

# 



### COMITÉ EDITORIAL

Ana Elena Conde Z.
Eduardo Ramírez Glz.
Gerardo Somohano Mtz.
Rómulo Escobar C.
Jesús Gutiérrez A.
Juan Pablo Torres B.
Alejandro Torres B.
Tania R. Mena S.
Héctor de la Lanza A.

### **DISEÑO GRÁFICO**



### **ARTICULISTAS**

Dairy Herd Management FEMELECHE Ma. Fátima Francia A. Víctor H. Suárez Gabriela M. Martínez Antonio Callejo R. Blanca Rosa Reyes A. Gina Gutiérrez R.

### México Holstein

Órgano oficial de Holstein de México, A.C. Es editada y publicada mensualmente por: Holstein de México, A.C. Certificado de Licitud de Título y Contenido de la SEGOB No. 1349 y 760 Reserva Derechos de Autor 04-2003-033118055600-102

### Suscripciones y Publicidad

Holstein de México, A.C.

José María Arteaga No. 76 Col. Centro Histórico 76000, Querétaro, Oro. Tel. 442.212.0269 ext 117 Correo-e: revista@holstein.com.mx

### Suscripción

- Un año \$350.0
- Dos años \$420.00
- Número corriente \$35.00
- Número atrasado \$45.00

# CONTENIDO

Desde el escritorio...

Los folículos de las vaquillas pueden predecir su futuro

O4 FEMELECHE Informa

Efectos de la suplementación de metionina protegida de la degradabilidad ruminal sobre la producción y composición de la leche de vacas Holstein

Buenas prácticas y bienestar animal en el hato: Limpieza

El bienestar en las explotaciones de ganado lechero: Evaluación del bienestar

21 COFOCALEC
Temas del Organismo Nacional de Normalización
de COFOCALEC para el Programa Nacional
de Infraestructura de la Calidad 2023

Hablemos...
Del acceso

27 Control de producción

# Los folículos de las vaquillas pueden predecir su futuro

Dairy Herd Management

¿Demasiados folículos ováricos, a una edad demasiado temprana, podrían significar una vida de hato más corta para las hembras lecheras?

Si las vaquillas "agotan" sus reservas ováricas temprano en la vida, pueden tener vidas productivas más cortas en el hato, en comparación con compañeras de hato de la misma edad con recuentos de folículos más bajos. Esa es la hipótesis evaluada por un equipo de investigadores dirigido por James Ireland, profesor de ciencia y fisiología animal en la Universidad Estatal de Michigan.

"Está bien establecido que las mujeres con síndrome de ovario poliquístico tienen un recuento de folículos antrales (AFC) relativamente alto y son subfértiles en comparación con sus contrapartes sin el trastorno", dijo Ireland. "Queríamos evaluar si las vaquillas con AFC alto son subfértiles y, por lo tanto, se eliminan del hato a un ritmo mayor que sus compañeras de hato de la misma edad con recuentos más bajos". Sus hallazgos se publicaron en la edición de junio de 2017 del Journal of Dairy Science.

En el estudio, vaquillas Holstein de 11 a 15 meses de edad fueron sujetas a una sola medición de ultrasonido del número de folículos a las 96 horas después de la segunda de dos dosis de prostaglandina F2 $\alpha$ . Se clasificaron en grupo de número de folículos (FNG) de rango alto (≥25 folículos), medio (16-24) o bajo (≤15). Un total de 408 vaquillas en el estudio lograron posteriormente la lactancia. Fueron monitoreados diariamente para el desempeño reproductivo y los parámetros de salud hasta su guinta a sexta lactancia. Los resultados mostraron:

- Las vaguillas en el rango alto de FNG tuvieron una vida productiva de hato 180 días más corta; tasa de supervivencia reducida; y mayor probabilidad de ser sacrificada después del nacimiento del primer ternero en comparación con las vaquillas en el FNG de rango bajo.
- Los animales en el FNG de rango alto también tuvieron mayores días abiertos y servicios por concepción, y menores tasas de preñez durante la primera, segunda o tercera lactancia, en comparación con sus compañeros de hato en el FNG de rango bajo. Los investigadores concluyeron que las vaquillas lecheras con 25 o más folículos de 3 mm o más de diámetro tienen una fertilidad subóptima y una vida productiva más corta en el hato, en comparación con las compañeras de hato con menos folículos.

Ireland dijo que esta información, junto con el hallazgo reciente de que el número de folículos es un rasgo genético moderadamente hereditario en las vacas lecheras, podría significar que la evaluación de los folículos algún día podría convertirse en un factor en las decisiones de sacrificio de vaquillas lecheras.





Presidente: Sr. Esteban Posada Renovales Secretario: Ing. Eduardo García Frías **Tesorero:** Lic. Rómulo Escobar Castro Vocales: Lic. Jorge Roiz Amineva

Sr. Juan Gualberto Casas Pérez Lic. Juan Pablo Torres Barrera MVZ. José Ignacio Cervantes Noriega

Ing. Javier González Téllez Girón

### Consejo de Vigilancia

**Presidente:** Sr. José Ramón Barbón Suárez Secretario: Sr. Guillermo Martínez Villalobos Vocales: Sr. J. de Jesús García Plascencia

### **Delegados ante CNOG**

Propietarios: Ing. Jesús Gutiérrez Aja Sr. Esteban Posada Renovales Suplentes: Ing. Eduardo García Frías

Dr. Felipe de Jesús Ruíz López

### Holstein de México, A.C.

José María Arteaga #76 Col. Centro C.P. 76000. Querétaro. Qro. Tels. 442 212 0269 / 442 212 6463 www.holstein.mx

**Director General** Ph.D. Felipe Ruíz López Gerente General

EPAB, MVZ. Tania Mena Sánchez **Gerente Administrativo** 

Gerente Control de Producción MA., Ing. Carlos Hernández Mariscal Gerente Técnico

Ing. Héctor de la Lanza Andrade **Gerente Sistemas** 

Ing. Alfonso Alamilla López Jefe de Registro

Sra. Rocio Rodríguez Sánchez Jefe Lab. Calidad de Leche Q. en A. Ariadna Reyes Rodríguez Jefe Proceso CP

Sra. Nelia Araujo Arreola

# Federación Mexicana de Lechería A.C.





Volumen 83 No. 74

fml@femeleche.mx

# **ACTIVIDADES FEMELECHE**













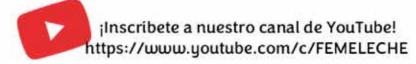












# Efectos de la suplementación de metionina protegida de la degradabilidad ruminal sobre la producción y composición de la leche de

# vacas Holstein

María Fátima Francia Acuña

Licenciada en Ciencias Veterinarias por la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. Máster en Producción y Sanidad Animal por la Universidad Complutense y la Universidad Politécnica de Madrid, España; Actualmente estudiando un doctorado en la Universidad Autónoma de Barcelona, España. Ha realizado numerosos trabajos que van desde investigaciones in-vitro hasta in-vivo con aminoácidos protegidos.

Durante décadas se han estudiado el mecanismo que poseen las proteínas dentro del ganado vacuno de leche, grandes avances han demostrado que además de ser de vital importancia para diferentes funciones del organismo, tienen potencial efecto sobre el rendimiento lechero en las explotaciones dedicadas a este rubro, por tanto el énfasis de buscar mecanismos que mejoren significativamente tanto la producción, como los costos elevados de los mismos hicieron que muchos investigadores se centraran en ellos, y es el caso principalmente de la proteína cruda (PC) ya que se ha comprobado que un exceso de la producción sino que genera problemas serios en el medio ambiente debido a que la eficiencia de conversión del nitrógeno de la dieta en proteína de la leche en vacas lactantes es solo alrededor del 25%, por lo tanto el N restante es eliminado a través de las heces y la orina, por el contrario reduciendo la PC en la dieta disminuve los niveles de N excretados pero también puede reducir el consumo de materia seca (DIM), producción de leche y la proteína de la leche. La suplementación de dietas bajas en proteínas con AA específicos es una estrategia utilizada para contrarrestar el efecto negativo de la deficiencia de proteína metabolizable en la productividad de las vacas esenciales específicos de AA en el ganado lechero y las múltiples interacciones en los procesos digestivos de los rumiantes son las principales dificultades para diseñar e implementar el concepto de proteína ideal, donde los AA se suministran en la cantidad y proporciones correctas sin embargo en las dietas actuales para vacas lecheras esto no ocurre con todos los AA ya que también se han comprobado que existe un déficit en Metionina (Met) y Lisina (Lys), principalmente la Met es la primera limitación en vacas lecheras alimentadas con raciones a base de forrajes de leguminosas, ensilado de maíz, grano de maíz y harina de soja (NRC.2001).

Para suplementar AA metabolizable con éxito a la vaca, a menudo se complemetan con fuentes sintéticas de Met, o bien Met puras que deben protegerse de la degradación ruminal (RP-Met), las respuestas a esta incorporación no siempre han dado resultados de mejora en el rendimiento productivo, estas diferencias pueden deberse a una variedad de factores que afectan

los requerimentos de Met, presencia de otros AA limitantes, además de la etapa de lactancia. El efecto que poseen RP-Met, es considerablemente relativo ya que existen varios productos en el mercado que difieren no solo en el tipo de tecnología de encapsulación sino que además en tamaño, densidad y pureza de Met, pero su eficacia es reconocida aumentando el rendimiento lechero, la proteína en la leche además el nivel de grasa del mismo, también mejora el consumo de DIM. Debido a que la degradación en el rumen puede ser excesiva o la disponibilidad intestinal limitada, los datos que existen sobre la verdadera biodisponibilidad del AA protegido es (2017) informaron que la biodisponibilidad de los productos protegidos (RP-Lys) en el rumen varían considerablemente del 5 al 87%. Diversas técnicas se han desarrollado para estimar la degradabilidad ruminal que de cierto modo son fiables, pero tienen ciertas discrepancias a la hora de determinar la biodisponibilidad en el caso de la técnica in situ, que si bien se pueden obtener estimaciones independientes del escape ruminal y la absorción intestinal de manera a estimar la biodisponibilidad es menos precisa ya que obvia algunos factores como ser la rumia y la masticación, desaparición de los nutrientes de la bolsa entre otros; las biodisponibilidad de AA comprende el enfoque de respuesta a la producción, el método del área bajo la curva y la técnica de respuesta a la dosis de AA libre en plasma. Para evaluar la biodisponibiliad completa Whitehouse, et al. (2017) propusieron una modificación de la técnica de respuesta a la dosis de AA libre en plasma mencionada anteriormente; esta técnica es la que implementaremos en este estudio y se basa en una relación lineal positiva entre las cantidades concentración de Met plasmática. Esta técnica, aunque compleja y costosa, brinda la oportunidad de evaluar la biodisponibilidad de AA dentro de las condiciones fisiológicas v de producción de la vaca.

Desarrollamos la hipótesis de que al suplementar RP-Met en la dieta supondría un aumento en el rendimiento de las vacas lecheras sobre aquellas que no eran suplementadas además de suponer cierta diferencia entre las dos Met protegidas proporcionadas debido al tipo de encapsulación inherentes a ambas.

El objetivo de este experimento fue determinar el efecto de la alimentación con dos Met protegida en el rumen distintas sobre la producción y composición de leche de vacas Holstein.

### **Material y Métodos**

Se realizaron varios estudios desde el estudio in vitro, in vivo de biodisponibilidad y por último un proyecto de investigación en una granja comercial para comprobar los efectos.

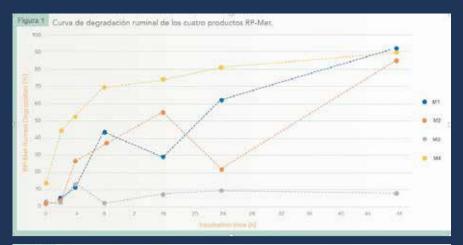
En el experimento 1: se realizaron pruebas para medir la degradabilidad y la digestibilidad de cuatro muestras de productos de metionina (RP-Met) protegidos en el rumen (M1, M2, M3, M4), la degradación ruminal y la digestión intestinal de las diferentes fuentes de RP-Met se estudiaron utilizando la técnica de bolsa de nylon in situ (Ørskov et al., 1980) y la técnica modificada in vitro en tres pasos (Gargallo et al., 2006), para las incubaciones in situ se utilizo una vaca seca Holstein con una cánula ruminal, alimentada con una dieta a base de forraje mas 1kg de concentrado. Se pesó un promedio de 0.38 ± 0.01 g de cada producto de RP-Met en bolsas de nylon de 5 x 10 cm (R510, Ankom, Fairport, NY) con una porosidad de 50 ± 10 micrómetros, las muestras se incubaron por duplicado en el rumen durante 2, 4, 8, 16, 24 y 48 hrs después de remojarlas en aqua del grifo (39°C) durante 20 min, después de sacarlo del rumen las muestras se enjuagaron a mano 3 veces y se secaron al aire libre durante 24 hrs para posteriormente analizar el contenido de N, los cálculos de la degradabilidad del rumen se basaron en el modelo de Ørskovn y McDonald (1979) que describe una función exponencial simple en tres parámetros Y=a+b(1-exp-ct), y tasa de degradación de la fracción potencialmente degradable se calculó con base en el método de Mathers y Miller (1981) como la pendiente del logaritmo natural del N remanente versus el tiempo de incubación, en tanto que la degradabilidad efectiva de N se calculó a través de la siguiente ecuación EDN.%= a+[(b+c)/(c+k)]. La digestión intestinal se realizo del residuo de la muestra no degradada mediante el metodo de tres pasos; las bolsas fueron introducidas en el rumen por triplicado durante 12hs de incubación (3.01g ± 0.13 g de muestra), luego de la incubación del residuo restante se determino el nivel de N, y las demás muestras fueron incubadas por duplicado (0.5 g ± 4.6 mg para M1, M2 y M3; y 0.75 g ± 1.0 mg para M4) en una solución de pepsina-HCL durante 1 hora a 39°C a pH 1.9; luego de la incubación, se agregó un tampón fosfato 0.5 M con 50 ppm de timol, que aumentó el pH a 7.75 (con NaOH 5N), y se incubó a 39°C con 3 g / L de pancreatina (Sigma P1750) por 24 h. La digestión intestinal in vitro del N contenido en la matriz RP-AA se calculó como la cantidad de N de la muestra (residuo expuesto al rumen) menos el N que queda después de la incubación con pepsina-pancreatina dividido por la cantidad de N de muestra.

Experimento 2: Cinco vacas Holstein multíparas (640 kg de peso corporal; 32kg/d de leche) equipadas con cánulas ruminales se alojaron individualmente en un establo. Las vacas fueron alimentadas con una ración total mixta de forraje: concentrado 42:58 formulada para cumplir o superar los requisitos (NRC, 2001). Las vacas se ordeñaron dos veces al día. El estudio se realizó en un cuadrado latino de 5x5. Una semana antes del inicio del experimento, se tomaron muestras de sangre 8 hrs después de la alimentación para medir la concentración plasmática de AA utilizada como covariable. Cada período experimental consistió en 4 días para la adaptación, 3 días para la recolección de muestras y 3 días para el lavado. Los tratamientos fueron control (CTR): infusión posruminal de 15 g/d (InfLow) o 30g/d (InfHigh) de Met: y 15 g/d (RPMLow) o 30 g/d de Met (RPMHighh) administrado por vía oral. Las dosis orales se administraron en dos porciones iguales antes de la alimentación de mañana y de la tarde. Se recolectaron muestras de la vena yugular a las 8hs después de administrar Met. La biodisponibilidad de Met se estimó utilizando el método de relación de pendientes utilizando el procedimiento NLMIXED de SAS.

Experimento 3: El estudio se realizo en una granja comercial denominada Fonte Leite - Exploração Agrícola E Pecuária, S.A. Lisboa (Azambuja) - Portugal. Noventa y cuatro vacas lecheras Holstein multíparas a principio de lactación se asignaron a 3 grupos. Las vacas recibieron una dieta TMR con una proporción 46:54 forraje: concentrado (ensilaje de maíz 41%, ensilaje de pasto 3.8%, heno de avena 1.9%, grano de maíz 23.8%, harina de soya 9.3%, harina de canola 9.1%, harina de girasol 3.7%, cáscaras de soja 2.0%, melaza 0.3%, urea 0.2%, vitaminas-minerales 3.2% de materia seca), formulada para cubrir las recomendaciones actuales de NRC (2001) (18.5% CP, 28.4% FND, 33.2% almidón y 4.6% grasa y balanceado para Lisina), las mismas se alojaban en cubículos individuales con libre acceso al agua y al alimento durante todo el día. Las vacas fueron bloqueadas por la producción de leche y contenido de proteína de la lactación anterior y asignadas a cada uno de los 3 lotes desde el inicio de la lactación (150 DIM). Los tratamientos fueron la dieta control (CTR) y la misma dieta suplementada con 11.4 g de metionina metabolizable A y B. La producción y la composición de la leche se determinó en las semanas 6 y 10 posparto después de 30 días de adaptación a los tratamientos. Las vacas se ordeñaron 3 veces al día y se tomaron muestras durante 3 días consecutivos dentro de las semanas de muestreo. Los datos se analizaron utilizando el procedimiento PROC GLM de SAS con un modelo completamente aleatorizado y las diferencias se declararon significativas a P<0.05.

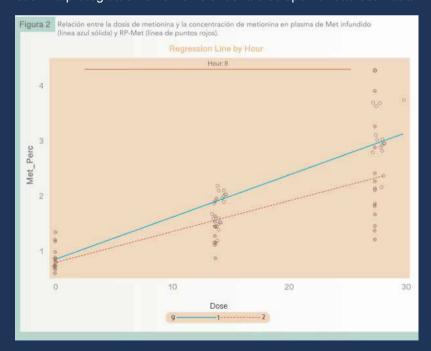
### Resultados y Discusión

En el experimento 1: los resultados de la degradación ruminal y la digestión intestinal se observan en la Figura 1 y la Tabla 2; la tasa de degradación fue muy baja en M3 y baja en los demás productos, aunque menor en M2 y M4 en comparación con M1 en base a los datos observados, M3 sería el que mejor comportamiento tuvo en el rumen, seguido de M2. La digestión intestinal fue muy baja en M3, quizás le debe al mecanismo de encapsulación en contra partida la digestibilidad intestinal de M4 fue menor que la de M1 y M2, entre todas las muestras, la mejor biodisponibilidad es para M2 y la peor para M4.



ftems		RP-Metionin	a productos	
nens	M1	M2	M3	M4
Degradación cinética parámetros				
W.	2.6	2.6	3.0	13.5
b	90.2	82.5	4.7	76.1
c	0.054	0.034	0.001	0.036
Efectiva degradability (%)*	45.4	32.6	3.8	42.1
In vitro pepsin-pancreatin digestibility (%)	89.0	86.1	15.0	63.3
Bioavailability, %	48.6	58.0	14.4	36.7

En el experimento 2: muestran que la suplementación con metionina aumentó la concentración de Met en sangre. Este aumento fue lineal y dependiente de la dosis para la infusión y para la metionina protegida en el rumen, pero las pendientes diferían. La pendiente más baja del tratamiento oral en comparación con la suplementación con infusión de abomasal refleja la menor biodisponibilidad, y la relación de las pendientes proporciona una buena estimación del valor cuantitativo de biodisponibilidad de la metionina protegida en el rumen siendo la biodisponibilidad estimada 74.6% ± 5.2. Figura 2



En el experimento 3: La producción de leche (kg/d) fue mayor (P<0.002) en A (46.7) que en CTR o B (43.9 y 44.5, respectivamente). La leche corregida al 3.5% de grasa (kg/d) fue numéricamente mayor en A y B (51.3 y 50.6, respectivamente) en comparación con CTR (48.8), pero no alcanzó significación (P<0.11). El contenido de grasa de la leche (%) tendió a ser mayor (P<0.06) en B (4.38) que en CTR o A (4.16 y 4.14, respectivamente). El contenido de proteína de la leche (%) fue mayor (P<0.04) en KES y SMT (3.09 y 3.11, respectivamente) en comparación con CTR (3.04). La producción de grasa (kg/d) fue similar entre los tratamientos (1.90), pero la producción de proteína (kg/d) fue mayor (P<0.01) en A (1.43)

en comparación con CTR y B (1.33 y 1.38, respectivamente). La producción de caseína (kg/d) mayor (P<0.02) en B (2.45) en comparación con CTR Y A (2.40 y 2..43, respectivamente). El impacto de la suplementación con Met protegida es variable en la magnitud y el tipo de respuesta, probablemente debido a diferencias en el equilibrio de la dieta, el nivel de producción o la biodisponibilidad de los productos protegidos utilizados. Las dietas del experimento actual se equilibraron para suministrar suficiente lisina y la producción promedio de las vacas fue alta (45.0 kg de leche; 4.23% de grasa y 3.09% de proteína). Las respuestas productivas fueron relevantes para los dos productos con protección ruminal (+2.8 y + 0.5 kg de leche/d; o +2.5 y +1.8 kg de leche corregida por grasa/d para A y B, respectivamente), pero las diferencias entre los productos también fueron evidentes Tabla 2.

Variable		Efec	tos		P Valor		
	Trat	amiento	os	SEM			
	Ctr	Α	В				
Producción de leche, kg/d	43.96	46.7ª	44.5b	0.58	0.002		
%3,5% FCM, kg/día	48.8 <sup>b</sup>	51.3ª	50.6ab	0.86	0.111		
COMPOSICIÓN DE LA LECHE							
Grasa, %	4.16 <sup>b</sup>	4,145	4.38ª	0.08	0.057		
Proteína, %	3.04 <sup>b</sup>	3.09ab	3.11ª	0.02	0.043		
Caseína, %	2.40b	2.43ab	2.45°				
COMPONENTES DE LA LECHE							
Grasa, kg/d	1.84	1.92	1.93	0.04	0.247		
Proteína, kg/d	1.33⁵	1.43°	1.38b	0.02	<.001		
Caseina, Kg/d	1.05b	1.13ª	1.096	0.01	<.001		

Teniendo los resultados del experimento 1 tuvimos la posibilidad de realizar el experimento 2 de manera a tener solidez en los resultados y por ser una prueba relativamente más económica que realizarla en una granja comercial: siendo la misma una prueba ampliamente aceptada para determinar la biodisponibilidad de Met a partir de suplementos con RP-Met solo que existe cierta variabilidad en la fuentes de RP-Met esto lo reporta Whitehouse y col. 2017 que van desde un 5 a un 85%. en general existen pocos estudios de los RP-Met existentes en el mercado pero a través de estos experimentos podemos comprobar que efectivamente la metionina protegida tiene efectos fehacientes en la producción y composición de leche en el ultimo experimento, si bien como varios estudios confirman que los productos protegidos varían sus efectos y el mismo está relacionado a la tecnología de encapsulación en esta ocasión arrojaron buenos resultados.

### Conclusión

Para determinar la biodisponibilidad es la técnica de AA libre en plasma, ésta proporciona resultados cuantitativos objetivos. Al final el rendimiento en la producción está determinada por la calidad del producto como hemos comprobado en el experimento en una granja comercial donde ambos suplementos de metionina protegidas en el rumen mejoraron el rendimiento de las vacas lecheras en comparación con el control, pero también se observaron diferencias significativas entre los suplementos comerciales, estas diferencias al margen de la fabricación inherente de cada producto difieren de otros factores como la estabilidad del producto en la TMR, homogeneidad, etc.

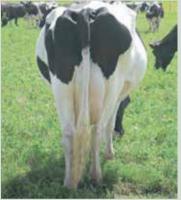
Podemos concluir que utilizar RP-Met como suplemento en la ración efectivamente podría ser una estrategia para mejorar la producción en nuestros hatos y así también disminuir costos, así como también evitar la contaminación al medio ambiente de desechos nitrogenados innecesarios.₩

# Buenas prácticas y bienestar animal en el hato: **Limpieza**

Víctor Humberto Suárez Gabriela Marcela Martínez

El grado de limpieza de las vacas es un indicador que nos permite evaluar las condiciones de suciedad e higiene ambientales en que están las instalaciones, lugares de descanso de las vacas, accesos y caminos del hato a través del grado de limpieza de los animales.

La suciedad, debida al barro o heces adheridos a la piel y al pelo, además del prurito, inflamación y lo que resta en cuanto a las funciones termorreguladoras, nos señala indirectamente la fuente de microorganismos ambientales y la probable incidencia de mastitis y de patologías podales. Es decir, que el grado de limpieza es un indicador muy importante del bienestar de las vacas lecheras (Martínez y Suárez, 2017).





Patas y ubre limpias

Patas y ubre sucias

Mantener los caminos y los accesos al hato en buenas condiciones es un factor directamente ligado a una menor frecuencia de mastitis y afecciones podales (Suárez y Martínez, 2019; Martínez y Suárez, 2019), además de reducir el porcentaje de traumatismos o el grado de estrés de los animales y el trabajo de los operadores.

La evaluación consiste en medir el grado de suciedad de un porcentaje de los animales del hato (de acuerdo al tamaño de muestra previamente descripto). Se observa solo de un lado y la parte posterior de la vaca en el momento previo al ordeño (Cuadro).

Cuadro. Evaluación del calificación de limpieza de las vacas.

Indicador	Forma de evaluación	Calificación
Limpieza de los animales	La inspección respecto al grado de limpieza en las partes del cuerpo se realizará de manera visual considerando salpicaduras y placas. Se evaluarán 3 regiones diferentes del animal: flanco y muslo;	1: limpia
	ubres y pezones; trasera inferior, región del tarso (garrón) y coxigea (cola). En ambos casos capas de suciedad que asciende al tamaño de la palma de una mano y más grande será considerada como sucia. (Hughes, 2001).	2: sucia

Fuente: Martínez y Suárez (2017)



Flanco y ubres sucios

### Cuidado del medioambiente

Toda producción agropecuaria, como la lechera, debe utilizar lo más eficientemente posible los recursos naturales, tratando de minimizar los impactos negativos de los contaminantes vertidos en el suelo, en el agua y en la atmósfera. La adopción de buenas prácticas con res-pecto al cuidado del ambiente debe ser en principio una responsabilidad de los productores y operarios y una garantía para las exigencias de consumidores y para la sustentabilidad de los sistemas lecheros. contaminantes relacionados con la explotación de las vacas lecheras se deben evaluar considerando aquellos provenientes de la producción de forraje y granos y aquellos relacionados directamente con los animales y la producción de leche.



Es importante reciclar los residuos

### Buenas prácticas de manejo agrícola

Desde el punto de vista medioambiental se deben utilizar responsablemente recursos valiosos como el agua, sobre todo donde el riego artificial es de suma importancia. Los insumos agrícolas como los fertilizantes, insecticidas y herbicidas se deben aplicar respetando las indicaciones y considerando los impactos sobre el suelo en el corto y largo plazo minimizando la contaminación medioambiental. Además de tener en cuenta el ambiente, aquellas explotaciones cercanas a las poblaciones al aplicar los insumos agrícolas deben pensar en resguardar la salud de los habitantes cercanos al hato.

# Buenas prácticas en la alimentación y manejo de los animales

A nivel general otra preocupación a la que se le debe prestar atención es al control de las emisiones de gases de efecto invernadero, la sobrecarga de nutrientes en los cuerpos de agua y en los suelos que derivan de las excretas de los bovinos. La reducción de estos residuos dependerá en gran medida del sistema de alimentación y del manejo de las excretas.

La formulación de raciones equilibradas y digestibles además de aumentar la productividad, reducen las emisiones hacia la atmósfera de gas metano (60%), bióxido de carbono (39%), y trazas (0.2%) de óxido nitroso, que son producidas por la digestión anaeróbica de las excretas en relación con el volumen de leche producido. Se debe saber que a través de las excretas y orina un bovino elimina al medio aproximadamente el 79 y 74% respectivamente del nitrógeno y fósforo ingerido a través de los alimentos. También el adecuado manejo de los animales ayuda a reducir los impactos negativos. Es importante mantener al ganado apartado de los cursos de agua y otras zonas del establecimiento sensibles a los impactos sobre el ambiente y sobre la biodiversidad de la flora y fauna.

### Manejo de residuos

La intensificación de la explotación lechera genera gran concentración a nivel local de residuos como excretas, orina, restos de alimentos y los efluentes generados por la limpieza de las instalaciones y de la ordeñadora. El efecto negativo de estos residuos sobre el medioambiente hace que se deba tener presente prever su correcto almacenamiento y reciclado y eliminación.

Específicamente las excretas pueden provocar impactos ambientales graves si no existe un control en el almacenamiento, en el transporte o en su aplicación como fertilizante, debido a la emisión de gases contaminantes hacia la atmósfera, y la acumulación de nutrientes en el suelo y en los cuerpos hídricos superficiales.

Las zonas de almacenamiento de las excretas y de fluidos deben ser vigiladas, inspeccionadas regularmente y

ubicadas, teniendo en cuenta el riesgo de contaminación, proliferación de plagas y del impacto visual y olfativo que ocasionan.

La reutilización y el reciclado también son buenas prácticas para la explotación lechera. Una alternativa viable para disminuir el impacto ambiental de las excretas es la generación de biogás, aunque hoy por hoy no cualquier explotación puede lidiar con los altos costos para invertir en los equipos de captura y utilización de gas para generar electricidad. Un proceso de biofermentación de las excretas reduce el 66% las emisiones de metano y óxido nitroso y el 98% los olores.



Es necesario contar con el análisis del contenido de las excretas.

Otra alternativa económica de reciclaje es la aplicación de los residuos orgánicos sólidos y líquidos al suelo. Estos efluentes ricos en materia orgánica, fósforo y calcio pueden aplicarse mediante tanques estercoleros o equipos de riego como fertilizante de suelos o pasturas. Sin embargo, para el debido uso de las excretas es imperioso conocer su composición va que altas concentraciones de minerales. microorganismos patógenos, antibióticos, etc. pueden afectar seriamente al suelo y a los seres vivos. El nitrógeno de las excretas está relacionado a través del nitrato con la contaminación de las aguas subterráneas y el fósforo está relacionado con la contaminación de aguas superficiales generando la proliferación de plantas acuáticas y consecuente pérdida de oxígeno.

Se debe contar con un plan simple de gestión de residuos y desechos para determinar cuándo, dónde y en qué medida diseminar los efluentes, el estiércol y otros desechos orgánicos con el fin de minimizar el riesgo de contaminación.

Los planes de manejo de residuos deberán:

- •Cumplir con las legislaciones locales sobre medidas de control medioambiental.
- •Evitar la posible contaminación de cursos de agua, pozos, aguas subterráneas o de hábitats de flora o fauna.

- •Todos los residuos orgánicos que componen las excretas y efluentes no deberían incorporarse en el suelo cuando exista un riesgo para el medioambiente.
- •Garantizar que las prácticas de manejo de la explotación lechera no tengan efectos adversos sobre el medioambiente local.
- \*Utilizar los productos químicos agrícolas y veterinarios según indicaciones para evitar la contaminación ambiental.
- •Las instalaciones para el almacenamiento de aceite, efluentes de ensilado, aguas residuales y otras sustancias contaminantes deben estar ubicadas en un lugar seguro, es decir que, garantice que cualquier accidente no provoque la contaminación de los suministros de agua locales.



Efluentes de un sistema intensivo

Se debe tener en cuenta que el hato tiene que dar una buena impresión general, ya que es donde se produce un alimento tan importante como la leche. Para ofrecer un paisaje adecuado se deben mantener limpios al menos los caminos de acceso al hato, la sala de ordeño e instalaciones circundantes.

Finalmente, es necesario comentar que tanto en Estados Unidos, Canadá como en Europa hay legislaciones específicas para el manejo y el depósito de excretas animales que impacten los cuerpos de agua, suelo y atmósfera, las cuales son supervisadas y certificadas por las agencias de protección del medioambiente. Sin embargo, la responsabilidad de los productores es mayor, ya que la regulación y vigilancia gubernamental sobre el uso y manejo de excretas animales es pobre, haciendo hincapié en ciertas normas para evitar la llegada de contaminantes al agua, dándole menos importancia al manejo de las excretas y a las emisiones de gases a la atmósfera.

# El bienestar en las explotaciones de ganado lechero: **Evaluación del bienestar**

Antonio Callejo Ramos. Dr. Ingeniero Agrónomo. Dpto. Producción Agraria E.T.S.I. Agronómica, A. y de B.-U.P.M.

En esta tercera colaboración relativa al bienestar en las explotaciones de ganado de lechero, vamos a ver cómo puede evaluarse este bienestar del modo más objetivo posible, utilizando criterios técnicos y científicos, sin olvidar que estamos trabajando con seres vivos y que son inevitables las diferencias individuales.

Veremos qué tipos de indicadores pueden utilizarse, los pros y los contras de cada uno de ellos, llegando a la conclusión de que todos ellos pueden ser complementarios y susceptibles, por tanto, de ser empleados en la evaluación del bienestar.

Hemos encontrado bastante documentación sobre evaluación del bienestar, por lo que para abordar este tema de una manera lo más completa posible serán necesarias varias entregas.

### Indicadores de evaluación bienestar de los animales

Ya sea como parte de un enfoque de mejora de las condiciones de reproducción, de una certificación con especificaciones o de comunicación dirigida a los compradores, la evaluación del bienestar animal en una explotación debe ser objetiva (reflejar el realidad del bienestar) y científicamente validada.

Por ello, por un lado, esta mejora debe basarse en indicadores fiables, con escaso margen de error, de modo que tenga validez (relevancia del parámetro) y repetibilidad, es decir, que permita un acuerdo entre evaluadores y entre diferentes observaciones del mismo evaluador. Y, por otro lado, debe dar confianza a los consumidores. Para ello, debe cumplir determinadas condiciones:

- 1. La primera es tener indicadores de bienestar que correspondan a lo que realmente se quiere medir.
- 2. Los indicadores deben ser capaces de detectarlos cambios a lo largo del tiempo.
- 3. Deben poder ser aplicables o medibles sin dificultad en las explotaciones comerciales.
- 4. Deben ofrecer resultados que permitan la toma de decisiones al técnico y al productor.

Un indicador proporciona información sobre el valor o magnitud de un parámetro. Aplicado al bienestar animal, permite asignar un valor a un criterio de bienestar evaluado en la crianza de los animales.

Tomemos algunos ejemplos dentro del protocolo Welfare Quality®. En la cría de ganado, el criterio de ausencia de hambre es evaluada por el indicador "Puntuación de la condición corporal", que mide el nivel de engrasamiento del animal. En la cría de pollos, se evalúa el criterio "facilidad de movimiento" a través del indicador "densidad en el alojamiento"; esto le permite estimar a priori si hay suficiente espacio disponible para que un pollo pueda moverse libremente.

A veces se necesita más de un indicador para asignar una puntuación al mismo criterio a evaluar. Así, en la cría de cerdos, el criterio "ausencia de lesiones" en cerdas se evalúa sobre la base de varios indicadores: "cojera", "heridas en el cuerpo" y "lesiones de la vulva". La forma en que los indicadores se miden y pueden combinarse para lograr la puntuación del criterio se explicará en una próxima entrega.

Dos categorías principales de indicadores se pueden utilizar en la evaluación del bienestar (Figura 1):

- por un lado, **indicadores basados en el ambiente** que rodea al animal, que miden las condiciones de vida brindadas a éste respecto a su bienestar, como la densidad en el alojamiento antes citada. También se les llama "indicadores basados en recursos" porque evalúan los recursos puestos a disposición del animal.
- por otro lado, **indicadores basados en los animales**, que evalúan directamente el estado de bienestar animal.

Ninguna de estas categorías, por sí sola, evalúan completamente el bienestar animal, sino que son complementarias y cada una de ellas presenta ventajas y desventajas.



Figura 1. Los dos grandes grupos o categorías de indicadores aplicados al confort de la zona de descanso (a partir de Mounier, 2021)

### Indicadores basados en el entorno del animal

Deben emplearse indicadores que puedan determinar el impacto de las instalaciones y equipos y su manejo en el desarrollo de patologías o problemas como mastitis, cojeras, lesiones o malestar térmico.

Estos indicadores verifican la adecuación entre las condiciones de vida proporcionadas, las prácticas aplicadas y el cuidado de los animales y el respeto, a priori, de sus necesidades fisiológicas y conductuales. Por ejemplo, aplicado a animales descansando, deberán reflejar la cantidad y calidad de la cama proporcionada, o evaluar la distribución y el número de plazas de descanso.

También puede incluir las prácticas de encamado por parte del operario: con qué frecuencia agrega paja, con qué frecuencia la renueva, ...

Finalmente, pueden relacionarse con la atención que se presta a un animal con lesiones y que tendría dificultades para acostarse cómodamente.

Por tanto, estos indicadores se utilizan para evaluar si el ambiente proporcionado al animal (en sentido amplio) es satisfactorio, si permite respetar, a priori, el bienestar y se le proporciona buen trato.

Durante mucho tiempo, estos indicadores fueron los preferidos frente a los basados en los animales. Todavía se utilizan ampliamente, ya sea en los referenciales usados en las especificaciones, en las normativas o en las recomendaciones a los ganaderos para mejorar el bienestar en sus animales. Así, la Directiva Europea 2008/119/CE para la protección de terneros, señala, para los terneros criados en grupo, que el espacio libre para cada animal sea, al menos, de 1.5 m² si su peso es inferior a 150 kg. Y en otras especies también hay directrices similares.

Este es, por tanto, el entorno proporcionado al animal y las prácticas del ganadero que se evalúan. Este, hasta ahora, mayor uso de estos indicadores puede explicarse por el hecho de que sea relativamente fácil y rápido de implementar por los evaluadores. En efecto, es fácil calcular el espacio disponible por animal dividiendo el área total por el número de animales. Además, este valor cambia poco a lo largo del tiempo y, por tanto, permite realizar evaluaciones en cualquier momento. Finalmente, fueron sobre todo predominantes en el pasado porque la importancia dada a la percepción individual del animal en su estado de bienestar era menos conocida y, por lo tanto, solo se había integrado de manera deficiente en el proceso de evaluación. Así, en la Unión Europea, hubo que esperar la Directiva 2007/43/CE, por el que se establecen normas mínimas para protección de pollos destinados a la producción de carne, para ver aparecer indicadores basados en los animales.

La adecuación de las condiciones ambientales y de manejo a las necesidades y a las expectativas de los animales es un requisito previo esencial para lograr su bienestar. Sin embargo, los indicadores basados en el ambiente no permiten evaluar el modo en que el animal interactúa con su entorno, ni si este entorno, a priori satisfactorio, satisface su bienestar.

Ahora ya se sabe que el bienestar que siente un animal es un estado físico y mental individual y que depende de cómo perciba su entorno. Además, la percepción del espacio disponible para un animal puede diferir dependiendo de si está rodeado de animales con los que sus lazos sociales son fuertes o de animales que no conoce. El bienestar tampoco es el mismo dependiendo de si el animal tiene espacio o no para huir y protegerse, especialmente en animales dominados. Asimismo, para evaluar si el equipo proporcionado al animal (bebederos, lugares para acostarse,...) respeta su bienestar, el tamaño de estos elementos no debe estar definido a priori pero debe ser acorde al tamaño real del animal y su forma de usarlos.

En resumen, los indicadores ambientales permiten evaluar si las condiciones proporcionadas a los animales satisfacen sus necesidades y expectativas para no devaluar su bienestar, pero no permiten evaluarlo completamente. Estos indicadores corresponden a una obligación de medios: ¿Se han implementado todos los medios para garantizar el bienestar? ¿Evalúan lo que se llama "buen trato animal" o "protección animal"?

Entonces, para evaluar realmente el bienestar animal es preferible utilizar indicadores complementarios basados en los animales que utilizar sólo los indicadores basados en el ambiente.

### Indicadores basados en los animales

Se basan en la observación directa o indirecta de los animales y permiten recoger qué "nos dicen" éstos de su bienestar. La observación directa se corresponde con indicadores directamente observables en el animal:

- su comportamiento y, en particular, sus interacciones con sus congéneres;
- su estado de salud (por ejemplo: presencia de síntomas);
- su condición corporal (delgado o con sobrepeso);
- · la presencia o ausencia de lesiones;

La observación indirecta incluye todos los indicadores que se derivan del animal sin que éste esté directamente bajo los ojos del observador:

- su producción (leche, carne, huevos, etc.);
- su desempeño reproductivo;
- · ciertos datos de salud como células somáticas en la leche;
- la longevidad productiva del animal (duración del período de vida durante el cual el animal produce);
- datos de morbilidad (porcentaje animales enfermos en un grupo) y mortalidad en el ganado);
- la calidad de su carne una vez ha sido sacrificado (para la que una disminución muestra a menudo un estrés percibido por el animal durante las fases que preceden al sacrificio);

Estos indicadores se utilizan no sólo para evaluar la condición física del animal sino también su estado mental, observando la forma en que interactúa con su entorno físico y social, la forma en cómo lo percibe. Para evaluar la calidad de la cama de un animal, por ejemplo, podemos medir el tiempo durante el cual el animal permanece acostado y observar sus movimientos cuando se acuesta, u observar la posible presencia de lesiones para evaluar si la

cama es cómoda para el animal en lugar de simplemente medir la cantidad de arena proporcionada o la superficie de descanso disponible.

Asimismo, la observación de interacciones positivas o negativas entre animales proporciona más información sobre cómo interactúa el animal con sus congéneres y, por lo tanto, de cómo percibe su entorno social, que la medida de la superficie del alojamiento o de la densidad de ocupación. Indicadores basados en los animales, por tanto, se corresponden con la evaluación de un resultado y no de un medio.

Además, estos indicadores permiten evitar los riesgos del antropomorfismo, es decir, la tendencia a atribuir al animal sentimientos o características específicas de humanos. De hecho, con indicadores basados en el ambiente, se pueden priorizar condiciones que se consideran favorables para el animal, cuando en realidad estas condiciones no tienen porqué corresponderse necesariamente con la percepción que de estas condiciones tienen los animales, ni con sus expectativas o necesidades. Con indicadores basados en los animales, es en realidad el bienestar del animal el que se está evaluando y no la percepción que el hombre tiene de dicho bienestar.

El enfoque basado en el animal da a los ganaderos la libertad de elegir las técnicas de mejora del bienestar que mejor se adapten a la gestión que realizan en su explotación. Sin embargo, para controlar el posible impacto asociado a su mejora, deben hacerse estimaciones del coste de implantación de dichas técnicas. Dicho con un refrán: "el collar no puede costar más que el galgo".

### La elección entre las dos principales categorías de indicadores

Los indicadores basados en los animales son, por lo tanto, preferibles para evaluar su bienestar. Sin embargo, no siempre son medibles o disponibles y, a veces, es necesario utilizar indicadores basados en el ambiente. Debe recordarse que ambos tipos de indicadores son complementarios para evaluar las condiciones proporcionadas a los animales y la forma en cómo éstos las perciben.

Para ciertos criterios, ciertas categorías de animales (dependiendo de la especie de animal, su producción o su edad) o en algunos situaciones, todavía no hay indicadores basados en animales fácilmente utilizables en campo o científicamente validados para realmente evaluar lo que deben evaluar. Varias razones pueden explicar que los indicadores existentes experimentalmente no se apliquen en el campo.

Primero, su uso puede resultar demasiado caro, especialmente si el objetivo es evaluar todos los animales o muchas explotaciones, ya que pueden requerir un dispositivo específico o una observación prolongada de los evaluadores; por lo tanto, una cantidad enorme de trabajo que debe integrarse en el costo de la evaluación.

Algunos indicadores pueden requerir competencias o habilidades muy específicas, que no pueden ni deben ser utilizados por evaluadores que no hayan recibido una formación adecuada, que es prolongada y costosa implementar.

Finalmente, es posible que los indicadores existentes no estén completamente validados para su aplicación. Este puede ser el caso de los indicadores que no son lo suficientemente sensibles para detectar pequeñas variaciones en el bienestar.

Tomemos el ejemplo de medir el "pliegue de piel" que permite estimar la deshidratación en los animales. Esta medida consiste en plisar la piel del animal a la altura del cuello, tirar de ella ligeramente y medir el tiempo necesario para que vuelva a su posición inicial. Cuando un animal está deshidratado se suele observar un aumento en este tiempo. Pero en el ganado esta medida no es muy sensible, es decir, solo detecta casos de deshidratación avanzado. Por tanto, se considera demasiado tarde para ser relevante como parte de una evaluación de su bienestar, por lo que deberíamos poder diagnosticar una degradación del criterio "ausencia de sed" y tomar las acciones correctivas apropiadas. Podría considerarse un análisis de sangre para estimar, precisamente, el estado de hidratación, pero al ser un procedimiento invasivo no puede considerarse aplicable, de manera realista. en todos los animales de una explotación con el obietivo de evaluar su bienestar.

En todos estos casos es necesario recurrir solo a indicadores ambientales que permiten, al menos, asegurar que las condiciones proporcionadas a los animales respetan a priori su bienestar. Así, el criterio "ausencia de sed" en el ganado se puede evaluar contando el número de bebederos disponibles, su limpieza, así como la del agua y su caudal. Si estos parámetros cumplen con las recomendaciones, puede pensarse razonablemente que las vacas no sufren sed.

Los indicadores basados en los animales son, por lo tanto, preferibles para evaluar el bienestar cuando ello es posible. Indicadores basados en el ambiente se pueden utilizar en segundo lugar, cuando no se dispone de los primeros. También permiten evaluar, en principio, la idoneidad del ambiente v las necesidades de los animales y, por tanto, la evaluación del buen trato dispensado. El uso de estos dos tipos de indicadores es. por tanto, complementario.

Además, después de una evaluación del bienestar, las acciones de mejora a implementar se centrarán en el entorno del animal o en las prácticas de manejo. El ganadero tendrá que buscar posteriormente en el entorno los puntos que pueden ser el origen de un malestar animal. Por ejemplo, una observación del modo de desplazamiento (indicador basado en los animales) se puede utilizar para diagnosticar cojera, una de las causas de la degradación del criterio de buena salud. Pero es gracias a la observación del estado del suelo, la calidad de la zona de descanso y de los tratamientos que se realizan en los animales (indicadores ambientales) como podemos identificar y corregir los factores que causan la cojera. Entonces, de nuevo, los dos tipos de indicadores son complementarios y deben usarse conjuntamente (Figura 2).



**Figura 2.** Los indicadores basados en los animales y los basados en el entorno o ambiente son complementarios en un proceso de evaluación y de mejora del bienestar (Mounier, 2021)

# ¿Indicadores de bienestar o de degradación del bienestar?

En los ejemplos presentados anteriormente podemos observar que la mayoría de los indicadores actualmente utilizados se relacionan con la degradación de bienestar de los animales. Permiten, efectivamente, comprobar si hay una desviación anormal en comparación con lo que sabemos sobre el animal o con lo que se considera normal. Por tanto, para evaluar el criterio "ausencia de hambre" evaluamos la condición corporal del animal, y bien una pronunciada delgadez o, por el contrario, un estado exagerado de sobrepeso puede, en una primera etapa, alertar sobre este criterio. Pero no determinamos si la ración corresponde a las expectativas del animal y si le proporciona un estado mental positivo. De la misma manera, el comportamiento del animal es a menudo evaluado a través de indicadores de deterioro del bienestar. como la aparición de estereotipias (comportamientos realizados de forma repetitiva, invariantes y sin objetivo aparente) o de comportamientos agonistas (agresivos) entre animales.

Aunque se llaman indicadores de bienestar animal, muy pocos de ellos realmente permiten evaluar el bienestar animal, como la presencia de emociones, un estado mental positivo, satisfactorio o la correspondencia con las expectativas del animal.

Estas evaluaciones a veces se pueden llevar a cabo de forma experimental pero no son fácilmente aplicables en la explotación. Sin embargo, tales indicadores deben desarrollarse, y la investigación está actualmente en proceso de definirlos. De los indicadores ya utilizados, la evaluación cualitativa del comportamiento busca en particular determinar el estado emocional del animal por un análisis multicriterio de su "lenguaje corporal", mediante el uso de un conjunto de descriptores: si el lenguaje corporal expresa "alegría", "felicidad", "ansiedad", etc. Este "lenguaje corporal" se caracterizará por un valor (positivo o negativo) y por un nivel de actividad (alto o bajo). Por ejemplo, un estado emocional negativo con un alto nivel de actividad se referirá al miedo; un estado emocional positivo con un alto nivel de actividad se referirá a la "alegría" (Figura 3). Es importante que otros indicadores de este tipo se pongan en marcha para evaluar el bienestar animal, y no solo los primeros signos de su degradación.



Figura 3. La evaluación cualitativa del comportamiento describe el modo en cómo responde conductualmente el animal, es decir, su lenguaje corporal, lo que permite deducir su "estado emocional" (Mounier, 2021)

En próximos artículos veremos qué nuevas herramientas relacionadas con el desarrollo tecnológico y digital hacen posible considerar nuevos indicadores en un futuro próximo.

### ¿Evaluar a escala de individuo o a escala de hato?

Dado que el bienestar es individual, los indicadores se utilizan y miden a nivel individual para evaluar el bienestar del propio animal. Sin embargo, la evaluación del bienestar no puede basarse en un sólo animal, ni tampoco las acciones a implementar, porque es el bienestar del hato el que se evalúa.

Para ello, los indicadores individuales deben medirse en todos los animales del hato si su número es pequeño, o bien en una muestra representativa si el tamaño de aquél hace imposible medir el indicador en todos los individuos a lo largo del tiempo planeado para la evaluación. Para ser lo más preciso posible, esta muestra debe tener en cuenta un número suficiente de animales, y también animales que representen la diversidad del grupo a evaluar. En este último punto, por lo tanto, debemos tener cuidado que los animales que componen la muestra se elijan al azar, sin centrarse específicamente en aquéllos para quienes el bienestar parece más degradado o, por el contrario, es mejor.

Por ejemplo, en una explotación de terneros de engorde que dispone de varios corrales o lotes, los animales evaluados deben ser de varios de estos corrales, elegidos al azar. La evaluación de la relación humano-animal en una manada de 100 vacas lecheras requiere realizar la medición del indicador "prueba de aproximación al comedero" en 40 vacas, cuidando de no evaluar todas las vacas que están en el mismo lado del alojamiento, ni todas las vacas que están una al lado de la otra, ya que es posible que los animales se posicionan en ciertos espacios del edificio de acuerdo a su lugar en la jerarquía, por ejemplo.

Para algunos indicadores más complicados de medir o que requieren más tiempo de observación, el número de animales puede ser muy restringido, pero en este caso debe asegurarse que este número permite una evaluación representativa de la situación. Esta representatividad debe, por tanto, ser validada de antemano de manera científica.

Finalmente, para ciertos criterios de bienestar, la evaluación individual tiene poco sentido y, en este caso, los indicadores a nivel de hato deben ser tenidos en cuenta. Este es el caso de la prueba de evaluación del comportamiento mencionado cualitativa anteriormente, que se lleva a cabo a nivel de grupo de animales (el grupo parece "feliz" o ¿con ansiedad?) y no individualmente, animal por animal. O el de las explotaciones de cerdas, donde el criterio "expresión de comportamiento social "se evalúa mediante un indicador que "cuenta" el número de comportamientos agresivos y positivos en todos los animales que componen el grupo a observar, y no animal por animal.

Otros indicadores dan una calificación general para toda la manada, pero desde datos relativos a todos los animales del hato. Por ejemplo, el indicador de "mortalidad" representa el porcentaje de animales muertos en la manada durante un período de tiempo. La muerte de cada animal se registra individualmente, pero la calificación se realiza a nivel de hato o lote.

Dependiendo de los indicadores utilizados, individual o a nivel de la manada, veremos en posteriores colaboraciones que los resultados obtenidos al final de la medición realizada son diferentes, y que deben combinarse para obtener un resultado a nivel de hato.

### Indicadores de origen animal

Cuando las condiciones de vida son la causa de las limitaciones percibidas por el animal, éste reacciona e intenta adaptarse. Las respuestas adaptativas del animal pueden ser de orden conductual (cambio de comportamiento) o fisiológico (secreción de ciertas hormonas). Serán utilizados por el evaluador para identificar si una restricción pesa sobre el animal. Estas respuestas también pueden tener consecuencias en la producción o en la reproducción de los animales. incluso en su estado de salud. Estas consecuencias servirán luego también indicadores de malestar del animal.

Cuatro tipos principales de indicadores basados en los animales se pueden utilizar para la evaluación de su bienestar en la cría: conductual, fisiológico, instalaciones de producción y sanitarias, aunque no todos se utilizan de forma rutinaria.

### Precocidad de los indicadores

Generalmente es aceptado en la literatura científica que los indicadores de comportamiento son los primeros en variar ante una restricción percibida por el animal. Estos serán, por tanto, los primeros indicadores visibles para un evaluador. Los indicadores fisiológicos también son sensibles y tempranos, y a menudo concomitantes con los de comportamiento. Sin embargo, algunas especies que son presas (frente a los depredadores) en su estado natural tienden a expresar menos su comportamiento y, por lo tanto, tienen reacciones que no son muy visibles con el fin de minimizar su estado de debilidad en relación con el depredador, al tiempo que indicadores fisiológicos modifican considerablemente.

En este caso, los indicadores del comportamiento pueden no ser fácilmente perceptibles, y solo los indicadores fisiológicos se pueden utilizar de forma precoz.

Los indicadores de salud y de producción son, en la mavoría de los casos, menos sensibles v se modifican con menor rapidez y menor facilidad ante una restricción. Esta diferencia de precocidad implica diferentes aspectos:

- primero, los indicadores de comportamiento deben poder detectar precozmente el deterioro del bienestar de los animales antes de que sea demasiado grave. También deben favorecer establecer acciones correctoras para evaluar rápidamente su efectividad;
- segundo, hay que ser conscientes de que la ausencia de cambios en los indicadores de la producción no refleja necesariamente la ausencia de estrés en el animal. De hecho, la falta de bienestar puede tener repercusiones en el comportamiento o en la fisiología del animal sin afectar su producción, al menos inicialmente. Por tanto, una buena producción no siempre es sinónimo de bienestar óptimo en los animales:
- · tercero, la evaluación general del bienestar animal debe utilizar indicadores de diferentes tipos.

Solamente cuando los indicadores son consistentes es cuando podemos garantizar una evaluación precisa del bienestar.

El bienestar es, por tanto, 3un concepto multidimensional que requiere una evaluación multicriterio.

### Indicadores de comportamiento

A menudo, los indicadores de comportamiento no sólo son los más precoces sino también los más sensibles, es decir, que permiten detectar un mayor número de situaciones de bienestar deficiente.

De hecho, cuando se enfrenta a una situación de estrés, sea la que sea, el animal modifica y adapta su comportamiento para evitar esta situación o al menos para mitigarla. Por ejemplo, si una vaca percibe como negativo el hecho de que un humano u otra vaca entre en su "espacio de exclusión" (su espacio individual), modifica su comportamiento ya sea huyendo (lo más frecuente), ya sea embistiendo para sacar a la persona o a la otra vaca de dicho espacio. Asimismo, cuando un animal experimenta dolor al apoyar una de sus patas, modifica su paso para limitar este dolor y comenzará a cojear, como notará rápidamente un observador. rincipalmente, dos grupos de indicadores conductuales: modificaciones de la actividad del animal y cambios en su capacidad de respuesta.

### Cambios en la actividad animal

Pueden relacionarse con el comportamiento normal (es decir, parte del repertorio conductual del animal), cuya frecuencia y/o amplitud se exacerba o se reduce, o se refieren a la aparición de comportamientos anormales, es decir, que no forma parte del repertorio conductual (Figura 4).



Figura 4. Modificaciones conductuales después del estrés en el animal (Mounier, 2021)

Cada animal realiza un número de actividades regulares (comida, descanso, interacción social, exploración, desplazamientos) que forman parte de su repertorio conductual. La distribución de estas actividades durante un día (24 hr) es lo que se llama el "presupuesto de tiempo" del animal y suele ser similar entre animales de la misma raza y de la misma edad (Tabla 1). La distribución de estas actividades, su frecuencia, su duración media y su duración total durante el día pueden ser modificados por una restricción sufrida y percibida por el animal. Por tanto, si el animal no percibe como satisfactoria la comodidad del lugar donde se acuesta, probablemente disminuirá el tiempo total de descanso, o disminuirá el tiempo promedio que se pasa acostado en comparación con su presupuesto de tiempo normal.

Tabla 1. Presupuesto del tiempo medio de una vaca lechera. Varía en función del alojamiento del animal y de su producción, de su edad y de su bienestar (Mounier, 2021)

Actividad	Horas/24 horas en condiciones naturales
Alimentación	4 hrs (3-5 hrs; 9 a 14 vistas al comedero)
Descanso	13 hrs (12-14 hrs; 10 períodos de descanso por día; 6-7 hrs de rumia)
Rumia	8 hrs (7-10 hrs; 2.3 hrs de pié)
Abrevado	30 minutos
Interacciones sociales	2 hrs 30' (2-3 hrs)
Otras actividades (ordeño, desplazamientos)	3 hrs

La variación del presupuesto de tiempo de un animal es generalmente bastante compleja de detectar y cuantificar en la explotación, porque lleva mucho tiempo de observación, al menos de 24 horas consecutivas. Cada vez más utilizadas en las explotaciones, las nuevas herramientas digitales, en particular los "activímetros", que registran las actividades animales de forma continua e individual, o dispositivos que miden la rumia, contribuyen a la detección de estas variaciones.

Una restricción también puede alterar una secuencia de comportamiento dada. Así, un cubículo mal diseñado, que resulta en condiciones de descanso no satisfactorias, puede inducir cambios en el movimiento de levantarse o de tumbarse, lo que se traduce en dificultades. Asimismo, un entorno que no ofrece un buen acceso al alimento o que favorece la competencia por el acceso al comedero puede inducir la modificación de la conducta alimentaria (frecuencia, duración de la ingestión).

Estos cambios en las secuencias de comportamiento son generalmente rápidos y fáciles de evidenciar, porque son directamente visible para un observador entrenado. Además, como a menudo están directamente vinculados a una situación de estrés, la observación permite en muchos casos modificar el factor de riesgo origen del estrés, lo que facilita la resolución de la problema. Aquí nuevamente, dispositivos como las cámaras de vigilancias con análisis de imágenes mediante inteligencia artificial abren enormes posibilidades para la detección temprana de estas modificaciones.

Las limitaciones percibidas por el animal pueden también provocar la aparición de comportamientos anormales. Cuando el animal no tiene, en su entorno, lo que necesita para manifestar el comportamiento para el que está motivado, puede cambiar su motivación hacia otro objeto. Si este objeto sustituto no está disponible en su entorno, el animal va a realizar esta actividad sin un objeto, y esto se conoce como una "actividad inactiva". Por ejemplo, movimientos fijos, repetidos y sin propósito aparente denominados "estereotipias". Estas estereotipias suelen indicar una inadecuación del ambiente a las necesidades y expectativas de los animales, incluso aunque resulte difícil determinar la causa concreta de dicho comportamiento. Estos son, por ejemplo, los movimientos de la lengua observados en terneros alojados en jaulas o corrales. Otro ejemplo: mordisquear el pasto o la paja es parte del repertorio conductual normal en el ternero joven.

Cuando el pasto o la paja están ausentes, como en el ya poco utilizado alojamiento de terneros en jaulas con el suelo enrejillado, el ternero puede redirigir su motivación a mordisquear otro material, como los barrotes de la jaula. Si está alojado en grupo, puede haber comportamientos de lamido o de succión a otros animales del grupo.

### Cambios en la respuesta del animal

Ante la percepción de una restricción, el animal puede también modificar su respuesta conductual al entorno (Figura 4). Esta respuesta puede ser en un sentido, de hiperreactividad (animales que reaccionan exageradamente), o en el contrario, de hiporreactividad (animales postrados cuya respuesta es escasa o nula).

Este cambio en la reactividad puede, por ejemplo, ser observado en el caso de la evaluación de la relación hombre-animal, con comportamientos de huida del animal exacerbados durante una prueba de aproximación, o cuando el animal no manifiesta ningún interés por su entorno y se muestra apático.

### Indicadores fisiológicos

Ante una limitación o situación de estrés, el animal tiene con frecuencia una reacción fisiológica de estrés, es decir, "una respuesta no específica del organismo a cualquier demanda que se le hace".

El estrés es, de hecho, una reacción adaptativa compleja de un individuo que pretende, de la misma manera que la modificación del comportamiento, reducir las consecuencias de un determinado estímulo. Esta respuesta sucede mientras dura el estímulo, frente al cual el animal debe tomar una decisión rápida, huir o luchar por ejemplo. Sus funciones fisiológicas luego se modifican para reaccionar ante esa emergencia. Podemos señalar que la novedad es un poderoso estímulo que desencadena respuestas de estrés. Estos cambios también se presentan ante un estímulo persistente del que el animal no puede escapar, como las condiciones ambientales del entorno.

Esta respuesta adaptativa, controlada por el sistema nervioso central y variable entre individuos, resulta en una activación neuroendocrina que puede ser detectada (Figura 8). Las dos activaciones principales indicativas de una situación estresante implican la rama simpática del sistema nervioso autónomo y el eje corticotrópico. La activación de este eje conduce a la liberación de corticosteroides, mientras que la activación del sistema nervioso autónomo desencadena la secreción extremadamente rápida de catecolaminas, noradrenalina y adrenalina, y aumento de la frecuencia cardíaca, que también pueden indicar estrés (Figura 5).

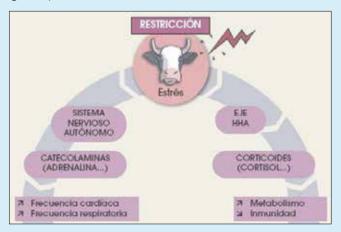


Figura 5. Activación neuroendocrina tras estrés experimentado por un animal (Mounier, 2021)

Utilizar indicadores fisiológicos como marcadores de bienestar o, más precisamente, de ausencia de estrés demasiado alto, no es fácil en la cría de animales. Primero, porque no es nada práctico tomar muestras de los fluidos donde se liberan estas hormonas (sangre, orina, saliva y, a veces, leche).

La toma de esta muestra a menudo requiere la restricción o inmovilización del animal, que puede percibirlas como negativas y estresantes, e interferir con la respuesta fisiológica que realmente queríamos evaluar, sin mencionar la potencialmente invasiva y, por lo tanto, dolorosa toma de ciertas muestras (por ejemplo, tomar sangre). Finalmente, la no especificidad de la reacción de estrés fisiológico, generalmente no permite vincularlo con la causa del malestar del animal.

Sin embargo, las herramientas de medición de, por ejemplo, diferentes parámetros como la frecuencia cardíaca a distancia, o metabolitos en la leche en vacas lecheras, se está desarrollando y podría, en los próximos años, resultar ser útil en determinadas situaciones.

### Indicadores de producción

La reacción de estrés que expresa el animal cuando se enfrenta a una restricción, generalmente consume energía. Además, en caso de estrés, el animal a menudo cambiará su comportamiento, por ejemplo reduciendo su tiempo alimentarse o permanecer postrado.

Estos dos factores combinados, la disminución de la actividad y el consumo de energía por parte del organismo, pueden explicar que una situación de no bienestar (estrés) es el origen de una disminución en la producción de un animal (Figura 6). En animales lecheros, esta disminución puede afectar no sólo a la producción de leche sino también al crecimiento de animales jóvenes y, en primer lugar, a la reproducción. Para un bovino, el cambio de ambiente (cambio de grupo, por ejemplo) o de cuidador es una fuente de estrés que puede llevar a la disminución de la producción de leche.



Figura 6. Modificación de la producción como consecuencia del estrés (Mounier, 2021)

Los indicadores de producción derivan de la condición del animal y, por lo tanto, son indicadores basados en los animales. Sin embargo, son a menudo medidos no por observación directa en el animal, sino indirectamente en dispositivos (por ejemplo, medidores de la producción de

leche, robots de ordeño). Entre los principales indicadores de producción se encuentran la producción de leche, el crecimiento de las vaquillas, los parámetros de reproducción o la calidad de la carne, que se deteriora si el transporte al matadero o las situaciones experimentadas por los animales en el matadero han producido un estrés significativo.

Sin embargo, estos indicadores deben interpretarse con cuidado y pertinencia para evaluar el bienestar. De hecho, cuando se compara la producción de dos animales de razas o diferentes condiciones genéticas, o que están en diferentes modelos de producción, no puede servir para comparar su estado de bienestar; se deben comparar animales con condiciones de producción y tipo y nivel genético similares. Así, por evidente que parezca, la producción de leche de una vaca de aptitud cárnica no podrá ser comparada con la producción de una vaca especializada en la producción de leche para deducir que la primera está en un estado de malestar.

A menudo es una caída en la producción la que alerta sobre una disminución en el estado de bienestar del animal. Sin embargo, una buena producción no es sinónimo de bienestar óptimo. De hecho, por un lado, hemos visto que los indicadores de comportamiento y fisiológicos son más sensibles que los indicadores de producción. Por tanto, es posible que el bienestar del animal se degrade, con repercusiones en su comportamiento o fisiología, pero no sea suficiente para tener repercusiones visibles en su producción, al menos a corto plazo. Por otro lado, una buena producción no implica necesariamente que el animal esté en el máximo de producción permitido por su potencial genético y el sistema de reproducción. Estos últimos posiblemente podrían mejorarse con mejores condiciones para el animal. Por otra parte, una producción demasiado elevada también puede ser una fuente de incomodidad (velocidad de crecimiento muscular excesivo, animales presentando un genotipo "culón", problemas de patas por el excesivo tamaño y peso de la ubre, etc.).

Así, la mejora del bienestar se traduce generalmente en una mejora en la producción. El animal gasta menos energía en luchar contra su estado de malestar y puede movilizarse más fácilmente para producir más eficientemente. Mejorar las condiciones de la vida y el bienestar del animal podría permitir optimizar la expresión del patrimonio genético y lograr una mejor producción. Por tanto, la producción y el bienestar no son antagónicos, y sí bastante complementarios. Mejorar el bienestar en las explotaciones, por lo tanto, es beneficioso tanto para los animales como para a los criadores.

### Indicadores de salud

Se refieren al estado de salud del animal, es decir, señalan la aparición de enfermedades, pero también la presencia de lesiones y cojeras.

El estado de salud del animal es uno de los criterios a evaluar para asegurar el bienestar del animal, como se define en el principio de los cinco libertades. Entonces, si la salud se deteriora, el bienestar animal también. Pero el estado de salud también es un indicador del bienestar general del animal: un deterioro del bienestar puede causar

un deterioro de la salud del animal, incluso cuando el criterio de salud no es el que está directamente afectado. De hecho, cuando se enfrenta a una restricción, el estrés del animal supone directamente una disminución de su sistema inmunológico (Figura 7). El animal es entonces más sensible a los patógenos presentes en su entorno, así como a los patógenos oportunistas, que normalmente no desencadenan ninguna enfermedad en un animal con inmunidad suficiente.



Figura 7. Modificaciones fisiológicas debidas al estrés (Mounier, 2021)

Los signos clínicos que aparecen son indicadores de enfermedad e, indirectamente, de falta de bienestar del animal. La coccidiosis, una enfermedad parasitaria cuyo pico de expresión es máximo en el momento del destete o del cambio de alojamiento en los corderos, ilustra este proceso. Además de la aparición de síntomas evidentes dependiendo de la enfermedad, el aumento de la morbilidad (porcentaje de animales enfermos en un grupo) o de la mortalidad indican la presencia de un problema sanitario. En situaciones de bienestar deteriorado, las respuestas o reacciones fisiológicas tienen un impacto negativo sobre la inmunidad y el metabolismo del animal.

Lesiones, inflamaciones o irritaciones en la piel también revelan un desajuste entre el animal y su entorno (físico o social). Así, en el ganado, las lesiones en los corvejones pueden indicar un lugar de descanso incómodo (Figura 8), y lesiones en la cruz señalan la inadecuada posición (altura) de la barra superior de la cornadiza o de la barra del cuello en el cubículo al tamaño de los animales (Figura 9).



Figura 8. Lesión en el corvejón (izquierda) a consecuencia de un cubículo con cama escasa, que deja al descubierto el borde del bordillo trasero (derecha)



Figura 9. La presencia de lesiones es un indicador directamente observable del bienestar animal, y puede ser relacionado con un indicador del entorno

Los indicadores de salud son, por lo tanto, particularmente importantes. En efecto, tan pronto como la salud del animal se deteriora, está probado que el bienestar animal se deteriora cada vez más. Una deficiente salud puede conducir a cambios de comportamiento que acentuarán este deterioro.

Así, un animal enfermo restringirá su actividad, se moverá menos y comerá menos, lo que tendrá consecuencias negativas en su bienestar. Asimismo, las lesiones pueden provocar dolor que, a su vez, puede provocar un cambio de comportamiento.

Tomemos como ejemplo un lugar de descanso incómodo que causa lesiones en las vacas. Esta adoptará un posición que alivie el dolor, pero que puede causar otras lesiones, o dudará en tumbarse, lo que provocará otros problemas al permanecer demasiado tiempo de pie.

Finalmente, un deterioro del estado de salud puede conducir a dificultades de adaptación del animal a su entorno físico o social. Un animal enfermo o herido puede, por ejemplo, expresar dificultades en las relaciones sociales y estar más a menudo de lo habitual frente a situaciones competitivas con resultados negativos para él. Por tanto, los indicadores de salud no solo deben ser observados y medidos precozmente, sino que debe encontrarse una solución lo antes posible para evitar que el animal entre en un círculo vicioso de deterioro de su bienestar.

Estos indicadores también tienen consecuencias sobre el bienestar del ganadero, porque la degradación de la salud animal genera más trabajo y estrés para él, así como mayores gastos.

### El concepto de bienestar único

Un deterioro del bienestar repercute negativamente, como hemos visto, en el comportamiento, producción y salud de las vacas, pero también en el ganadero y operarios, porque empeorarán sus condiciones de trabajo. Los animales serán más difíciles de manejar. Aumentarán tanto los costos del tratamiento como su tiempo de trabajo, y una caída en la producción tendrá consecuencias negativas sobre la rentabilidad la explotación. El bienestar animal y el bienestar de los ganaderos están, por lo tanto estrechamente relacionados, y una mejora de uno da como

### resultado generalmente una mejora en el otro. Resultados de los indicadores de medición

Por tanto, se pueden utilizar indicadores muy diversos: también serán diversos las medidas efectuadas sobre el terreno así como los resultados de las mediciones. Para algunos indicadores, el resultado será un número: por ejemplo, el número de comportamientos observado para evaluar un criterio particular. Para otros, el resultado será la presencia o ausencia: por ejemplo, la ausencia de una enfermedad o un signo clínico en el animal. Finalmente, los indicadores pueden dar un resultado en una escala de puntuación, como suciedad en las patas o en la ubre, que se indican en una escala de 1 a 4.

Cómo medir estos indicadores, el resultado obtenido y el método para combinar los diferentes resultados para lograr una puntuación de bienestar general deben ser validados convenientemente, lo que será tratado en el próximo artículo.

### Resumen

Existen dos amplias categorías de indicadores para evaluar el bienestar animal. Los indicadores basados en animales se prefieren porque emanan de la observación directa o indirecto de éstos. Los indicadores basados en el ambiente permiten comprobar las condiciones previstas e identificar áreas a modificar para mejorar, si es necesario, el bienestar de los animales. Las dos categorías son complementarias y deben utilizarse conjuntamente. Ciertos indicadores se miden animal por animal (medición "individual"), mientras que otros están al nivel del grupo de animales o del hato en su conjunto (medida "hato").

Aunque hablamos de indicadores de bienestar, actualmente son más bien indicadores deterioro del bienestar, y la investigación científica tiene como objetivo desarrollar otros indicadores para medir verdaderamente el bienestar animal.

En cuanto a los indicadores de bienestar basados en los animales se utilizan cuatro tipos principales: indicadores de comportamiento, fisiológicos, de producción y de salud. Los indicadores conductuales son los más rápidos en manifestarse y, por lo tanto, permiten el diagnóstico rápido del deterioro del bienestar. Los indicadores fisiológicos también son muy tempranos, pero difíciles de usar porque a menudo requieren una intervención sobre el animal.

Los indicadores de producción permiten vincular bienestar y producción: cuanto mejor es el bienestar, mayor es la producción. Finalmente, los indicadores de salud juegan un papel particular y deben servir como advertencia porque, cuando la salud del animal se deteriora, su bienestar también se degrada. Cuando hay un deterioro del bienestar, sea cual sea el criterio considerado, los diferentes tipos de indicadores puede verse afectado. Por lo tanto, deben usarse juntos y no hay un solo indicador de bienestar.

### Referencias Bibliográficas

Courboulay, V. Y col. 2012. Les outils d'évaluation et de gestión du bien-être en elevage: quelles démarches pour quels objetits?. Journées Recherche Porcine, 44:253-260. Mounaix, B. Y col. L'évaluation et la gestión du bienêter animal: diversité des aproches et des finalités.

Institut de l'Elevage.

Insulu de l'Elevage. Mounier, Luc. (Coord.). 2021. Le bien-être des animaux d'Elevage. Editions Quae Rodríguez-Estévez, V. Bienestar Animal. Universidad de Córdoba

# Temas del Organismo Nacional de Normalización de COFOCALEC para el Programa Nacional de Infraestructura de la Calidad 2023



Q.F.B. Blanca Rosa Reyes Arreguín Directora de Normalización y Evaluación de la Conformidad del Consejo para el Fomento de la Calidad de la Leche y sus Derivados, A.C. (COFOCALEO), CFC-GN/DG-09-22

Atendiendo a lo dispuesto en los artículos 29 y Transitorios Tercero, Cuarto, Octavo y Noveno del Decreto por el que se expidió la Ley de Infraestructura de la Calidad, antes del 31 de octubre del presente año, el Organismo Nacional de Normalización (ONN) del Consejo para el Fomento de la Calidad de la Leche y sus Derivados, A.C. (COFOCALEC), comunicará al Secretariado Técnico de la Comisión Nacional de Infraestructura de la Calidad los temas que propone para su integración en el Programa Nacional de Infraestructura de la Calidad (PNIC) 2023. A continuación se describen:

### Subcomité Técnico de Normalización de Equipo

- 1. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-715-COFOCALEC-2020, Sistema Producto Leche Requisitos para el enfriamiento y almacenamiento de leche cruda en las unidades de producción lechera (Cancelará a la NMX-F-715-COFOCALEC-2014).
- 2. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-720-COFOCALEC-2020, Sistema Producto Leche Especificaciones para el transporte de leche cruda, así como para el enfriamiento y almacenamiento de la misma en centros de acopio (Cancelará a la NMX-F-720-COFOCALEC-2014).
- 3. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-726-COFOCALEC-2016 Sistema Producto Leche Requerimientos para los servicios a equipos de ordeño y sistemas de enfriamiento en los centros de producción o explotación lechera (Cancela a la NMX-F-726-COFOCALEC-2007) (ICS 65.040.10).
- 4. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-750-COFOCALEC-2016 Sistema Producto Leche Requerimientos de higiene para el diseño de maquinaria y equipo en contacto con la leche y productos lácteos (ICS 67.100.01).
- 5. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-762-COFOCALEC-2016 Sistema Producto Leche Guía de limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y materiales usados en la producción y procesamiento de leche y productos lácteos (ICS 67.100.01).
- 6. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-770-COFOCALEC-2016 Sistema Producto Leche Alimento Lácteo Prácticas de higiene recomendadas para la recolección y entrega de leche (ICS 67.100.01).

### Subcomité Técnico de Normalización de Equipo

- 7. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-763-COFOCALEC-2019, Sistema producto leche Guía para la selección y uso de desinfectantes de la piel del pezón de animales productores de leche.
- 8. Producción y obtención de leche orgánica.
- 9. Vocabulario aplicable al sistema producto leche.

10. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-730-COFOCALEC-2015 Sistema Producto Leche - Alimentos – Lácteos - Prácticas de higiene recomendadas para la obtención de leche (Cancela a la NMX-F-730-COFOCALEC-2008) (ICS 67.020).

### Subcomité Técnico de Normalización de Producto

- 11. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-767-COFOCALEC-2019, Sistema producto leche Alimentos Lácteos Queso Bola de Ocosingo Denominación, especificaciones y métodos de prueba.
- 12. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-768-COFOCALEC-2019, Sistema producto leche Alimentos Lácteos Queso de Poro de Bacalán Denominación, especificaciones y métodos de prueba.
- 13. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-779-COFOCALEC-2019, Sistema producto leche Alimentos Lácteos Queso Crema de Chiapas Denominación, especificaciones y métodos de prueba.
- 14. Proyecto de Norma Mexicana NMX-F-700-COFOCALEC-2019, Sistema Producto Leche Alimento Lácteo Leche cruda de vaca Especificaciones fisicoquímicas, sanitarias y métodos de prueba (Cancelará a la NMX-F-700-COFOCALEC-2012).
- 15. Proyecto de Norma Mexicana NMX-F-714-COFOCALEC-2020, Sistema Producto Leche Alimentos Helado, sorbete y nieve Denominaciones, especificaciones y métodos de prueba (Cancelará a la NMX-F-714-COFOCALEC-2012.
- 16. Proyecto de Norma Mexicana NMX-F-733-COFOCALEC-2021 Sistema Producto Leche Alimento Lácteo Queso Oaxaca Denominación, especificaciones y métodos de prueba (Cancelará a la NMX-F-733-COFOCALEC-2013).
- 17. Proyecto de Norma Mexicana NMX-F-742-COFOCALEC-2021 Sistema Producto Leche Alimento Lácteos Queso Panela Denominación, especificaciones y métodos de prueba (Cancelará a la NMX-F-742-COFOCALEC-2012).
- 18. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-751-COFOCALEC-2015 Sistema Producto Leche Alimentos- Lácteos Queso cottage Denominación, especificaciones y métodos de prueba (ICS 67.100.30).
- 19. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-753-COFOCALEC-2015 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Queso suizo Denominación, especificaciones y métodos de prueba (Cancela a la NMX-F-470-1985) (ICS 67.100.30).
- 20. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-754-COFOCALEC-2015, Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Queso crema y queso doble crema Denominación, especificaciones y métodos de prueba (ICS 67.100.30).
- 21. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-755-COFOCALEC-2015, Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Queso adobera Denominación, especificaciones y métodos de prueba (ICS 67.100.30).
- 22. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-756-COFOCALEC-2015, Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Queso asadero Denominación, especificaciones y métodos de prueba (ICS 67.100.30).
- 23. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-759-COFOCALEC-2015, Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Queso ranchero Denominación, especificaciones y métodos de prueba (ICS 67.100.30).
- 24. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-703-COFOCALEC-2012 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Leche y producto lácteo (o alimento lácteo) Fermentado o acidificado Denominaciones, especificaciones y métodos de prueba (Revisión quinquenal).
- 25. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-721-COFOCALEC-2012 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Suero de leche (líquido o en polvo) Especificaciones y métodos de prueba (Revisión quinquenal).
- 26. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-723-COFOCALEC-2013 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Caseína y caseinatos grado alimenticio Especificaciones y métodos de prueba (Revisión quinquenal).
- 27. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-727-COFOCALEC-2013 Sistema Producto Leche Aimentos Lácteos Grasa de leche anhidra, grasa de leche y aceite de mantequilla Especificaciones y métodos de prueba (Revisión quinquenal).
- 28. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-729-COFOCALEC-2013 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Mantequilla Denominaciones, especificaciones y métodos de prueba (Revisión quinquenal).

- 29. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-746-COFOCALEC-2013 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Queso Chester Denominación, especificaciones y métodos de prueba (Revisión guinguenal).
- 30. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-713-COFOCALEC-2014 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Queso y queso de suero Denominaciones, especificaciones y métodos de prueba (Revisión quinquenal).
- 31. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-749-COFOCALEC-2014 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Queso Edam Denominación, especificaciones y métodos de prueba (Revisión quinquenal).
- 32. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-728-COFOCALEC-2017 Sistema Producto Leche Alimento Lácteo Leche cruda de cabra Especificaciones fisicoquímicas, microbiológicas y métodos de prueba (Cancela a la NMX-F-728-COFOCALEC-2007) (ICS 67.100.01).
- 33. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-731-COFOCALEC-2017 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Crema y crema con grasa vegetal Denominaciones, especificaciones y métodos de prueba (Cancela a la NMX-F-731-COFOCALEC-2009) (ICS 67.100.10).
- 34. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-738-COFOCALEC-2017 Sistema Producto Leche Alimento Lácteo Queso Chihuahua Denominación, especificaciones y métodos de prueba (Cancela a la NMX-F-738-COFOCALEC-2011) (ICS 67.100.30).
- 35. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-757-COFOCALEC-2017 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Queso Canasto Denominación, especificaciones y métodos de prueba (ICS 67.100.30).
- 36. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-758-COFOCALEC-2016 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Queso Sierra Denominación, especificaciones y métodos de prueba (ICS 67.100.30).

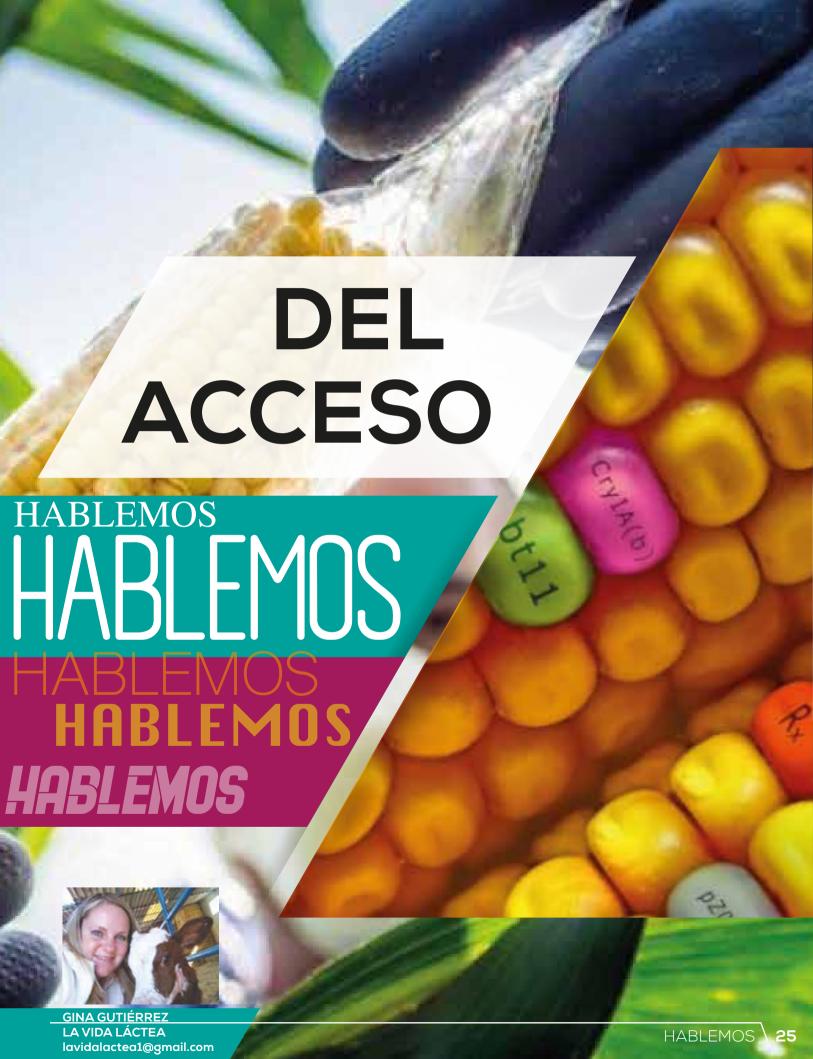
### Subcomité Técnico de Normalización de Métodos de Prueba

- 37. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-752-COFOCALEC-2021 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Determinación de la pureza de la grasa láctea mediante análisis de triacilglicéridos por cromatografía de gases Método de prueba (Cancelará a la NMX-F-752-COFOCALEC-2016).
- 38. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-783-COFOCALEC-2021 Sistema Producto Leche Leche y productos de leche Directrices para la aplicación de la espectrometría de infrarrojo cercano
- 39. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-777-COFOCALEC-2020, Sistema producto leche Alimentos Lácteos Detección de aflatoxina M1 en leche Métodos de prueba rápidos.
- 40. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-782-COFOCALEC-2020, Sistema producto leche Alimentos Lácteos Crema Determinación del contenido de grasa Método ácido butirométrico.
- 41. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-781-COFOCALEC-2020, Sistema producto leche Alimentos Lácteos Leche -Determinación del contenido de grasa Método ácido butirométrico (Método Gerber).
- 42. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-780-COFOCALEC-2020 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Caseínas y caseinatos Determinación del contenido de partículas quemadas y materia extraña Método de Prueba.
- 43. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-710-COFOCALEC-2020 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Determinación de grasa en quesos Método Van Gulik (Cancelará a la NMX-F-710-COFOCALEC-2014).
- 44. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-748-COFOCALEC-2020 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Leche y productos de leche Determinación del contenido de nitrógeno y cálculo de proteína cruda Método Kjeldahl (Cancelará a la NMX-F-748-COFOCALEC-2014).
- 45. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-716-COFOCALEC-2020 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Determinación de acidez en leche fluida Métodos de prueba (Revisión guinquenal).
- 46. Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-747-COFOCALEC-2020 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Leche descremada en polvo Determinación del contenido de vitamina A Método de prueba espectofotométrico (Cancelará a la NMX-F-747-COFOCALEC-2014).
- 47. Determinación de la composición de las proteínas de la leche, en yogurt, por electroforesis capilar de zona.

- 48. Determinación de la composición de las proteínas de la leche, en queso, por electroforesis capilar de zona.
- 49. Definición y evaluación de la precisión general de métodos alternativos de análisis de leche. Parte 1: Atributos analíticos de métodos alternativos.
- 50. Definición y evaluación de la precisión general de métodos alternativos de análisis de la leche. Parte 2: Calibración y control de calidad en el laboratorio lácteo.
- 51. Definición y evaluación de la precisión general de métodos alternativos de análisis de leche. Parte 3: Protocolo para la evaluación y validación de métodos alternativos cuantitativos de análisis de leche.
- 52. Conteo bacteriano en leche Protocolo para la evaluación de métodos alternativos.
- 53. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-702-COFOCALEC-2015 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Determinación de actividad de fosfatasa alcalina en leche y productos de leche Método fluorométrico (Cancela a la NMX-F-702-COFOCALEC-2004) (ICS 67.100.01).
- 54. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-708-COFOCALEC-2015 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Determinación de grasa, proteína, lactosa, sólidos no grasos y sólidos totales, en leche cruda, por espectroscopia de infrarrojo Método de prueba (Cancela a la NMX-F-708-COFOCALEC-2004) (ICS 67.100.01).
- 55. Modificación a la Norma Mexicana NMX-F-717-COFOCALEC-2015 Sistema producto Leche Alimentos Lácteos Análisis microbiológicos de leche y derivados Métodos de prueba rápidos (Cancela a la NMX-F-717-COFOCALEC-2006) (ICS 67.100.01).
- 56. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-701-COFOCALEC-2016 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Determinación de cenizas en quesos Método de prueba (Cancela a la NMX-F-701-COFOCALEC-2004) (ICS 67.100.30).
- 57. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-711-COFOCALEC-2016 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Determinación de vitamina A, en leche descremada en polvo, por cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC en fase reversa) Método de prueba (Cancela a la NMX-F-711-COFOCALEC-2005) (ICS 67.100.10).
- 58. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-725/1-COFOCALEC-2016 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Leche en polvo Determinación de acidez titulable Método de referencia (Cancela a la NMX-F-725-COFOCALEC-2007) (ICS 67.100.10).
- 59. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-725/2-COFOCALEC-2016 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Leche en polvo Determinación de acidez titulable Método de rutina (Cancela a la NMX-F-725-COFOCALEC-2007) (ICS 67.100.10).
- 60. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-732-COFOCALEC-2016 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Determinación de tiocianato en leche cruda Método de prueba (Cancela a la NMX-F-732-COFOCALEC-2010) (ICS 67.100.01).
- 61. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-737-COFOCALEC-2016 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Determinación de la densidad en leche fluida, mezcla de leche con grasa vegetal y producto lácteo, fluidos Método de prueba (Cancela a la NMX-F-737-COFOCALEC-2010) (ICS 67.100.01).
- 62. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-739-COFOCALEC-2016 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Determinación del contenido de sacarosa en leche condensada azucarada Método de prueba polarimétrico (Cancela a la NMX-F-739-COFOCALEC-2010) (ICS 67.100.10).
- 63. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-760-COFOCALEC-2016 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos determinación del contenido de sal en mantequilla Método de prueba (ICS 67.100.20).
- 64. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-761-COFOCALEC-2017 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos determinación del contenido de sal en mantequilla Método de prueba potenciométrico (ICS 67.100.20).
- 65. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-764-COFOCALEC-2017 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Grasa de leche Preparación se ésteres metílicos de ácidos grasos (ICS 67.100.10).
- 66. Modificación de la Norma Mexicana NMX-F-765-COFOCALEC-2017 Sistema Producto Leche Alimentos Lácteos Grasa de leche Determinación de la composición de ácidos grasos por cromatografía gas-líquido Método de prueba (ICS 67.100.10).

Las personas interesadas en participar en la elaboración de dichas Normas Mexicanas, pueden comunicarse a los correos electrónicos normalización@cofocalec.org.mx y/o contacto@cofocalec.org.mx.

▼



Con cada vez menos personas interesadas en trabajar en el campo y dedicarse a producir alimentos, es importante que los que quedemos en esta actividad tengamos acceso a tantos recursos como sea posible. Comienzo por el acceso a los mercados y el comercio global, aunque abordaré otros temas.

Sabemos que el comercio internacional de alimentos es fundamental en nuestros tiempos y, aunque existe desde hace miles de años, con un enfoque más local, en los últimos 100 años el intercambio internacional ha crecido exponencialmente y gracias a ello tenemos acceso a alimentos de muchas otras regiones, durante todo el año. México se beneficia en gran medida del comercio internacional, ya que somos un importante exportador de frutas y verduras, pero también somos importadores de granos, que los ganaderos necesitamos para alimentar a nuestros hatos. Imaginen que, de un día para otro, el gobierno de México deja de importar maíz, todo colapsaría.

El gobierno de nuestro país ya ha hecho anuncios al respecto, porque quieren dejar de importar productos de ingeniería genética, a los que erróneamente llaman "transgénicos" sin entender la diferencia ni la importancia de tener estas herramientas al alcance de los productores. Si el gobierno de verdad tiene planes para frenar esas importaciones, espero que estén pensando también en la manera en la que aquí vamos a producir más, algo que no será posible sin acceso a las tecnologías que nos ayuden a producir más con menos recursos y en circunstancias que están en constante cambio.

No pretendo decir que usar semillas de ingeniería genética sea la solución a todos nuestros problemas, pero sin duda, serían de gran ayuda. Imaginen tener acceso a cultivos resistentes a ciertas plagas o a la sequía, que este año afectó a tantos productores. El clima está cambiando, llevamos ya algunos años en los que la sequía se prolonga por más tiempo y las lluvias llegan tarde y no de la mejor manera. Las lluvias nos llegan de golpe, y causan estragos no sólo en el campo sino en las costas, y cada vez son más devastadoras. El cambio climático es una realidad y necesitamos herramientas que nos ayuden a enfrentarlo.

Mientras esto pasa, los productores somos el blanco de ataques del público, los gobiernos y otros sectores, porque es más sencillo regularnos a nosotros que a los que más contaminan. Lo triste es que no se ponen a pensar que, sin nosotros, ni ellos, ni sus industrias, sobrevivirían sin el trabajo de los productores de alimentos. Los productores también deberíamos tener acceso a tener un lugar en las mesas donde se toman esas decisiones. Me encantaría saber cuáles son sus planes para alimentarse en el futuro, si nos obligan a ser menos eficientes con tantas restricciones. Esperen, ya conocemos la respuesta.

La presión sobre nosotros los productores seguirá su curso, al menos hasta que los gobiernos que nos las imponen se den cuenta de los errores que han cometido, y eso no va a pasar hasta que no tengamos una crisis alimentaria mundial, más grave de las que hemos tenido. Hasta ahora, los que se han visto afectados por la escasez de alimentos, ya sea por sequías, plagas, conflictos bélicos, interrupciones en el comercio internacional o desastres naturales, han sido países con menos recursos. Los países del "primer mundo" no han tenido mayores problemas porque tienen los recursos para importar los alimentos que les hagan falta. Ahora, con las regulaciones que ellos mismos se están imponiendo, piensan en lo que pasa a nivel local, pero no a nivel global.

Si obligan a sus productores a reducir sus operaciones, para que reduzcan emisiones y cumplan con sus metas, están pasando la presión de producir más alimentos a otras partes del mundo, donde no producirán de forma tan eficiente, ya sea por falta de acceso a herramientas, porque son más propensos a sufrir devastaciones por el clima, o porque simplemente el lugar no es idóneo para producir. Ello sin mencionar el costo que se añadiría a los alimentos por el largo trayecto que tendrá que recorrer, y ni hablar de las emisiones de los distintos medios de transporte que serán necesarios para que, durante las tormentas de nieve más extremas, la población tenga acceso a mangos tropicales a capricho.

Ojalá nuestro gobierno, el presente y los que lleguen después de 2024, sin importar el partido, tomen en cuenta los errores que están cometiendo en Europa, las dificultades que tienen los productores canadienses que están teniendo que sembrar otros cultivos por el clima, lo cual afectará las cadenas de suministro globales, porque faltarán esos productos que ya no pueden producir; y vean las consecuencias del conflicto por la invasión rusa a Ucrania y piensen más allá de un pacto de paz. Necesitamos planes sensatos, no ocurrencias basadas en sus propias creencias, que no tienen fundamento científico, como pasó con la prohibición del glifosato, una herramienta más que facilita el trabajo de los productores. El gobierno prometió una alternativa, pero sabemos bien que eso no va a pasar, porque fueron décadas de trabajo para desarrollar el glifosato, probarlo y verificar su seguridad y eficacia; si existiera una alternativa, vendría del sector privado y ya estaría en etapas de prueba, pero no es tan fácil. Nada es fácil cuando se trata de producir alimentos para más gente, con menos recursos, con más restricciones y con menos gente que quiera dedicarse a esto.

El panorama no es sencillo, pero aquí seguimos, produciendo. Sólo espero que tanto los consumidores, el gobierno, las empresas y los demás sectores, entiendan la importancia de los productores y la necesidad que tenemos de tener regulaciones sensatas, acceso a los mercados y al intercambio internacional y las herramientas que nos permitan alimentarlos a todos.

# PRODUCCIÓN DE VACAS HOLSTEIN A 2 ORDEÑOS



# **AGOSTO 2022**

(Se enlistan las 5 vacas de Registro o Identificadas con mayor producción en 305 días o menos en casa clase)

NOMBRE VACA	NOMBRE DEL PADRE	PROPIETARIO	MEDALLA O ARETE	AÑOS MESES	DÍAS LECHE	LECHE KG	GRA KG	SA %	PRC KG	TEÍNA %
DOS AÑOS JOVEN TANGAMANGA TEQUILA TESTED TANGAMANGA BENNING BIBIANA TEC-CQ ZAMBONI 6175 TANGAMANGA SUPERIOR CHIDA LON GILLESP 9064	C COMESTAR TEQUILA-TE QUIET-BROOK-D BENNING-ET OCD JOSUPER ZAMBONI-ET FURNACE-HILL M SUPERIOR-ET DE-SU GILLESPY-ET	ELIAS TORRES SANDOVAL (GTO) ELIAS TORRES SANDOVAL (GTO) INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY (ORO) ELIAS TORRES SANDOVAL (GTO) JUAN JIMÉNEZ GUERRERO (JAL)	6466 6461 6175 6498 9064	2-00 2-00 1-10 1-10 2-03	296 305 305 305 305	10671 10210 9740 9320 8960	354	3.63	329	3.38
DOS AÑOS MADURA TANGAMANGA SUPERIOR MONA TEC-CQ MORGAN 6083 TEC-CQ HEADLINER 6080 CAMUCUATO CONTROL 5220 TEC-CQ STERLING 6089	FURNACE-HILL M SUPERIOR-ET S-S-I BOOKEM MORGAN SEAGULL-BAY HEADLINER-ET JK EDER-I CONTROL SANDY-VALLEY STERLING-ET	ELIAS TORRES SANDOVAL (GTO) INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY (ORO) INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY (ORO) RANCHO CAMUCUATO, S.P.R. DE R.L. (MICH) INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY (ORO)	6175 6083 6080 5220 6089	2-10 2-10 2-10 2-11 2-11	305 305 305 305 305 305	13010 11780 11110 10890 10390	377 447 309	3.20 4.02 2.97	369 402 329	3.13 3.62 3.17
TRES AÑOS JOVEN TANGAMANGA SINERGY VENESIA TEC-CQ MANDELA 6060 TEC-CQ STERLING 6024 TANGAMANGA SUPERIOR GANDY TANGAMANGA SABINA GABY-2F	S-S-I CASHCOIN SYNERGY-ET WEBB-VUE SSI MNT MANDELA-ET SANDY-VALLEY STERLING-ET FURNACE-HILL M SUPERIOR-ET A PLAIN-KNOLL DAMAR SABINA-TE	ELIAS TORRES SANDOVAL (GTO) INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY (QRO) INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY (QRO) ELIAS TORRES SANDOVAL (GTO) ELIAS TORRES SANDOVAL (GTO)	6083 6060 6024 6106 6162	3-03 3-00 3-04 3-02 3-00	305 305 305 305 305 272	12920 11810 11610 11290 10941	392 407	3.32 3.51	359 365	3.04 3.14
TRES AÑOS MADURA TANGAMANGA SUPERIOR XILITLA-2F TANGAMANGA ALEJO MORITA-1F H I CHELIOS 347-Y TEC-CQ STERLING 5997 TANGAMANGA TEQUILA DOMITILA-1F	FURNACE-HILL M SUPERIOR-ET A ELGIN-CIAPA ALEJO-TE DOMYCOLE CHELIOS SANDY-VALLEY STERLING-ET C COMESTAR TEQUILA-TE	ELIAS TORRES SANDOVAL (GTO) ELIAS TORRES SANDOVAL (GTO) JOSÉ GUTIÉRREZ FRANCO (JAL) INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY (ORO) ELIAS TORRES SANDOVAL (GTO)	5945 5894 347 5997 5898	3-08 3-10 3-09 3-07 3-10	305 293 305 295 294	14690 11844 11360 10993 10888	348	3.17	337	3.07
CUATRO AÑOS JOVEN CAMUCUATO GAMBLER ELISA TEC-CQ MONTROSS 5911 CAMUCUATO GAMBLER LOLA CAMUCUATO GAMBLER CUBANITA CAMUCUATO GAMBLER CECILIA	LE-O-LA MOGUL GAMBLER BACON-HILL MONTROSS-ET LE-O-LA MOGUL GAMBLER LE-O-LA MOGUL GAMBLER LE-O-LA MOGUL GAMBLER	RANCHO CAMUCUATO, S.P.R. DE R.L. (MICH) INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY (QRO) RANCHO CAMUCUATO, S.P.R. DE R.L. (MICH) RANCHO CAMUCUATO, S.P.R. DE R.L. (MICH) RANCHO CAMUCUATO, S.P.R. DE R.L. (MICH)	4991 5911 5014 4982 5001	4-05 4-03 4-02 4-05 4-03	305 305 305 305 305	14710 13270 11940 11380 11050	392	2.95	424	3.20
CUATRO AÑOS MADURA TANGAMANGA DEFENDER ANAS TEC-CQ UPTOWN 5882 CAMUCUATO LOTHARIO AMAPOLA TANGAMANGA SUPERIOR VIRI	S-S-I MOGUL DEFENDER-ET MORNINGVIEW MGL UPTOWN-ET COMESTAR LOTHARIO FURNACE-HILL M SUPERIOR-ET	ELIAS TORRES SANDOVAL (GTO) INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY (ORO) RANCHO CAMUCUATO, S.P.R. DE R.L. (MICH) ELIAS TORRES SANDOVAL (GTO)	5681 5882 4928 5657	4-07 4-07 4-10 4-09	305 305 259 305	13140 12130 10924 10880	478	3.94	374	3.08
ADULTA H I SEAVER 245-Y TANGAMANGA AFI CHUCHA H I GABLES 160-Y TANGAMANGA STERLING CHETITA DULMA LIFTOFF 7389-1F	R-E-W SEAVER-ET PAJARO AZUL FBI AFI KERNDT GABLES SANDY-VALLEY STERLING-ET MORNINGVIEW LIFTOFF-ET	JOSÉ GUTIÉRREZ FRANCO (JAL) ELIAS TORRES SANDOVAL (GTO) JOSÉ GUTIÉRREZ FRANCO (JAL) ELIAS TORRES SANDOVAL (GTO) GUALBERTO CASAS PÉREZ (DGO)	245 5440 160 5575 7389	6-11 5-08 9-06 5-03 6-10	305 305 305 305 305	13860 12870 11760 11630 11490				

# **3X**

# PRODUCCIÓN DE VACAS HOLSTEIN A 3 ORDEÑOS



# **AGOSTO 2022**

(Se enlistan las 5 vacas de Registro o Identificadas con mayor producción en 305 días o menos en casa clase)

NOMBRE VACA	NOMBRE DEL PADRE	PROPIETARIO	MEDALLA O ARETE	AÑOS MESES	DÍAS LECHE	LECHE KG	GRA KG		PRO KG	OTEÍN %
OOS AÑOS JOVEN										
SCOBAR GROWL 2524-G-	WILRA COLEMAN-ET	ING. RÓMULO ESCOBAR VALDEZ (CHIH)	2085	2-05	280	14826				
O X EMMA FARGO	A MELARRY FLAGSCHIP FARGO-TE	ALEJANDRO URQUIZA SEPTIÉN (GTO)	3916	1-11	305	14700				
DDA MONTROSS 6836	BACON-HILL MONTROSS-ET	SOMHER S.P.R. DE R.L. (GTO)	6836	2-01	305	14270				
	ABS RYDER-ET	ING. RÓMULO ESCOBAR VALDEZ (CHIH)		2-01		12880				
SCOBAR RYDER 13233	BUTZ-HILL SILVER WINGS-ET	` ,	2942	2-01	305 298	12872	224	2 50	402	2.1
PE WINGS FABIOLA	BUTZ-HILL SILVER WINGS-ET	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)	7654	2-02	298	12872	334	2.59	403	3.1
OS AÑOS MADURA										
PE PETRONE 7212	WELCOME SUPER PETRONE-ET	COCIEDAD DEODIICTODA CHADALLIDE C DE DE DE DE C.V. (ODO)	7212	2-10	305	17560	386	2 20	E00	2.8
		SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)						2.20	502	
E SILLIAN 7199	DUKEFARM SILLIAN	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)	7199	2-10	305	15300	537	3.51	476	3.
NRAFA THOREAU 6939	GIL-GAR MOGUL THOREAU-ET	ASOCIADOS SAN RAFAEL S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)	6939	2-11	305	14420				
DDA HEADLINER 6301	SEAGULL-BAY HEADLINER-ET	SOMHER S.P.R. DE R.L. (GTO)	6301	2-11	305	14000				
NRAFA VERTEX 6991	S-S-I TETRIS VERTEX-ET	ASOCIADOS SAN RAFAEL S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)	6991	2-11	287	13598				
RES AÑOS JOVEN										
	CEACHILL DAY ALAN ET	INC. DÓMILI O ECCOPADAM DEZ (OLUM)	4500	0.01	005	45050				
COBAR ALAN 10702-2F	SEAGULL-BAY ALAN-ET	ING. RÓMULO ESCOBAR VALDEZ (CHIH)	1582	3-04	305	15670				
COBAR MORRIS 11310-2F	HORSTYLE MONTROSS MORRIS-ET	ING. RÓMULO ESCOBAR VALDEZ (CHIH)	1718	3-02	305	15620				
X GRECIA MAGNATE	UNITED-PRIDE MOGUL MAGNATE	ALEJANDRO URQUIZA SEPTIÉN (GTO)	3176	3-00	305	15360				
E DALLAS BEATRIZ	A DANHOF MAINEVENT DALLAS-TE	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)	6944	3-03	305	15310	437	2.85	470	3.
X SOPHIA TIGER	DG PONDEROSA TIGER-RED	ALEJANDRO URQUIZA SEPTIÉN (GTO)	3117	3-01	305	14520				
ES AÑOS MADURA										
	DEN COL CO AMPLITION ET	COMMITTE C. D.D. DE D.L. (CTO)	5004	0.00	005	40040				
DA AMBITION 5991	PEN-COL SS AMBITION-ET	SOMHER S.P.R. DE R.L. (GTO)	5991	3-08	305	16010				
X CANARIA CHASSY	WELCOME TROY CHASSY-ET	ALEJANDRO URQUIZA SEPTIÉN (GTO)	2559	3-09	305	15120				
E PRINCETON MARIMAR	CO-OP PRINCETON-ET	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)	6677	3-07	305	14840		2.66	437	
MOONRAKER ROSALVA	WINNING-WAY MOONRAKER	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)	6590	3-10	305	14510	499	3.44	458	
E MOONRAKER JOSEFINA	WINNING-WAY MOONRAKER	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)	6676	3-07	305	14490	470	3.24	455	3.1
JATRO AÑOS JOVEN										
	TEO MARTINIFOA AL INO ET	CONTRAR PROPULTED A CHARALLINE O DE DE DE DE DE OU (CDO)	COE4	4.00	205	15000	F40	0.04	477	0.7
PE ALINO VERONICA	TEC MARTINIEGA ALINO ET	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)	6251	4-03	305	15630		3.31	477	
PE OKLAHOMA LEONOR	MARILYN OKLAHOMA ET	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)	6283	4-04	305	14720	469	3.19	470	3.1
MA LINDA MORGAN 9841-1F	S-S-I BOOKEM MORGAN	RANCHO LOMA LINDA (QRO)	9841	4-03	305	14640				
X MENTON TIGER RED	DG PONDEROSA TIGER-RED	ALEJANDRO URQUIZA SEPTIÉN (GTO)	2465	4-00	305	14310				
ARQUEZ RAIDEN 7917-2F	ABS RAIDEN-ET	OSCAR MÁRQUEZ CADENA (CHIH)	7917	4-01	305	13910				
JATRO AÑOS MADURA										
	CENEDVATIONS EDIC	COMPED C DD DE DT (CTO)	5444	1.11	205	1/000				
DA EPIC CATALINA	GENERVATIONS EPIC	SOMHER S.P.R. DE R.L. (GTO)	5444	4-11	305	14990	004	4.07	F00	_
MA LINDA MORGAN 9521-1F	S-S-I BOOKEM MORGAN	EX. HDA. SAN SEBASTIÁN (EDO.MEX)	9521	4-07	305	14860		4.27	523	
E LUBBERT OLIVA	DG LUBBERT-ET	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)	5952	4-11	305	14290	423	2.96	449	3.
ARQUEZ PLUMBER 7582	PINE-TREE SUZY PLUMBER-ET	OSCAR MÁRQUEZ CADENA (CHIH)	7582	4-09	305	13970				
RQUEZ TYRONE 7502-G-	WILRA TYRONE-ET	OSCAR MÁRQUEZ CADENA (CHIH)	7502	4-10	305	13800				
DULTA										
	EADNEAD ALEALEA ET	INC DÓMILI O ESCORAD VAI DEZ (CUIU)	0224	5.04	205	17500				
COBAR ALFALFA 18461-1F	FARNEAR ALFALFA-ET	ING. RÓMULO ESCOBAR VALDEZ (CHIH)	9334	5-04	305	17500	005	0.40	45.4	_
E LUBBERT JULIA	DG LUBBERT-ET	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)	5706	5-03	305	16060		2.46	454	
E RUDOLPH ELSA-2F	KENMORE RUDOLPH-RED-ET	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)	5494	5-09	305	15470	374	2.42	452	2.
NRAFA HOLMAN 9807	DE-SU HOLMAN 12524-ET	ASOCIADOS SAN RAFAEL S.P.R. DE R.L. DE C.V. (QRO)	9807	5-01	305	15150				
	BRYCEHOLME SS BOASTFULL-ET	ING. RÓMULO ESCOBAR VALDEZ (CHIH)	9245	5-04	305	15090				





Reproducción



Genealogía



Producción



### INFORMACIÓN

PROCESO Y CONSERVACIÓN



### **TOMA DE DECISIONES**

### Te ofrecemos

- 1. Control de Producción como fuente de información (Envío información por el propietario)
- 2. Único Libro de Registro
- 3. Método de registro: Arete SINIIGA
- 4. Registro hembras
- 5. Porcentaje de pureza sobre clases identificadas

**6.** Pruebas Genómicas para verificación de genealogía

Generación de la información

7. más amigable y con reporte genealógico a 1ra generación



# GANADERÍAS CON PRODUCCIONES DE



LUGAR PRODUC.	PROPIETARIO		L.V.A. KILOS		VACAS MES	LUGAR GRASA	GR. KG	ASA %	LUGAR PROT.	PRO KG	TEINA %	1er. S. DIAS	S.C. NO.	P.A. DIAS	I.P. MESES	P.S. DIAS
1	ING. RÓMULO ESCOBAR VALDEZ	(CHIH.)	13171	(3X)	3396.3							71	2.59	145	13.3	48
2	LA GARITA TELUPEM S.P.R. DE R.L. DE C.V.	(EDOMEX)	12853	(3X)	786.4							83	2.93	165	13.9	53
3	SOMHER S.P.R. DE R.L.	(GTO.)	12434	(3X)	1066.4							77	2.94	138	14.0	48
4	OSCAR MÁRQUEZ CADENA	(CHIH.)	12161	(3X)	1190.8							76	2.20	130	13.0	52
5	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V.	(QRO.)	11960	(3X)	1245.8	2	392	3.34	2	385	3.28	68	2.80	139	13.6	57
6	EX. HDA. SAN SEBASTIÁN	(EDOMEX)	11624	(3X)	2973.9	1	410	3.52	1	391	3.36	69	2.38	125	12.9	54
7	JORGE ROÍZ GONZÁLEZ	(QRO.)	11331	(3X)	363.5							75	3.03	164	14.0	55
8	GRANJA EL ESCUDO S.R.L.	(EDOMEX)	11269	(3X)	264.0	6	304	2.70	3	368	3.27	97	4.20	269	18.4	71
9	ASOCIADOS SAN RAFAEL S.P.R. DE R.L. DE C.V.	(QRO.)	10992	(3X)	957.3							76	2.59	136	13.5	59
10	ALEJANDRO URQUIZA SEPTIÉN	(GTO.)	10940	(3X)	1294.6							72	3.18	153	13.9	54
11	ELIAS TORRES SANDOVAL	(GTO.)	10836	(2X)	526.1							82	2.48	135	13.5	56
12	JAIME CARLO SUAREZ HACK PRESTINARY Y COP	(QRO.)	10639	(3X)	2218.1							81	2.49	154	13.6	59
13	AGROPECUARIA CADENA HERMANOS S.P.R. DE R.L. DE C.V.	(CHIH.)	10454	(3X)	2109.9							70	2.25	118	12.7	62
14	RANCHO CAMUCUATO, S.P.R. DE R.L.	(MICH.)	10159	(2X)	365.8							75	2.70	154	14.0	56
16	INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY	(QRO.)	9979	(2X)	215.2	4	358	3.58	5	325	3.25	80	2.67	145	14.0	57
17	JOSÉ V. GONZÁLEZ OLVERA, RANCHO EL RINCÓN	(QRO.)	9968	(2X)	279.5							80	3.09	198	15.8	67
18	JOSÉ GUTIÉRREZ FRANCO	(JAL.)	9816	(2X)	91.2							106	2.11	174	14.7	61
19	AGROLOGIA S. DE P.R. DE R.L.	(GTO.)	9610	(2X)	31.9							76	1.77	118	13.5	53
20	GUALBERTO CASAS PEREZ	(DGO.)	9609	(2X)	1345.1							71	3.48	165	14.1	53
21	FRANCISCO ANTONIO GONZÁLEZ Y OLVERA	(GTO.)	9305	(2X)	314.6							67	2.55	128	13.2	62

# **VACAS CON PRODUCCIONES DE**



NOMBRE / CALIFICACIÓN DE LA VACA	NOMBRE DEL PADRE	PROPIETARIO <sup>№</sup>		LACTANCIA No.	DÍAS LECHE	KILOS PROD.
LOMA LINDA GRAND 6086	RAUSCHER MARS 999-GRAND-ET	RANCHO LOMA LINDA	6086	5	2544	99737
MARQUEZ STONE 5815-2F	FUSTEAD ALTASTONE-ET	OSCAR MÁRQUEZ CADENA	5815		2188	88797
MARQUEZ ALTACANDOR 6040-2F	SPRINGWAY ALTACANDOR-ET	OSCAR MÁRQUEZ CADENA	6040		1989	80961
RODA ALEXANDER LUPITA (MAB)	GOLDEN-OAKS ST ALEXANDER-ET	SOMHER S.P.R. DE R.L.	4116	7	2372	79054
ESCOBAR TWIST 8084-1F	TEEMAR SHAMROCK ALPHABET-ET	ING. RÓMULO ESCOBAR VALDEZ	8471	6	1533	72004
GPE CIDERMAN MORENA	JK EDER CIDERMAN-ET	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V.	4867	5	1960	70373
TEC-CQ MAXUM 5529 (MAB)	BREMER ALLEGRO MAXUM-ET	INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY	5529	7	2008	70143
H I 6484-X		OSCAR MÁRQUEZ CADENA	6484	6	1779	69663
GPE ALINO JESSI	TEC MARTINIEGA ALINO ET	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V.	4809	6	1917	68386
H I AVERY 5068-Y	DE-SU AVERY 643-ET	JORGE ROÍZ GONZÁLEZ	5068	4	1855	67512
RODA PLANET CONCHA	ENSENADA TABOO PLANET-ET	SOMHER S.P.R. DE R.L.	4896	5	1726	65854
MARQUEZ MICHELOB 6804	FLY-HIGHER MICHELOB-ET	OSCAR MÁRQUEZ CADENA	6804	5	1607	64635
GPE WONDER PILAR	VENDAIRY WONDER	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V.	5185	5	1649	62570
PIO X DOMINIQUE ADIDAS	CO-OP M-P DORCY ADIDAS-ET	ALEJANDRO URQUIZA SEPTIÉN	784	6	1811	62072
GPE REDFOX DOROTEA-2F	REDFOX ROJO ET	SOCIEDAD PRODUCTORA GUADALUPE S.P.R. DE R.L. DE C.V.	4749	6	1923	62062
H I EXTEL 188-Y	E I ALLEN EXTEL	JOSÉ GUTIÉRREZ FRANCO	188	8	2304	61035
RODA PLANET RUBI	ENSENADA TABOO PLANET-ET	SOMHER S.P.R. DE R.L.	5233	4	1450	59369
RODA YANCE EDIT	COYNE-FARMS SHOTLE YANCE-ET	SOMHER S.P.R. DE R.L.	5420	4	1258	58893
ESCOBAR CACTUS 8521-2F	BOMAZ CACTUS-ET	ING. RÓMULO ESCOBAR VALDEZ	8521	4	1530	58418
LOMA LINDA SUPERSIR 7977	SEAGULL-BAY SUPERSIRE-ET	RANCHO LOMA LINDA	7977	5	1549	57849
LOMA LINDA DONATELLO 7827	MR OCD ROBUST DONATELLO-ET	RANCHO LOMA LINDA	7827	6	1622	56100
MARQUEZ PLUMBER 7376	PINE-TREE SUZY PLUMBER-ET	OSCAR MÁRQUEZ CADENA	7376	4	1323	54121
ESCOBAR NAMESAKE 18358-2F	MR NAMESAKE-ET	ING. RÓMULO ESCOBAR VALDEZ	9302	4	1284	53899
RODA BEEMER MERCEDES	POL BUTTE MC BEEMER	SOMHER S.P.R. DE R.L.	5304	3	1451	53228
RODA DWIGHT TIARE	FARNEAR-TBR DATES DWIGHT-ET	SOMHER S.P.R. DE R.L.	5405	4	1308	52694
MARQUEZ AYERS 7219-2F	FARNEAR-TBR AYERS-ET	OSCAR MÁRQUEZ CADENA	7219	5	1263	52668
RODA YANCE 5657	COYNE-FARMS SHOTLE YANCE-ET	SOMHER S.P.R. DE R.L.	5657	4	1129	52636
PIO X CARLA AEREO RAY	PIO X AEREO RAY	ALEJANDRO URQUIZA SEPTIÉN	1121	6	1550	51755
LOMA LINDA YANCE 8591	COYNE-FARMS SHOTLE YANCE-ET	RANCHO LOMA LINDA	8591	4	1425	50713
TANGAMANGA ARMANI COSTERA	MR APPLES ARMANI-ET	ELIAS TORRES SANDOVAL	5333	6	1575	50407
RODA YANCE S LUCY	COYNE-FARMS SHOTLE YANCE-ET	SOMHER S.P.R. DE R.L.	5163	3	1173	50049







# TRABAJANDO PARA USTED, UTILICE NUESTROS SERVICIOS

PARA MAYOR INFORMACIÓN TELS: 442 212 0269 /442 212 64 63

www.holstein.mx