West et al. (2003) observaron una disminución de -0.69 kg/ por unidad de incremento a partir de un ITH de 71.1. La PLT de las vacas en etapa 2 son similares en Mayo y Junio (P>.05), sin embargo, en Julio la Opm disminuye -9.5% (P<0.05) respecto a Mayo en vacas de la etapa 3 (Cuadro 2). En Julio y Agosto solo hay animales de etapa 3, debido a una estacionalidad de partos provocada por la suspensión de servicios reproductivos a consecuencia del bajo éxito en la fertilidad de esta zona en el verano. La PLT disminuyó (P<.05) -3.2 kg/d de Julio (21.9 kg/d) a Agosto (18.7 kg/d), posiblemente por el continuo nivel de estrés en ambos meses. Hahn (1981) reportó una disminución de leche de 5.5 kg/vaca/d debido al estrés calórico. El incremento en la PLT del último mes fue debido a condiciones climáticas favorables durante la noche y a la presencia de animales en etapa 1. Considerando el promedio de la PLT en la etapa 3 (20.2 kg/d) de Julio, Agosto y Septiembre, representa el 65.6% de la PLT promedio (30.8 kg/d) de Mayo y Junio (inicio de verano). Bianca (1965), a una TA de 29°C y HR 40% observó una productividad en vacas lecheras de 97% respecto a su producción normal, pero cuando la HR incrementó a 90% el rendimiento en leche fue de 69%. En los primeros 100 DL, Correa et al. (2002) encontraron una reducción en la producción de ganado Holstein (sólo sombra) conforme el ITH incrementó de 80 (34.4 kg/d) a 90 (15 kg/d). Sin embargo, Must et al. (1972) mencionan que las últimas dos etapas de lactancia son las más vulnerables al estrés calórico tal como lo ocurrido (etapa 3) en este estudio.

Cuadro 1.- Condiciones climáticas registradas en la estación climática durante el período de estudio.

Mes	TAm	TAd	TAn	HRm	HRn	HRd	ITm	ITHd	ITHn
May	25.1	35	15	47.6	83.9	16.6	71.8	78.4	58.8
Jun	30.3	38	23	50.6	79.6	26.5	78.9	83.4	71.1
Jul	31	37	25	59.3	82.8	37	81.4	85.1	75.6
Ago	29.8	36	25	68.8	89.7	43.7	81.2	85	76
Sep	28.8	36	23	66.5	88.7	38.6	79.3	83.7	73
Prom	29	37	22	58.6	84.9	32.5	78.4	83.1	70.9

TAm: Temperatura Ambiental (°C), HR: Humedad Relativa (%), ITH: Índice de Temperatura-Humedad.

*m: media (24h). d: día (09:00 a17:00h) y n: noche (20:00 a 06:00 h).

Cuadro 2.- Rendimiento de leche (kg/d) mensual en base a la etapa productiva (días en leche) de la vaca respecto a la producción al inicio de verano.

		PRODUCCIÓN		
		Oam	Opm	PLT
Mes	Etapas	Media ± EE	Media ± EE	Media ± EE
May	1	ND	ND	ND
	2	15.7 ± 0.632 ^a	17.6 ± 0.710 ^a	33.2 ± 0.334 ^a
	3	14.6 ± 0.292 ^a	16.9 ± 0.329 ^a	31.6 ± 0.605 ^a
Jun	1	ND	ND	ND
	2	15.8 ± 1.06 ^a	17.7 ± 1.17 ^a	33.7 ± 2.19 ^a
	3	14.7 ± 0.268 ^a	15.3 ± 0.303 ^b	30.0 ± 0.555 ^a
Jul	1	ND	ND	ND
	2	ND	ND	ND
	3	10.7 ± 0.259 ^b	11.2 ± 0.293 ^c	21.9 ± 0.535 ^b
Ago	1	ND	ND	ND
	2	ND	ND	ND
	3	9.13 ± 0.342 ^c	11.8 ± 0.359 ^{c d}	18.7 ± .633 ^c
Sep	1	11.9 ± 1.23	14.1 ± 1.38	25.9 ± 2.53
	2	ND	ND	ND
	3	10.2 ± 0.282 ^{b d}	10.2 ± 0.316 ^{c e}	20.2 ± 0.581 ^{b c}
*Verano	1	11.9 ± 1.25	14.1 ± 1.36	25.9 ± 2.59
	2	15.8 ± 0.583	17.7 ± 0.954	33.4 ± 0.654
	3	11.9 ± 0.133	13.0 ± 0.344	24.5 ± 0.256

^{a b c d} Diferencia (P<0.05) en las medias (Oam, Opm y PLT) dentro de la misma columna y etapa.

ND: Datos de producción no disponibles (animales en período de secado y próximos al parto).

* Verano: Medias sin análisis estadístico

CONCLUSIONES

Conforme las condiciones climáticas del valle del Yaqui incrementan durante el día y la noche, respectivamente se reduce la producción en la ordeña de la tarde en Junio y por la mañana en Julio, declinando considerablemente la producción total de leche hasta finales de Agosto y Septiembre, cuando la temperatura de la noche se vuelve favorable para la ordeña de la mañana. En base a lo anterior, se justifica la implementación de estrategias de manejo que incrementen la productividad de los hatos lecheros considerando la dinámica en el gradiente de humedad y temperatura que ocurre en esta zona durante los meses de verano.

LITERATURA CITADA

- Correa, A., Avendaño L., Rubio A., Armstrong D.V., Smith, J.F., y DeNise, S. 2002. Efecto de un sistema de enfriamiento en la productividad de vacas lecheras bajo estrés calórico. *Agrociencia*: 36 (5) 532-539.
- Bianca, W. 1965. Reviews of the progress of dairy science. Section A. Physiology. Cattle in hot environment. *J. Dairy Res.* 32> 291-345.
- Hahn, L. G. 1981. Housing and management to reduce climatic impacts on livestock. *J. Anim. Sci.* 52: 175-186.
- Hahn, G.L. 1999. Dynamic responses of cattle to thermal heat loads. *J. Dairy Sci.* 77(suppl 2):10-20.
- Hahn, G.L., and T. L. Mader. 1997. Heat waves in relation to thermoregulation, feeding behavior and mortality of feedlot cattle. In Proc. 5th Intl. Livest. Environ. Symp. (Vol I). ASAE. SP-01-97. American Society Agricultural Engineers, St Joseph, MI. pp. 563-571.
- Must, L.E., R.E. McDowell, and N.H Hooven. 1972. Effect of summer on performance of Holstein cows in three stages of lactation. *J. dairy Sci.* 58 (8): 1133-1139.
- SAS. SAS/STAT User's Guide, Software Version 9.1.2 Cary, NC: SAS Institute Inc., 2004. USA.
- West, J. W., B.G. Mullinix and J.K. Bernard. 2003. Effects of hot, humid weather on milk temperature, dry matter intake, and milk yield of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 86:232-242.

[Volver a: Adaptación y clima](#)