

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL:
RUMIANTES

**Practicas de Zootecnia de Bovinos
Productores de Leche.**

Agosto, 2024

PRACTICA 1. PRACTICA DE MANEJO: MÉTODOS FÍSICOS DE CONTENCIÓN

INTRODUCCION

Para realizar la exploración cuidadosa, segura y confiable de cualquier animal, primero se debe saber tratarlos y sujetarlos. La sujeción va desde el control del manejador a través de la voz, aunque en bovinos es muy difícil realizarla, hasta la completa restricción de la actividad y la total inmovilización que producen los agentes químicos. Sobre todo en animales grandes o peligrosos, la sujeción se realiza mediante métodos físicos, químicos o la combinación de ambos, para facilitar la exploración sobre áreas de interés, evitando con ello posibles lesiones al animal o al operador. No existe el medio de sujeción ideal, por lo que siempre debe disponerse de varios procedimientos de sujeción de acción semejante. El estudio de los métodos de sujeción conocidos, la total comprensión de la anatomía, fisiología y etología, así como la demostración de las técnicas por parte de expertos y la práctica directa, son el único camino que conduce a adquirir la habilidad para ejecutar de una manera correcta, segura, rápida e indolora, las técnicas de sujeción y manejo.

OBJETIVO. El estudiante desarrollará la capacidad de contener y sujetar a los bovinos, en forma segura tanto personal como para el ganado, para realizar la identificación, tatuado, aretado, etc.

MATERIAL Y METODOS

Material:

Estudiante: botas, overol, cuerda de 5 metros

FMVZ: Becerros, cuerdas, nariguero, báscula, abre bocas e instalaciones limpias y equipadas

Metodología:

El supervisor de la práctica demostrará las técnicas de contención y sujeción para que posteriormente, cada estudiante las practique.

CONTENCION. Con el uso de bozal, el estudiante llevará al animal de su lugar de alojamiento, al lugar donde realizará la práctica.

SUJECION. Para sujetar e inmovilizar, se derribará al becerro utilizando las técnicas de asfixia (anillos), derribe de costado o derribe con flexión del cuello. Una vez derribado, se sujetarán los miembros del becerro (maneado o “apuercado”), evitando se golpee la cabeza.

Realización de la Práctica correspondiente

MATERIALIZACION. Se hará de acuerdo con cada una de las prácticas realizadas de identificación, descorne, tatuado, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Battaglia, R. Handbook of Livestock Management 3rd Edition, Prentice Hall, 2001. Universidad de Wisconsin – Madison. ISBN 0130104914, 9780130104915.

Grandin, Temple. Animal Behavior and the Design of Livestock and Poultry Systems. Restraint of Livestock. Proceedings from the Animal Behavior and the Design of Livestock and Poultry Systems International Conference. Indianapolis, Indiana. April 19-21, 1995 <http://www.grandin.com/references/abdtps.html>

Grandin, Temple. Behavioral Principles of Livestock Handling (With 1999, 2002, and 2010 Updates on Vision, Hearing, and Handling Methods in Cattle and Pigs). Professional Animal Scientist, pages 1-11. December 1989. <http://www.grandin.com/references/new.corral.html>

NSW Department of Primary Industries Agriculture Livestock Husbandry. Handling Cattle. (Agfact A0.1.2 Edition: First edition 2005.) <http://www.dpi.nsw.gov.au/agriculture/livestock/beef/husbandry/general/handling-cattle>.

Payne, W.J.A.(1990) Introduction to animal husbandry in the tropics by 4th edition.

PRACTICA 2. CRIANZA Y DESARROLLO DE BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE.

INTRODUCCION

La cría de becerras es quizá la operación más trascendente en una ganadería lechera. El conocimiento en las prácticas de alimentación, sanidad, reproducción y las zootécnicas en general, garantizarán que estas becerras se integren al hato productor, en un tiempo más corto. Los sistemas de cría de becerras son variables debido a la diversidad de climas, genética, cultura ganadera y otros factores, sin embargo, los objetivos generales son válidos para cualquier sistema. El monitoreo de las actividades realizadas en esta etapa, hará más eficiente y rentable la ganadería lechera.

OBJETIVO. Conocer las prácticas de manejo requeridas durante el crecimiento y desarrollo del ganado destinado a la producción de leche.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS. Al finalizar la práctica, el estudiante conocerá y se adiestrará en el manejo zootécnico de los becerros en crianza y desarrollo del Módulo de Producción de leche del CEIEPAA y del CEIEGT.

ACTIVIDADES

1. Apertura de registros
2. Identificación
 - Aretado
 - Tatuado

3. Cirugía estética

Descornado

Extirpación de pezones supernumerarios (en su caso)

4. Alimentación

5. Zoometría

6. Dentición

HABILIDADES. Identificará los parámetros de crecimiento y desarrollo del ganado lechero y realizará las diferentes prácticas de manejo requeridas durante el crecimiento y desarrollo del ganado destinado a la producción de leche

MATERIAL Y METODOS.

Aretes de plástico

Aretador

Tatuador

Tinta para Tatuar

Torundas con solución desinfectante

Azul de metileno

Bisturí

Pinzas de hemostasis

1 jeringa de 3 ó 5 ml por estudiante

Descornador eléctrico

Reatas

Narigón

Xilocaina

Guantes de carnaza

Marcadores para arete

Sierra de Lis

Cuchilla o navaja con filo

Metodología

Apertura de registros

El estudiante elaborará un formato de registro que contenga la información necesaria para desarrollar la práctica presente

Aretado. Una vez inmovilizado el becerro y previa desinfección del pabellón auricular, se colocará el arete con el número de identificación correspondiente. Para esto, se utilizará un aplicador (pinzas) de aretes, colocándolo justo en el centro del pabellón, entre dos cartílagos, haciendo la perforación. Luego, se procederá a la aplicación de tintura de azul de metileno.

Tatuado. En su caso, en esta misma oreja o la contraria al aretado, la cual se desinfectará por la parte interna, se realizará el tatuaje correspondiente al número de identificación del becerro o de la madre, de acuerdo al registro que se lleva en el módulo. Para esto, se impregnará con tinta, la parte interna del pabellón, en el lugar de aplicación del tatuador. Posteriormente, se tallará la tinta en las perforaciones realizadas con el tatuador, verificando que el número de identificación se observe claramente.

Descorne. Con el becerro derribado y sujetado, se aplicarán 3 ml de xilocaína en la fosa supraoptica, para bloquear la ramificación nerviosa, hacia el cuerno. Realizado el bloqueo, se procederá, según el tamaño del cuerno a:

- a. Cuerno pequeño (0 a 3 meses de edad). Con ayuda del descornador eléctrico, se cauterizará la yema del cuerno o tejido corneal existente, hasta lograr una “fosa” de aproximadamente 1ml.
- b. Cuernos medianos (3 a 6 meses de edad). Se hará el corte en la base del cuerno, utilizando una hoja afilada (navaja o cuchilla), en un movimiento rápido, de un solo tajo. Posteriormente, se cauterizará con el descornador eléctrico.
- c. Cuernos grandes (más de 6 meses). Se utilizará para su corte, la sierra obstétrica. Si fuera necesario, se cauterizará con el descornador eléctrico.

Extirpación de pezones supernumerarios. En su caso, una vez identificado el pezón extra y estando la becerro inmovilizada, se hará la desinfección del pezón a extirpar. Posteriormente se pinzará el pezón y se hará el corte de este, de un solo tajo, sobre la pinza de hemostasis. Realizado el corte, se aplicara una tintura de azul de metileno.

Pesaje de becerros. Se registrarán los pesos de los becerros que se encuentren en el área de crianza o destete, para lo cual se utilizará una báscula o una cinta zoométrica. Con estos datos y los proporcionados por el docente, se hará el cálculo de las GDP en estas dos etapas.

Alimentación. El estudiante participará en el suministro de los diferentes alimentos de los becerros, con el propósito de conocer la naturaleza de estos, forma de suministro, cantidades, etc., con el fin de hacer una evaluación de la ración proporcionada y las GDP obtenidas.

Dentición. Se calculará la edad de los animales que se encuentren en el área (Anexo1)

Presentación. La práctica será materializada por escrito, en un USB, y/o el envío a correo electrónico del docente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Moges Eriso, & Merete Mekuriya. 2023. Milk Replacer Feeds and Feeding Systems for Sustainable Calf Rearing: A Comprehensive Review and Analysis. *Studies in Social Science & Humanities*, 2(11), 51–61. Retrieved from <https://www.paradigmpress.org/SSSH/article/view/892>.

Broucek, J.; Uhrincat, M.; Kisac, P.; Hanus, A. Effect of Different Rearing during the Milk-Feeding Period on Growth of Dairy Calves. *Agriculture* 2020, 10, 346. <https://doi.org/10.3390/agriculture10080346>.

Palczynski, L.J.; Bleach, E.C.L.; Brennan, M.L.; Robinson, P.A. Appropriate Dairy Calf Feeding from Birth to Weaning: “It’s an Investment for the Future”. *Animals* 2020, 10, 116. <https://doi.org/10.3390/ani10010116>

YAVUZ, E., TODOROV, N., GANCHEV, G., NEDELKOV, K. 2015. THE EFFECT OF FEEDING DIFFERENT MILK PROGRAMS ON DAIRY CALF GROWTH, HEALTH AND DEVELOPMENT. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 21 (No 2) 2015, 384–393.

PRACTICA 3.

EVALUACIÓN DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURA DE HATO

INTRODUCCION

Las instalaciones ganaderas adquieren particular importancia desde el punto de vista de su diseño y concepción. La complejidad y el tipo de instalaciones varía según su grado de intensidad y el medio ambiente donde se ubica. En consecuencia, se requiere de una acertada planeación para satisfacer tanto los requerimientos de los animales, como las del personal que los maneja y controla. Las construcciones tienen la finalidad de proveer al ganado protección y comodidad, a la vez que deberán servir para domesticar y movilizar al ganado con el menor trabajo posible. Así mismo, en una explotación lechera existen varios tipos de ganado en diferentes edades que requieren de diversos tipos de cuidados, manejo, alimentación, además de que su comportamiento es diferente.

OBJETIVO GENERAL. El estudiante conocerá la forma en que está integrado el hato de una explotación lechera y describirá las instalaciones de la explotación, considerando las diferentes zonas y áreas que integran una unidad lechera típica, donde tienen lugar las prácticas de manejo requeridas en el ganado destinado a la producción de leche.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Con el fin de conocer la estructura de un hato, identificará el ganado bovino localizado en un rancho visitado, de acuerdo al Cuadro 1
2. Identificará y describirá las zonas de alojamiento existentes, apoyándose en la descripción del Cuadro 2
- 3 Justificará técnicamente las modificaciones sugeridas.

ACTIVIDADES. Medir, comparar y evaluar las instalaciones de las diferentes áreas de la explotación lechera identificando los errores de diseño y construcción para realizar propuestas de modificaciones pertinentes incluyendo los diagramas de circulación de animales y personal.

HABILIDADES. Analizará los principales factores a considerar para el diseño de instalaciones, considerando las diferentes zonas y áreas que integran una unidad lechera típica, donde tienen lugar las prácticas de manejo requeridas en el ganado destinado a la producción de leche.

DESARROLLO DE LA PRACTICA

Material requerido:

- Cintas de medir; odómetro
- overol, botas
- datos recabados en la práctica de campo
- cámara fotográfica (no necesaria)

Metodología. Una vez colectada la información requerida para instalaciones, relacionará y discutirá el modelo y materiales de construcción con respecto al medio ambiente, así como

con la estructura de hato identificada y propondrá las modificaciones pertinentes, indicando el propósito perseguido, las especificaciones y restricciones.

Presentación. La práctica será materializada por escrito, en un diskete o DC, y/o el envío al correo electrónico del docente

CUADRO 1. ESTRUCTURA DEL HATO

CUADRO 1. ESTRUCTURA DEL HATO

CATEGORIAS EN EL HATO	NUMERO	PORCENTAJE
BECERRAS (1 a 2 meses de edad) Crianza		
BECERRAS (3 a 6 meses de edad) Desarrollo 1		
BECERRAS (7 a 12 meses de edad) Desarrollo 2		
REEMPLAZOS (12 meses al parto)		
VACAS EN PRODUCCION		
VACAS SECAS		
TOROS		
TOTAL DE ANIMALES		

Cuadro 2. Descripción de instalaciones.

INSTALACIÓN:	PROPOSITO FUNDAMENTAL	DESCRIPCION Y MEDIDAS	DIAGRAMA FUNCIONAL	OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS	JUSTIFICACION
<ul style="list-style-type: none"> • DESCANSO • EJERCICIO Y CIRCULACIÓN • ALIMENTACIÓN • BEBEDEROS Y SALADEROS • ESPERA AL ORDEÑO • SALA DE ORDEÑO • CUARTO DE MAQUINAS • ALMACEN DE LECHE • HENIL • SILO • ZONA DE REPRODUCTORES • ZONA DE PARTOS • ENFERMERIA • EMBARCADERO • MANEJO DE DESPERDICIOS SOLIDOS Y LIQUIDOS • BECERRERAS • AREAS DE SOMBRA • CUBICULOS • OTROS 					

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

I.M. Toledo, G.E. Dahl, A. 2022. De Vries, Dairy cattle management and housing for warm environments, *Livestock Science*, Volume 255,.104802, ISSN 1871-1413, <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104802>.

Neves, S.F.; Silva, M.C.F.; Miranda, J.M.; Stilwell, G.; Cortez, P.P. 2022. Predictive Models of Dairy Cow Thermal State: A Review from a Technological Perspective. *Vet. Sci.* 2022, 9, 416. <https://doi.org/10.3390/vetsci9080416>

Herbut, Piotr, Hoffmann, Gundula, Angrecka, Sabina, Godyń, Dorota, Vieira, Frederico Márcio Corrêa, Adamczyk, Krzysztof and Kupczyński, Robert. "The effects of heat stress on the behaviour of dairy cows – a review" *Annals of Animal Science*, vol.21, no.2, 2021, pp.385-402. <https://doi.org/10.2478/aoas-2020-0116>

Broucek, J., Ryba, S., Dianova, M. et al. Effect of evaporative cooling and altitude on dairy cows milk efficiency in lowlands. *Int J Biometeorol* 64, 433–444 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00484-019-01828-5>

PRACTICA 4

ORDEÑO Y GLANDULA MAMARIA. EVALUACIÓN DEL MANEJO E HIGIENE DURANTE EL ORDEÑO.

INTRODUCCION

El ordeño mecánico constituye uno de los avances tecnológicos que han contribuido para alcanzar los parámetros actuales de producción en las Unidades de Producción Lechera. El correcto funcionamiento del sistema dependerá de que no existan fluctuaciones de vacío en la unidad de ordeño y en el aspecto mecánico. Alrededor de estos factores se ha desarrollado una buena parte de las investigaciones y cambios que en manera de diseños se han generado en las ordeñadoras en los últimos 15 años. Existen en el mundo varias normas o estándares que indican los requisitos que debe llenar un sistema de ordeño mecánico para su correcta instalación y funcionamiento. El diseño del sistema de ordeño mecánico está adaptado a la fisiología de la vaca y a los parámetros de producción que se obtienen actualmente, dado el potencial genético y las prácticas adecuadas de manejo, sanidad y alimentación que se encuentran establecidas en las principales Unidades de Producción Bovinas. Por otro lado, el funcionamiento y la realización correcta de las actividades de ordeño, están directamente relacionadas con la salud de la glándula mamaria, de tal forma que, su el conocimiento, garantizará el obtener leche de excelente calidad higiénica para su comercialización.

OBJETIVO GENERAL. El estudiante evaluará el funcionamiento del equipo y la rutina establecida de ordeño y los relacionará con la salud de glándula mamaria y calidad de la leche obtenida.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Identificar los elementos básicos que integran un sistema de ordeño mecánico y analizar su funcionamiento.
- Realizar, registrar y evaluar la rutina de ordeño en cuanto a tiempos y manera de realizarla.
- Evaluar las actividades de manejo, conservación y registro de la leche.
- Realizar las pruebas de diagnóstico para mastitis más utilizadas en las Unidades de Producción de leche.
- Realizar el mantenimiento, lavado y desinfección del equipo.
- Proponer con base en los resultados, un programa de control que garantice la obtención de leche de calidad.

ACTIVIDADES. Identificar los elementos básicos que integran un sistema de ordeño mecánico y su relación con la salud de la glándula mamaria, analizar su funcionamiento, mantenimiento y el lavado y desinfección del equipo. Realizar y evaluar las actividades de rutina de ordeño, así como manejo, conservación y pesaje de la leche. Diagnóstico para mastitis.

HABILIDADES. Realizará el ordeño, ejecutando y evaluando la rutina de ordeño, las pruebas de diagnóstico de mastitis más comunes, el pesaje de la leche producida por el ganado, identificando las partes que integran el equipo para ordeño mecánico, su funcionamiento y evaluación; realizará el proceso de lavado del sistema.

DESARROLLO DE LA PRACTICA

METODOS Y TECNICAS

MATERIAL. Reactivo para la prueba de California
Paleta para la prueba
Formato de registro para realizar el diagnóstico

PROCEDIMIENTO. El estudiante, bajo la supervisión del docente realizará el diagnóstico de mastitis, en todas las vacas en producción del rancho, de la siguiente forma:

- a) Realización de la prueba de tazón de fondo oscuro. Esta prueba se realiza vertiendo los primeros chorros de cada cuarto en un recipiente en donde se pueda observar los cambios físicos como coágulos, tolondrones o cambios en el color de la leche que indiquen problemas de mastitis.

b) Realización de la prueba de California. Para realizar la prueba California se debe contar con un paletón que contiene 4 compartimentos que corresponden a los 4 cuartos o pezones de la ubre y un reactivo comercial.

En cada uno de los compartimentos de la paleta se vacían de 3 a 4 ml de leche del cuarto correspondiente. Enseguida se nivela la cantidad de leche inclinando la paleta. Después se agrega la misma cantidad de reactivo y se mezclan para hacer la lectura, la cual debe hacerse dentro de los 10 segundos posteriores. En la medida que el cuarto esté más afectado de mastitis, habrá una reacción que será más aparente. Generalmente estas reacciones se identifican como Negativas, Trazas, 1, 2 y 3.

CUADRO 1. INERPRETACION DE LA PRUEBA DE CALIFORNIA PARA MASTITIS.	
Lectura	Reacción. Formación de gel
Negativa	No hay
Trazas	Poco
1	Poco a moderado
2	Moderado
3	Mucho

c) En el registro anexo se anotarán las lecturas obtenidas, así como la evaluación de las actividades del ordeño, con el fin de realizar el análisis de la información y establecer el programa de control.

3																			3
1																			3
4																			4
1																			3
5																			5
1																			3
6																			6
1																			3
7																			7
1																			3
8																			8
1																			3
9																			9
2																			4
0																			0

TRATAMIENTOS (TX) PRODUC
CION DEL HATO

A		VACAS SECAS		PRODUCCION TOTAL	Kg
B		VACAS LACTS		PRODUCCION EN LINEA	Kg
C		TOTAL VACAS		PRODUCCION PROMEDIO	Kg

RESULTADO FINAL PRUEBA DE CALIFORNIA

TOTAL CUARTOS	NEGATIVOS	TRAZAS	REACCION 1	REACCION 2	REACCION 3	CIEGOS	M. SUBCLINICA	M. CLINICA
100 %	%	%	%	%	%	%	%	%

EVALUACION DEL TIEMPO DE ORDEÑO

Actividad	Hora inicio de	Hora finalización de
Entrada de la vaca al lugar de ordeño		
Preparación de la Glándula mamaria: <ul style="list-style-type: none"> Lavado y desinfectado; presello Secado o retiro de presello Prueba de tazón de fondo oscuro 		
Ordeño		
Sobreordeño		
Retiro de pezoneras y Sellado		

MATERIALES REQUERIDOS. Botas y overol, cuaderno y lápiz, cronómetro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Calderon Rangel, A., Suárez Grisales, J. A. ., Bustamante Yáñez, M. de J. ., Martínez-Humanez, N. ., & Palomino Cantillo, M. . . (2024). Evaluación de buenas prácticas de ordeño (BPO) y su efecto en la calidad de la leche fresca (cruda) en predios de pequeños ganaderos de Montería, Córdoba, Colombia. *Ciencia Y Tecnología Agropecuaria*, 25(2). https://doi.org/10.21930/rcta.vol25_num2_art:3387.

Pérez-Morales, Rosalva, Padilla-Ramírez, Francisco, González-Ríos, Humberto, De-la-Cruz-Leyva, María, Castañeda-Vázquez, Hugo, & Hernández-Moreno, María. (2022). Factores asociados a la prevalencia de mastitis subclínica en ganado bovino de doble propósito. *Abanico veterinario*, 12, e2021-41. Epub 23 de junio de 2023. <https://doi.org/10.21929/abavet2022.16>

Maldonado Arias et. Diagnóstico de Mastitis Subclínica Mediante Tres Métodos para el Control y Tratamiento en Bovinos de Leche Holstein. Vol. 8, núm. 1. Febrero Especial, 2022, pp. 773-790. Dom. Cien., ISSN: 2477-8818.

Castillo-Gallegos, E., Cordero-Montoya, M., & Alonso-Díaz, M. Á. (2021). Estimation of Milk Losses from Sub-Clinical Mastitis of Holstein-Zebu Cows Using a Nonlinear Exponential Decay Model.

PRACTICA 5 LECHE Y SU PRODUCCION

INTRODUCCION

El conocimiento de la calidad higiénica, sanitaria y de composición de la leche, así como de los factores que afectan su producción, impactarán en el mejoramiento de la calidad de la leche que se produce, así como de los subproductos elaborados. El clima, raza, estacionalidad, salud de la ubre, manejo del becerro y la alimentación entre otros factores, están relacionados con las variaciones cuantificables de la proteína, grasa, lactosa y agua de la leche, haciendo la diferencia para establecer el precio de un litro de este producto. Por otro lado, la productividad de la vaca, también estará afectada por la composición que presente la leche. Desde el punto de vista de calidad, la producción, conservación transporte y proceso de la leche debe realizarse bajo las más estrictas medidas de higiene, para beneficio tanto del productor como de la planta procesadora, ya que esto afectará positivamente la estructura de producción, recogida y transformación de la leche.

OBJETIVO GENERAL. Determinar la producción de leche de las vacas del CEIEGT y del CEIEPAA, así como la composición física y química de la leche con el fin de proponer, de acuerdo a los resultados, modificaciones en el manejo de la alimentación de las vacas en ordeño.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Determinar las características organolépticas de la leche producida

Determinar la acidez titulable de la leche recibida

Determinar la composición de la leche en cuanto a grasa, proteína y lactosa

Determinar el peso específico de la leche para proceso

Evaluar el rendimiento en queso fresco de la leche producida

Evaluar la persistencia de la producción de leche

Proponer cambios en la alimentación de las vacas, que garanticen un mayor rendimiento de la leche producida

ACTIVIDADES. Analizar los registros de producción de leche de las vacas; calcular, ajustar y evaluar las curvas de lactancia. Determinar pruebas fisicoquímicas de la leche como indicadores de calidad, para la comercialización e industrialización de la misma.

HABILIDADES. Evaluará las curvas de lactación. Analizará los constituyentes mas importantes de la leche y los factores que influyen en la cantidad y composición de la misma. Determinar las causas del deterioro fisico- químico de la leche, así como el control de éstas y las pruebas empleadas para monitorear calidad de leche.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

METODOS Y TECNICAS:

1. El estudiante se involucrará en forma participativa en la elaboración de productos lácteos, desde la recepción de la leche hasta su almacenamiento. Ver Anexo 1
2. El estudiante integrará la información sobre producción de leche y calculará las curvas de producción de las vacas. Ver Anexo 2
3. Con base en la composición física y química de la leche, su producción y rendimiento, discutirá y propondrá los ajustes necesarios para mejorar la productividad de las vacas.

MATERIALES NECESARIOS PARA EFECTUAR LA PRACTICA: Bata blanca, cuaderno y lápiz. Presentación

La práctica será materializada por escrito, en un diskete o DC, así como el envío al docente responsable de la práctica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Webster, J. (2020). Understanding the dairy cow. John Wiley & Sons.

Bouallegue, M., & M'Hamdi, N. (2020). Mathematical modeling of lactation curves: A review of parametric models. Lactation in farm animals-biology, physiological basis, nutritional requirements, and modelization, 1, 1-20.

Solodneva, E. V., Smolnikov, R. V., Bazhenov, S. A., Vorobyeva, D. A., & Stolpovsky, Y. A. (2021). LACTATION CURVES AS A TOOL FOR MONITORING THE HEALTH AND PERFORMANCE OF DAIRY COWS—A MINI-REVIEW.

Fusco, V., Chieffi, D., Fanelli, F., Logrieco, A. F., Cho, G. S., Kabisch, J., ... & Franz, C. M. (2020). Microbial quality and safety of milk and milk products in the 21st century. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 19(4), 2013-2049.

ANEXO 1. CONTROL DE LA CALIDAD DE LA LECHE

Recepción de la leche.

El control de la leche que entra a la planta procesadora es un conjunto de pruebas que permite determinar si la leche es pura, limpia y apta para la fabricación de quesos o de otros derivados de la leche. La primera prueba realizada es la llamada organoléptica que consiste en ayudarnos a través de nuestros sentidos, principalmente de la vista y del olfato para detectar la existencia de partículas extrañas como insectos, pajas u otras impurezas, así como la presentación de olores desagradables. Con esta prueba ya es posible rechazar la leche recibida. Enseguida se realizan las pruebas de laboratorio. Las más comunes son las llamadas físico-químicas, como es la densidad, el porcentaje de grasa y la acidez de la leche. Existen otras como la prueba para detectar antibióticos y otras sustancias consideradas como contaminantes o adulterantes. A continuación se describen las primeras:

a) Densidad o Peso Específico

Fundamento:

La densidad o peso específico es una propiedad física de la materia. La técnica del lactodensímetro sigue el principio de Arquímedes, que indica que todo cuerpo sumergido en un líquido recibirá un empuje equivalente a su peso; los densímetros están calibrados de tal manera, que el vástago sobresalga y nos indique la gravedad específica del líquido en el cual se sumergen. La densidad o peso específico de la leche es variable con la temperatura.

Material y equipo:

- Probeta de 500 ml
- Termómetro de 0 a 50° C de precisión.
- Lactodensímetro tipo "B" de 1.023 a 1.038 graduado a 15 ó 20 °C/4°C.

Procedimiento: Se vierte en la probeta la muestra de leche, a la temperatura a la que esté calibrado el lactodensímetro, teniendo cuidado de no tocar las paredes internas de la probeta, y sumergiendo el lactodensímetro tan solo hasta que alcance aproximadamente su posición de equilibrio. Se deja que flote libremente por 30 segundos. Se hace la lectura tomando como base la parte superior del menisco.

Tan pronto se haya determinado la lectura del lactodensímetro, se observa la temperatura de la muestra mediante el termómetro que forma parte del aparato, o con el termómetro por separado.

Correcciones: Si no ha sido posible mantener la temperatura al nivel prescrito, corregir el peso específico agregando a cada 1°C por encima, 0.0002 unidades. Por cada 1°C por debajo, restar 0.0002 unidades. Sin embargo, la temperatura no deberá rebasar 2°C de la calibrada en el lactodensímetro.

b) Acidez titulable: En esta prueba se trata de determinar la cantidad de ácido láctico presente en la leche, neutralizándolo con hidróxido de sodio. Para conocer el punto en que la neutralización tiene efecto, se usa como indicador la fenolftaleína que es incolora en pH menor a 8.6 y cuando llega al punto de neutralización, la muestra se torna de un color rosa.

Material:

- Bureta graduada con divisiones de 0.1 ml
- Vaso de precipitados de 125 ml
- Pipeta volumétrica de 9 ml

Reactivos:

- Hidróxido de sodio 0.1N
- Solución indicadora de fenolftaleína al 1%.

Procedimiento: Para realizar la prueba, se coloca en el vaso de precipitados, 9 ml de la muestra de leche, a la cual se le añaden 3 o 4 gotas de fenolftaleína. Enseguida, titular con hidróxido de sodio 0.1N hasta la aparición de un color rosa bien definido. Cálculos: Acidez (g/lit ácido láctico) = $V \times N \times 90$

P.A.

donde:

V = ml de hidróxido de sodio 0.1N utilizados en la titulación de la muestra.

N = Normalidad del hidróxido de sodio.

90= Equivalente del ácido láctico

P.A.= Volumen de la muestra en ml

c) Composición de la leche. La composición de la leche en cuanto a Grasa, Proteína y Lactosa, será determinada mediante la utilización de un analizador. Se trabajarán muestras de leche de las vacas en producción de los módulos en el CEIEPAA y CEIEGT.

ANEXO 2. CURVA DE PRODUCCIÓN DE LECHE.

La metodología será la desarrollada por el Dr. Salvador Avila (anexar copia de escrito)

PRACTICA 6

NUTRICION Y ALIMENTACION. EVALUACION DE LA ALIMENTACION DEL GANADO LECHERO

INTRODUCCION

Los rumiantes, presentan una serie de características de su tracto digestivo que son ventajosas frente a otros animales, ya que su cámara de fermentación, el rumen, le permite usar alimentos toscos no usados por monogástricos ni por el propio hombre. El bovino tiene una gran dependencia de las reacciones que se dan en el rumen para abastecerse de los nutrientes básicos: Energía y Proteína. Así en una dieta de forraje solo pastoreado, el 90% de la energía y la proteína lo aportara la población de bacterias ruminales, de aquí la importancia de que el animal mantenga en óptima condición el proceso fermentativo del rumen. Esto debe enfatizarse especialmente, cuando la alimentación de los animales la controla y maneja el hombre, sobre todo en los sistemas intensivos, por lo que el conocimiento de las necesidades de alimentación del ganado, así como el de la calidad y cantidad de los alimentos utilizados, redundará en una mayor productividad del ganado lechero.

OBJETIVO GENERAL. Evaluar las dietas asignadas en la unidad de producción y determinar la calidad, cantidad y manejo de la alimentación del ganado existente.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. El estudiante evaluará los requerimientos nutricionales de los animales en sus diferentes etapas productivas y el valor nutritivo de los alimentos asignados, así como la importancia relativa de los diferentes alimentos que se integran a las dietas del ganado.
2. Medirá la disponibilidad de forraje en las diferente etapas productivas
3. Con base al análisis de la ración, propondrá cambios a las diferentes raciones asignadas para ganado productor de leche en sus diferente etapas productivas.

ACTIVIDADES. Con base en los requerimientos nutricionales de las vacas y a la composición químico proximal de los alimentos utilizados, el estudiante evaluará las dietas asignadas en la unidad de producción; determinará la materia seca, para asignar carga animal y lotificación de ganado en pastoreo con el uso del cerco eléctrico. Calificará la condición corporal del ganado.

HABILIDADES. Determinará con base a los registros o resultados obtenidos, los requerimientos nutricionales de los animales en sus etapas productivas. Identificará también los factores que intervienen en el consumo de materia seca por la vaca.

Desarrollo de la práctica

Material requerido:

- Datos recabados en la práctica de campo
- Cámara fotográfica (no necesaria)

Metodología:

El estudiante realizará la evaluación de la dieta utilizada en la crianza de becerros, en becerros en desarrollo y las vacas en producción. Una vez identificados los alimentos asignados en las dietas del ganado en sus diferentes etapas, el estudiante deberá discutir por escrito estos resultados en relación a las necesidades mencionadas en la literatura y la producción encontrada en la explotación (producción de leche y ganancias diarias de peso). El estudiante recabará la información sobre la producción de leche y ganancias de peso obtenidas en la Unidad de Producción. Con base a lo anterior, el estudiante propondrá el ajuste o el cambio de la ración para las etapas evaluadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Mee, J. F. (2023). Impacts of dairy cow nutrition precalving on calf health. *JDS communications*, 4(3), 245-249.

Sammad, A., Khan, M. Z., Abbas, Z., Hu, L., Ullah, Q., Wang, Y., ... & Wang, Y. (2022). Major nutritional metabolic alterations influencing the reproductive system of postpartum dairy cows. *Metabolites*, 12(1), 60.

Bionaz, M., Vargas-Bello-Pérez, E., & Busato, S. (2020). Advances in fatty acids nutrition in dairy cows: from gut to cells and effects on performance. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 11, 1-36.

PRÁCTICA 7 REPRODUCCION

INTRODUCCION

La vaca lechera está biológicamente capacitada para tener un parto cada 365 días, a partir de que inicia su ciclo productivo-reproductivo. Para lograr un comportamiento reproductivo eficiente a nivel rebaño, se debe hacer el máximo esfuerzo de manejo reproductivo del mismo. En el ámbito de hatos comerciales las cosas no suceden a la perfección, por lo que debe de afrontarse una realidad que se traduce en niveles de comportamiento reproductivo algo alejados de los parámetros ideales y en la que esta involucrada la mano del hombre. En el ámbito de hatos individuales las metas prácticas a lograr se pueden acercar al ideal siempre y cuando el manejo del proceso total sea correcto en todo sentido. El primer paso para tener control sobre la eficiencia reproductiva es el llevar registros ordenados del hato y sus principales eventos.

OBJETIVO GENERAL. El estudiante elaborará un programa reproductivo para ganado lechero por medio del análisis de los registros.

OBJETIVOS ESPECIFICOS. Evaluar el estado reproductivo en una explotación por medio del análisis de los registros.

ACTIVIDADES. Evaluará los parámetros reproductivos en ganado lechero e implementará un programa de manejo reproductivo del hato, analizando el manejo del mismo para el mejoramiento de la fertilidad y eficiencia reproductiva.

HABILIDADES. Evaluará los parámetros reproductivos en el hato lechero y elaborará un programa de manejo reproductivo del hato.

DESARROLLO DE LA PRACTICA. Cada grupo de estudiante, analizará los registros reproductivos de las vacas lecheras del CEIPAA y del CEIEGT. La información de las tarjetas de registro será proporcionada por la coordinación del módulo de producción de leche. Los estudiante determinarán los parámetros reproductivos y elaborarán un programa reproductivo con base a la información obtenida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Das, S., Shaji, A., Nain, D., Singha, S., Karunakaran, M., & Baithalu, R. K. (2023). Precision technologies for the management of reproduction in dairy cows. *Tropical Animal Health and Production*, 55(5), 286.

Nazhat, S. A., Aziz, A., Zabuli, J., & Rahmati, S. (2021). Importance of body condition scoring in reproductive performance of dairy cows: a review. *Open Journal of Veterinary Medicine*, 11(7), 272-288.

Sammad, A., Umer, S., Shi, R., Zhu, H., Zhao, X., & Wang, Y. (2020). Dairy cow reproduction under the influence of heat stress. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 104(4), 978-986.

Sammad, A., Khan, M. Z., Abbas, Z., Hu, L., Ullah, Q., Wang, Y., ... & Wang, Y. (2022). Major nutritional metabolic alterations influencing the reproductive system of postpartum dairy cows. *Metabolites*, 12(1), 60.

PRÁCTICA 8

MEJORAMIENTO GENÉTICO

INTRODUCCIÓN

Uno de los puntos mas importantes en la selección de ganado especializado en leche es el uso de la información que califica al ganado Holstein para mejorar la producción de leche de una explotación. Los catálogos conocidos de evaluación de sementales son utilizados en la práctica para mejorar tanto leche como tipo. El análisis de la producción de leche de las vacas permite conocer su desempeño productivo en un lapso de tiempo y además evaluar, ajustar y seleccionar a las vacas mejores. Aunado a esto la calificación de tipo de las vacas según los estándares establecidos permite al estudiante conocer un poco mas de la conformación de los animales lo que refuerza lo visto en teoría.

OBJETIVO GENERAL. Al finalizar la práctica, el estudiante será capaz de seleccionar los reproductores en un hato de bovinos productores de leche tanto en catálogo como por tipo y producción propia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el estudiante:

- Identifique las curvas de lactancia de las vacas
- Haga los ajuste de producción de leche según la edad y número de días
- Identifique en los catálogos los parámetros mas importantes
- Identificar las vacas con problemas de producción y de tipo

ACTIVIDADES.

- Cada grupo de dos estudiantes, realizará el juzgamiento de un lote de 10 vacas utilizando la escala de calificación anexada.
- Con base en la calificación obtenida, cada grupo de estudiantes, seleccionará de un catálogo, el o los sementales a utilizar para mejorar las características de tipo.
- Con base en los registros de producción de las vacas, cada grupo, seleccionará el o los sementales para mejorar la productividad del lote de vacas.
- Con los datos de producción y de tipo, cada grupo seleccionará el 20 % de desecho de las vacas calificadas.

HABILIDADES

- Habilidad para seleccionar animales de gran valor genético respondiendo a las necesidades de cada vaca.
- Habilidad de seleccionar el mejor tipo de vaca según la calificación final
- Habilidad para ajustar la producción de leche

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA. La práctica se inicia con una sesión introductoria por parte del docente que permite al estudiante conocer los parámetros utilizados para la calificación de las vacas de acuerdo a estándares establecidos que se le dan al estudiante y con los cuales calculará la calificación final de tipo de cada vaca. El proceso se realizará en las instalaciones de la ordeña donde las vacas pasan un buen rato antes de ser llevadas a sus potreros de regreso para ser evaluadas. Después de su evaluación el estudiante procede a escoger los toros que mejor solucionarían los problemas que presentaron las vacas. Por el lado de la evaluación de la leche, se facilita a los estudiantes un grupo de registros tanto productivos como reproductivos de vacas para su evaluación y ajuste de parámetro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Madilindi, M. A., Zishiri, O. T., Dube, B., & Banga, C. B. (2022). Technological advances in genetic improvement of feed efficiency in dairy cattle: a review. *Livestock Science*, 258, 104871.

Brito, L. F., Bédère, N., Douhard, F., Oliveira, H. R., Arnal, M., Peñagaricano, F., ... & Miglior, F. (2021). Genetic selection of high-yielding dairy cattle toward sustainable farming systems in a rapidly changing world. *Animal*, 15, 100292.

Mueller, M. L., & Van Eenennaam, A. L. (2022). Synergistic power of genomic selection, assisted reproductive technologies, and gene editing to drive genetic improvement of cattle. *CABI Agriculture and Bioscience*, 3(1), 13.

Cooke, R. F., Cardoso, R. C., Cerri, R. L., Lamb, G. C., Pohler, K. G., Riley, D. G., & Vasconcelos, J. L. (2020). Cattle adapted to tropical and subtropical environments: genetic and reproductive considerations. *Journal of animal science*, 98(2), skaa015.

Catálogos de sementales Holstein

https://issuu.com/genexcooperative/docs/b-4982753441-holstein_sires-spanish_hr

<https://www.semex.com/downloads/news/1691770240.pdf>

<https://www.zebushop.com.mx/semen-sexado-ii/>

<https://agrocolanta.com/wp-content/uploads/2023/05/CATALOGO-TOROS-NUEVOS-2023.pdf>