

IDENTIFICANDO ÁREAS DE MEJORA PARA LA CRIANZA DE BECERRAS Y VAQUILLAS DE REEMPLAZO MEDIANTE EL EMPLEO DEL SISTEMA DE PROCESOS

La crianza becerras y vaquillas de reemplazo no es simple, porque está compuesta por una serie de etapas que afectan en diferentes grados su objetivo principal que es: obtener el mayor número de vaquillas sanas, que paran aproximadamente entre 22 y 24 meses de edad, que sirvan para el reemplazo de animales y para crecimiento del hato en producción, cuando sea el caso (Rodríguez et al., 2012). Adicionalmente, representa entre el segundo y tercer lugar de los costos de producción de los establos, aunado a que los productores no ven el retorno de su inversión hasta que las vaquillas comienzan a producir leche (Tozer y Heinrichs, 2001; Heinrichs et al., 2013).

Karla Rodríguez Hernández, Investigador Titular C del programa Leche del INIFAP Grado académico: PhD

En los establos lecheros del sistema intensivo de producción de leche se pueden observar edades al parto de hasta de 27 meses. Adicionalmente, la información de estas unidades de producción de leche no se encuentra organizada en procesos y su análisis como se realiza en la actualidad no permite asociarla de manera sistematizada a indicadores de desempeño del proceso (Rodríguez, 2019).

Tomando en cuenta lo anterior, es de vital importancia ofrecer a los productores, herramientas que les permitan identificar áreas de oportunidad y poder hacer más eficiente su crianza de reemplazos. El objetivo del presente estudio fue aplicar el sistema de procesos, una herramienta de administración de negocios adaptada por el INIFAP (Rodríguez et al., 2013), para ayudar a los productores a identificar, implementar y evaluar áreas de

mejora que impacten positivamente en la crianza de becerras y vaquillas de reemplazo.

Metodología

Se colectaron datos en un establo del sistema intensivo de producción de leche de la Región Lagunera, para esto se realizó una encuesta de procesos para la crianza de becerras y vaquillas de reemplazo para determinar el número y tipo de mejoras o cuando fuera el caso reingenierías de proceso a realizar. El proceso de crianza de becerras y vaquillas de reemplazo en el establo del estudio fue dividido en 3 subprocesos: 1) nacimiento; 2) lactancia; y 3) crecimiento, este subproceso se consideró como finalizado cuando las vaquillas cumplían 7 meses ya que a esa edad son llevadas a otro sitio para terminar su crecimiento y sólo regresan para el parto.


Para la evaluación de las actividades de cada subproceso se emplearon los siguientes indicadores: refractometría (g/dl), ganancia diaria de peso durante la lactancia (GDPL) y ganancia diaria de peso durante el crecimiento (GDPC). Los datos para calcular los indicadores fueron obtenidos a partir de los registros computarizados del establo. En el caso de GDPL se obtuvieron registros de 389 animales, y en el caso de GDPC se realizó un muestreo de 115 vaquillas entre 106 y 198 días de edad para obtener el peso estimado usando una cinta para pesar ganado. La GDPC fue calculada usando una ecuación de regresión, donde la pendiente de la recta se consideró como la ganancia diaria de peso estimada (Anderson et al., 2015). Adicionalmente, se obtuvo información sobre la cantidad e ingredientes que componían las dietas para vaquillas, así como la cantidad ofrecida por animal, y se colectaron muestras de las raciones ofrecidas y sus ingredientes para evaluar su calidad nutricional. Las muestras de las raciones y de los ingredientes individuales se secaron en una estufa de aire forzado durante 48 h a 60°C para determinar materia seca (MS). Posteriormente, las muestras se molieron en un molino a un tamaño de partícula de 1 mm y se enviaron para analizar su contenido de proteína cruda (PC), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y carbohidratos no fibrosos (CNF) mediante espectroscopía del infrarrojo cercano o NIR en un laboratorio comercial. Los indicadores fueron comparados con valores de referencia para identificar los factores críticos e identificar subprocesos susceptibles a mejorar. El análisis de la información consistió en estadística descriptiva (media, desviación estándar, frecuencias) y análisis de regresión lineal simple (Steel y Torrie, 1980; Neter et al., 2010).

Resultados y discusión

En la Figura 1, se presenta resumido el proceso de crianza de becerras y vaquillas de reemplazo en el establo del presente estudio.

FIGURA 1

Resumen del proceso de crianza y vaquillas de reemplazo en el establo del estudio



NACIMIENTO	LACTANCIA	CRECIMIENTO
<p>Inicia: Becerra en cunero</p> <p>Termina: La becerra en una jaula individual.</p> <p>Producto: Cría sana que recibió 2 tomas de calostro y al menos 4 litros totales de calidad mayor a 60g/L</p> <p>Actividades: Pasaje, medición, administración de calostro, aretado, manejo del calostro</p> <p>Indicador: Promedio de refractometría</p>	<p>Inicia: Becerra en la jaula</p> <p>Termina: Becerra en corral</p> <p>Producto: Becerras sana de 3 meses, que haya sido destetada a los 66 días de edad</p> <p>Actividades: Refractometría, pasteurización de leche, alimentación líquida (2 tomas, iniciando con 2.5L / toma hasta 6L / toma en la 3ª semana y destete escalonado iniciando en la 7ª semana), alimentación sólida con concentrado iniciador ad libitum, vacunación, descorne, diagnóstico y tratamineto de enfermedades, destete, pesaje y medición al destete y a la bajada al corral.</p> <p>Indicador: GDP_L</p>	<p>Inicia: Becerra en corral</p> <p>Termina: Vaquilla enviada a otro sitio para proseguir su crecimiento</p> <p>Producto: Vaquilla sana de 7 meses de edad</p> <p>Actividades: Alimentación con RTM, diagnóstico y tratamiento enfermedades, vacunación, movimiento de animales entre corrales.</p> <p>Indicador: GDP_c</p>

Subproceso de nacimiento: Inició con la llegada de la becerra a cunero y terminó cuando la becerra se colocaba en una jaula individual. El producto esperado era una cría sana que recibió 2 tomas de calostro y un consumo total de calostro de al menos 4 litros de calidad mayor a 60 g/l. Las actividades del subproceso fueron: pesaje, medición de la altura a la cruz, administración de calostro, aretado, manejo del calostro incluyendo: colecta, clasificación, pasteurización, almacenamiento y toma de muestras para bacteriología del calostro. Existía un solo empleado responsable de las actividades y un relevo. Indicador: promedio de refractometría.

Subproceso de lactancia: Inició cuando la becerra era colocada en la jaula y terminó cuando la becerra se movía a un corral con capacidad para 16 becerras. El producto esperado era una becerra sana de 3 meses, que haya sido destetada a los 66 días de edad. Las actividades del subproceso fueron: toma de muestra para refractometría y lectura de resultados, pasteurización de leche para becerras, alimentación líquida con leche pasteurizada con el siguiente esquema: 2 tomas, una por la mañana y la segunda por la tarde, iniciando en la 1ª semana con 2.5 l por toma hasta 6 l por toma en la 3ª

semana, donde el destete escalonado inicia en la 7^a semana, alimentación sólida con concentrado iniciador ad libitum, vacunación, descorne, diagnóstico y tratamiento de becerras enfermas, destete, pesaje y medición al destete, y a la bajada al corral. Existía un empleado responsable del subproceso y seis empleados más para realizar las actividades, los cuales funcionan al mismo tiempo como relevos cuando uno de los trabajadores descansaba. Indicador: GDPL. El concentrado iniciador ofrecido era peletizado sin texturizar cuya calidad nutricional se presenta en la Tabla 1.

Subproceso de crecimiento: Inició con la entrada a corral y termina cuando la vaquilla es enviada a otro sitio para proseguir su crecimiento. El producto es una vaquilla sana de 7 meses de edad. Considera las actividades de alimentación con una ración totalmente mezclada, diagnóstico y tratamiento de becerras enfermas, vacunación, movimiento de animales entre corrales. Existen tres empleados responsables de diferentes actividades, uno para la alimentación y dos para las otras actividades, todos con responsabilidades en otros procesos del establo. Indicador: GDPC. La dieta para las vaquillas de 3 a 7 meses consistió en una ración totalmente mezclada (TMR) de concentrado para crecimiento y alfalfa de primera calidad en una proporción 80:20 base húmeda, de concentrado y alfalfa respectivamente (Tabla 1); ofrecida a razón de 6 kg por animal al día.

TABLA 1

Calidad nutricional de los ingredientes y ración totalmente mezclada (TMR) empleados para la alimentación de las becerras y vaquillas del estudio

ÍTEM	LACTANCIA	CRECIMIENTO		
	Pellet iniciador	Pellet crecimiento	Alfalfa 1a	TMR ² vaquillas de 3 a 7 meses de edad
Materia seca, %	87.8	86.2	89.5	82.3
Proteína Cruda¹	26.7	23.7	21.2	19.4
FDN¹	21.9	16.4	40.7	26.9
FDA¹	11.0	8.5	34.5	17.5
CNF¹	39.2	48.2	29.2	44.0
EM, Mcal/kg MS	2.80	2.80	2.33	2.44

¹En porcentaje de la materia seca (MS); FDN = fibra detergente neutro; FDA = fibra detergente ácido; CNF, carbohidratos no fibrosos; EM = energía metabolizable, calculada (NRC, 2001). ²TMR = Ración totalmente mezclada.

En la Tabla 2 se presentan los indicadores del establo y los indicadores de referencia (Rodríguez et al., 2012; Rodríguez et al., 2013; Rodríguez, 2019; Dairy Calf & Heifer Association, 2016). El indicador del proceso de crianza de

becerras y vaquillas de reemplazo es el promedio de edad al primer parto para el cual el valor promedio para las vaquillas nacidas en 2017 se encontró dentro del rango del valor de referencia y fue menor por un mes al reportado durante la generación de la tecnología en el 2014 (23.9 meses); sin embargo, es importante destacar que el 33.1% de las vaquillas parió antes de los 22 meses y el 6% después de los 25 meses de edad (Figura 2). Lo anterior implica que las vaquillas comenzaron a ser inseminadas desde los 11 meses de edad cuando la edad ideal para comenzar con el manejo reproductivo es a los 13 meses (Bailey and Murphy, 2009).

TABLA 2

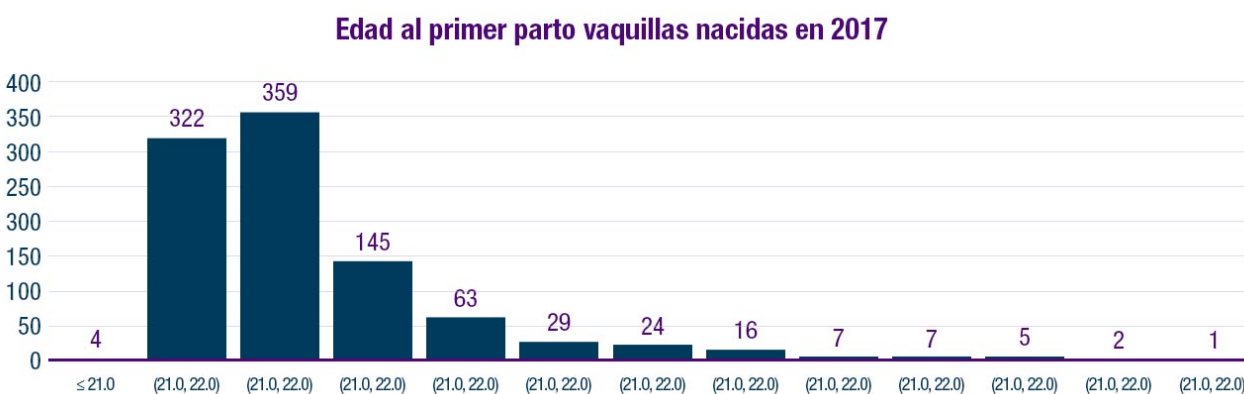
Indicadores del proceso observados en el establo del estudio, así como indicadores de referencia para establos lecheros de la Región Lagunera. En los casos pertinentes, los valores se presentan con media y desviación estándar.

Proceso o subproceso	Indicador	Valor observado	Valor de referencia
Crianza de becerros y vaquillas	Edad al primer parto, meses	22.9 ± 1.65	22 a 25
Crecimiento	GDP _C , kg/d	0.250 ¹	0.640 a 0.800
Lactancia	GDP _L , kg/d	1.022 ± 0.490	0.640 a 0.900
Nacimiento	Promedio de refractometría, g/dl	6.3 ± 0.53	≥ 6.0

¹Estimado mediante regresión lineal (Anderson et al., 2015).

FIGURA 2

Distribución de la edad al primer parto de vaquillas nacidas en el establo del estudio



Se observó que la media de los indicadores de los subprocesos nacimiento y lactancia se encontraban por arriba del valor de referencia; sin embargo, el 14% de los animales presentaron valores de refractometría inferiores al indicador (Figura 3). En el caso de GDPL sólo el 3% de las becerros se encontraron por debajo del valor mínimo de referencia (Figura 4).

En la Figura 5 se muestra la GDPC para las vaquillas del subproceso de crecimiento. La media de peso de las vaquillas muestreadas en corrales fue de 124 ± 8.5 kg (rango: 105 mín. y 145 máx.) y la edad de 151 ± 25.3 días. El costo estimado por cada kilogramo de peso ganado durante el subproceso de crecimiento fue de \$152.2 pesos mexicanos.

FIGURA 3

Distribución de los resultados de refractometría en el establo del estudio.

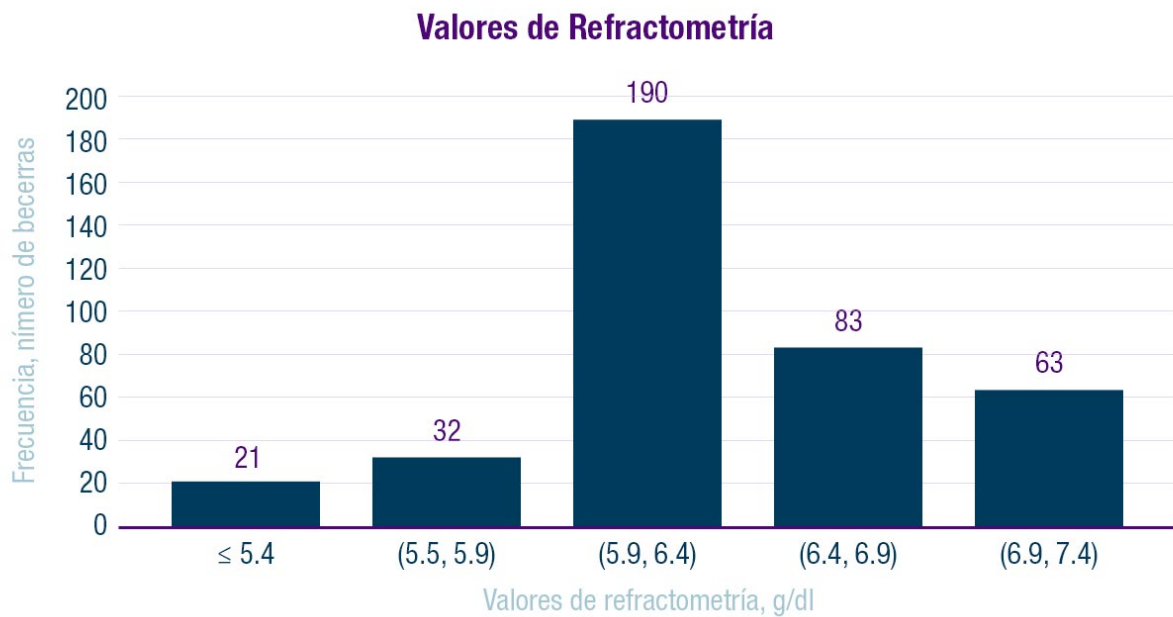


FIGURA 4

Distribución de la ganancia diaria de peso durante la lactancia (GDP_L) en el establo del estudio.

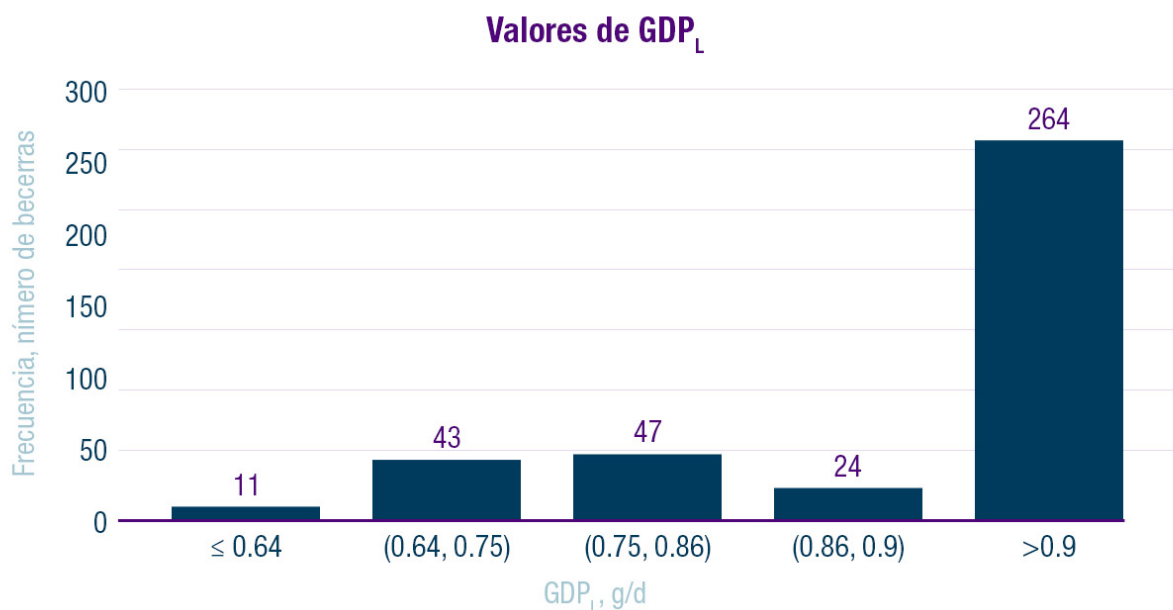
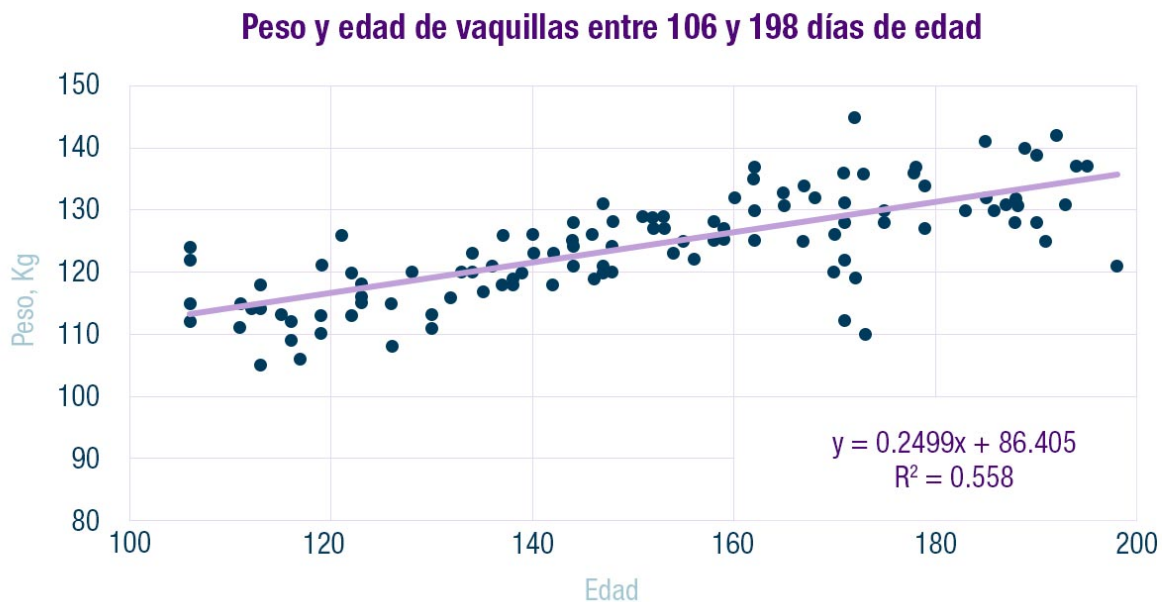


FIGURA 5

Gráfica de dispersión y regresión lineal de peso y edad de becerras entre 106 y 198 días de edad. La pendiente de la regresión representa la GDPC estimada (Anderson et al., 2015).



Los resultados del análisis de nutrientes de los ingredientes de la TMR para vaquillas de 3 a 7 meses del subproceso de crecimiento fueron introducidos al programa de balanceo de raciones del National Research Council (NRC, 2001), donde se observó que la ración sobrepasó las recomendaciones de requerimientos nutricionales para vaquillas de con peso vivo promedio de 150 kg con una GDP deseada de 0.800 kg; sin embargo, la GDPC estimada durante el estudio no correspondió con dicha ganancia de peso proyectada en el programa de balanceo de raciones. Al respecto, si bien es recomendado que se incluya forraje en las dietas de becerras después del destete, el requerimiento de FDN y FDA para animales entre 3 y 5 meses de edad no se encuentra definido. No obstante, se pueden tomar en cuenta resultados de investigación donde se ha observado que dietas con contenido entre 18 y 27% de FDN para becerras destetadas permiten un consumo adecuado de materia seca (MS) sin afectar la tasa de crecimiento (Terré et al., 2013). En el caso de vaquillas de 6 meses de edad con 200 kg de peso vivo se recomienda entre 30 a 33% de FDN en las dietas (NRC, 2001). Sin embargo, en el establo del estudio la ración se ofreció a razón de 4.94 kg de MS por animal, lo que significa que las becerras de 100 kg tuvieron disponible 1.328 kg/d de FDN cuando que tomando en cuenta las recomendaciones de Terré et al. (2013) el máximo de FDN de la dieta debería ser de 0.710 kg/d, lo que representa que las becerras recibieron el

87% más de FDN. En el caso de las vaquillas de 145 kg de peso vivo, el requerimiento de FDN es de 1.560 kg/d, por lo que están recibiendo 5% más de su requerimiento. Lo anterior, sin contar con que una de las problemáticas de incluir forrajes de alta calidad como la alfalfa es que se incrementa el riesgo de que las becerras y vaquillas consuman más forraje que pellet, diluyendo su consumo de energía (Jones y Heinrichs, 2017).

Acciones de mejora

Para el establo del presente estudio el área de oportunidad para su mejora se encontró en el proceso de crecimiento, por lo que las raciones fueron modificadas. Las vaquillas entre 3 y 4.5 meses de edad (n = 175) recibieron únicamente alimento iniciador en pellet a una razón 2.4% del peso vivo en materia seca. Las vaquillas mayores de 4.5 meses hasta los 7 meses de edad (n = 175) fueron alimentadas al 2.4% de su peso vivo en materia seca pero la dieta incluyó 80% de concentrado iniciador en pellet y 20% de heno de alfalfa. La cantidad de materia seca ofrecida a razón del 2.4% porcentaje de peso vivo fue tomada de investigaciones previas (Lammers and Heinrichs, 2000; Anderson et al., 2015; Manthey et al., 2016; Rodriguez-Hernandez and Anderson, 2018; Rodriguez-Hernández, 2018).

Para poder calcular la cantidad de materia seca a ofrecer, se emplearon los pesos obtenidos durante la caracterización del proceso de crianza de becerras y vaquillas de reemplazo. Posteriormente, se realizaron dos muestreos para estimar el peso usando una cinta para pesar ganado. El primer muestreo se realizó en el mes de septiembre donde se pesaron 75 vaquillas entre 87 y 160 días de edad y el segundo muestreo se realizó en octubre donde se pesaron 38 vaquillas entre 140 y 200 días de edad.

Evaluación de la mejora

Después de la implementación de la mejora en la actividad de alimentación, la GDP estimada durante el subproceso de crecimiento fue de 1.182 kg/d para las vaquillas de 3 a 4.5 meses de edad (Figura 6) y 0.909 kg/d para las vaquillas mayores de 4.5 meses a 7 meses de edad (Figura 7). Dichas ganancias se encuentran dentro de lo observado en estudios donde sistemas de alimentación de precisión han sido empleados (Lammers and Heinrichs, 2000; Anderson et al., 2015; Manthey et al., 2016; Rodriguez-Hernandez and Anderson, 2018). Adicionalmente, el costo estimado por cada kilogramo de peso ganado para las vaquillas de 3 a 4.5 meses de edad fue de \$18.8 pesos mexicanos y para las vaquillas mayores de 4.5 meses a 7 meses de edad de \$35.8 pesos mexicanos; lo que representó 87.6% y 76.5% menos en el costo

por kilogramo de peso ganado, respectivamente, comparados con el costo cuando se caracterizó el proceso de crianza de becerras y vaquillas de reemplazo.

Finalmente, se observó un aumento en el número de casos de timpanismo en las vaquillas entre 2 y 4.5 meses de edad, los cuales fueron resueltos mediante vigilancia estricta de los corrales y sondeo para eliminar el exceso de gas en el rumen. Dos vaquillas murieron por timpanismo, una en un fin de semana y otra después de las 4 de la tarde, en ambos casos cuando la vigilancia era menos estricta. Respecto con lo antes mencionado, Zanton y Heinrichs (2016) indican que el timpanismo es el único trastorno metabólico observado durante el empleo del sistema de alimentación de precisión cuando raciones con más del 75% de concentrado son ofrecidas, lo que concuerda con lo observado en el presente estudio.

FIGURA 6

Gráfica de dispersión y regresión lineal de peso y edad de becerras entre 87 y 160 días de edad las cuales recibieron únicamente en su ración pellet iniciador de los 3 a los 4.5 meses de edad a razón del 2.4% de su peso vivo en materia seca. La pendiente de la regresión representa la GDP estimada (Anderson et al., 2015).

Peso y edad de vaquillas entre 87 y 160 días de edad

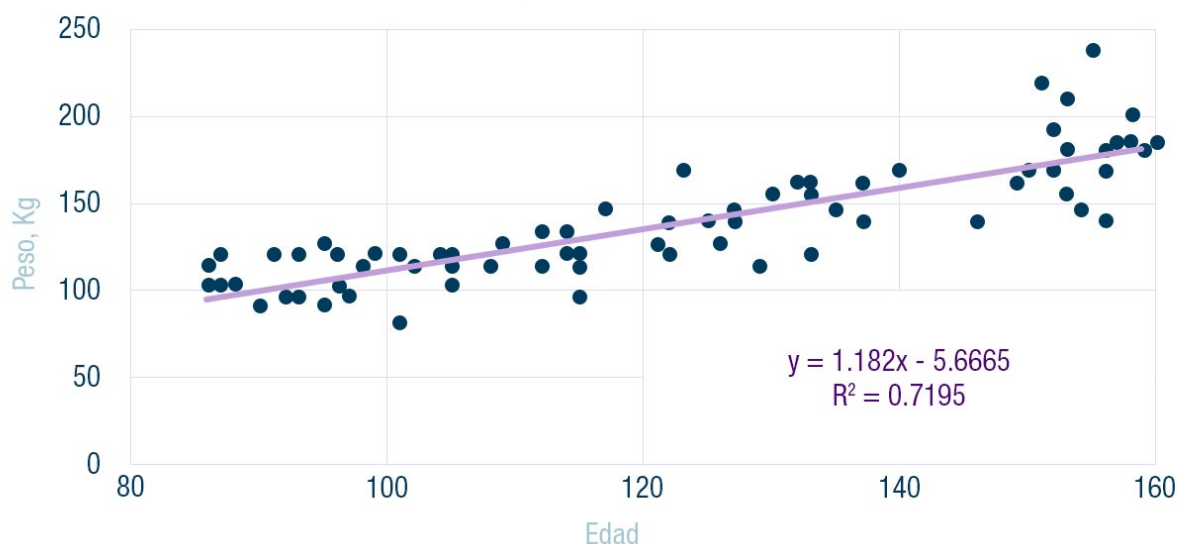
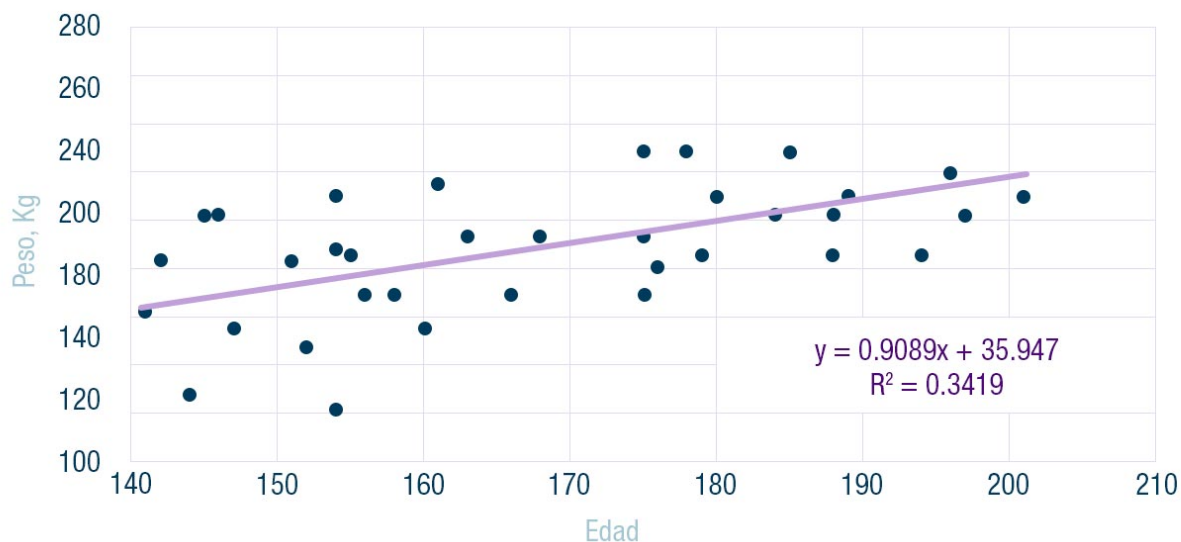


FIGURA 7

Gráfica de dispersión y regresión lineal de peso y edad de becerras entre 140 y 200 días de edad las cuales recibieron una ración 80:20 de pellet iniciador y alfalfa respectivamente de los 4.5 a los 7 meses de edad a razón del 2.4% de su peso vivo en materia seca. La pendiente de la regresión representa la GDP estimada (Anderson et al., 2015).

Peso y edad de vaquillas entre 140 y 200 días de edad



Conclusiones

El empleo del sistema de procesos para la mejora de la crianza de becerras y vaquillas de reemplazo permitió identificar de manera puntual el área de oportunidad en el establo del estudio. La posterior implementación de acciones como pesaje con cinta y ajuste de materia seca ofrecida de acuerdo con su peso vivo incrementó la tasa de crecimiento entre 4.7 y 3.6 veces, lo que permitió observar ganancias diarias de peso cercanas a las recomendadas para vaquillas en crecimiento y una reducción en el costo por kilogramo de peso ganado de entre el 87.6% y 76.5%.

Los presentes resultados forman parte del proyecto de apoyo a la investigación **1540583595** “Sistema de procesos para la mejora de la crianza de becerras y vaquillas de reemplazo en establos lecheros” y el proyecto Fiscal **15352034772** “Desarrollo de una estrategia integral sustentable para incrementar la disponibilidad de reemplazos Holstein de buena calidad en el sistema familiar de producción de leche en México”. Agradecemos a “Lácteos Nuevo León” el permitirnos llevar a cabo las actividades del estudio además de todas las facilidades brindadas. La mención de cualquier marca o producto propietario en el presente trabajo no constituye una garantía o la

aprobación del producto por el INIFAP; así mismo, no implica la aprobación de la exclusión de otros productos que también pudieran ser adecuados.

Referencias

Fuente.

<https://www.ganaderia.com/destacado/Identificando-areas-de-mejora-para-la-crianza-de-becerras-y-vaquillas-de-reemplazo-mediante-el-empleo-del-sistema-de-procesos>

Clic Fuente



MÁS ARTÍCULOS