



GUÍA DE APRENDIZAJE N° Reproducción bovina.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

Programa de Formación: INSEMINACION ARTIFICIAL	Código: Versión:	723105 102		
Nombre del Proyecto: Implementación de un modelo reproductivo en la empresa ganadera	Código:	727186		
Fase del proyecto:	EJECUCION			
Actividad (es) del Proyecto: Evaluación del Modelo administrativo implementado de acuerdo a parámetros Técnico - Administrativos	Actividad (es) de Aprendizaje:	Ambiente de formación ESCENARIO (Aula, Laboratorio, taller, unidad productiva) y elementos y condiciones de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente	MATERIALES DE FORMACIÓN	
	Determinar la viabilidad técnica , administrativa y financiera de los procesos que se realizan en la unidades productivas del CAB de acuerdo a los protocolos para el desarrollo de las actividades diarias en estas unidades, en equipos de dos aprendices generar un entregable escrito con normas ICONTEC para ser sustentado en el ambiente de aprendizaje		DEVOLUTIVO (Herramienta - equipo)	CONSUMIBLE (unidades empleadas durante el programa)
Resultados de Aprendizaje: Evaluar el proceso administrativo y productivo de la empresa agropecuaria teniendo en cuenta las estrategias valorativas integradoras, aplicando herramientas teleinformáticas o software aplicados de acuerdo con los indicadores de gestión y según política empresarial.	Competencia: Supervisar el sistema productivo de acuerdo al plan de producción.	UNDADES PRODUCTIVAS AGROPECUARIAS DEL CENTRO AGROPECUARIO DE BUGA CAB.	COMPUTADOR. PAPELERIA.	
Duración de la guía (en horas):	16			

2. INTRODUCCIÓN: Material de apoyo

LA BIOTECNOLOGÍA APLICADA A LA REPRODUCCIÓN



Autor: Ángel Garrido 03/05/2011;
<http://jairoserano.com/2011/05/la-biotecnologia-aplicada-a-la-reproduccion/>

En todas las ganaderías productoras de leche en el trópico en donde el objetivo principal es la rentabilidad económica, es importante tener en cuenta:

NATALIDAD: Depende de buenos parámetros reproductivos.

PRODUCCIÓN INDIVIDUAL: Depende del potencial genético de cada individuo y de las condiciones ambientales y nutricionales para que lo expresen.

COMO AUMENTAR LA NATALIDAD?

Esta es quizás una de las metas más buscadas en las explotaciones de leche y carne tanto a nivel mundial como en nuestro país. Esta meta responde a factores de tipo Reproductivo, los cuales son importantes en sí y a factores ECONOMICOS, ya que una de las formas de aumentar las producciones de leche y crías es optimizando el manejo Reproductivo del hato como se demuestra en el siguiente cuadro:

Cuando se busca mejorar la eficiencia reproductiva de un hato, se logran producciones mayores. Por ejemplo si tenemos unas vacas de 5 litros, si se mejora la natalidad en un 10 %, se pasa de 3 a 3.5 litros por vaca/día (5 lt/d x 70 % Nat).

Aquí radica la importancia económica de mejorar la eficiencia reproductiva en ganaderías de doble propósito. Por otro lado, la disminución de los días abiertos (período comprendido entre el parto y la concepción) es uno de los principales factores que ayuda a aumentar la natalidad y por ende la producción lechera, para acercarnos a la meta de UNA LACTANCIA Y UN TERNERO POR VACA POR AÑO.

Si queremos lograr el parto de una vaca cada año, o sea un intervalo entre partos de 365 días, tenemos solo 85 días para preñar nuevamente la vaca luego del parto ya que la gestación ocupa 280 días.

Esos primeros 85 días pos parto se dividen en dos períodos. Los primeros 40 días, la vaca lleva a cabo los procesos de involución uterina. En este período normalmente no se observan celos por lo cual solo quedan 45 días, período en el cual la hembra se encuentra fisiológicamente lista para presentar calores y concebir. Los procesos de ambos períodos se cumplen siempre y cuando se mantengan niveles adecuados de manejo en la parte nutricional, que influye en que las vacas crien con buena condición corporal, se presente parto normal, entre otros. Pero pueden ocurrir problemas o factores que alarguen alguno de esos períodos o ambos. El principal se llama ANESTRO NUTRICIONAL, es el factor más importante pues impide un reinicio rápido de la actividad ovárica pos parto; está determinado por pastos de baja calidad nutricional (proteína y energía), además baja digestibilidad por altos niveles de humedad, excesos o déficit en la suplementación que inciden sobre el desempeño reproductivo.

Fisiología de la reproducción del ganado doble propósito

La fisiología de la reproducción es considerada como el conocimiento que trata de los diferentes mecanismos a través de los cuales se logra la perpetuación de todas las especies. Estos procesos reproductivos envuelven patrones de considerable complejidad, pero muy claros y definidos en la actualidad. Por ejemplo, los eventos reproductivos en el ganado de leche, al igual que en otros bovinos, son regulados por una secuencia interrelacionada de los sistemas hormonales y nerviosos. Sobre este sistema neuro-hormonal y parte de su anatomía y fisiología, trataremos a continuación.

La capacidad reproductiva de una hembra depende de cómo se llevan a cabo varios eventos fisiológicos: secreción hormonal, fertilización, implantación, formación del embrión, preñez y parto. La fertilidad puede ser interrumpida en cualquiera de los estadios de reproducción mencionados, los cuales son controlados fisiológicamente por el hipotálamo, la hipófisis, los ovarios, la glándula adrenal y el tracto reproductivo. Hipotálamo Segrega sustancias similares a hormonas, las cuales estimulan la hipófisis para que, a su vez, libere las hormonas gonadotropinas: luteinizante (LH) y foliculo-estimulante (FSH).

La FSH inicia el crecimiento y desarrollo del foliculo en los ovarios y de esta manera el óvulo o huevo se encuentra disponible para la fertilización.

Histológicamente, el hipotálamo está compuesto de núcleos, células dispersas y axones, los cuales conectan una célula con la otra. Pero el elemento principal del hipotálamo, desde el punto de vista reproductivo, son las células neurosecretoras, las cuales se encuentran dispersas en núcleos. Estas parecen células endocrinas, debido a la presencia de gránulos secretorios compuestos por hormonas verdaderas, las cuales emigran a los axones para ser vertidas a las terminaciones nerviosas.

El comportamiento cíclico normal de la reproducción se debe, en gran parte, a la acción de la LH y FSH de la parte anterior de la hipófisis, pero la liberación de estas hormonas dependen de las áreas específicas del hipotálamo.

Hipófisis

A pesar de que el hipotálamo juega un papel importante en el proceso reproductivo, la hipófisis también toma parte en mecanismos múltiples de vital importancia, dependiendo de las conexiones nerviosas con el hipotálamo.

Una de las partes de la hipófisis que nos concierne, desde el punto de vista reproductivo, es el lóbulo anterior, el cual segrega seis hormonas diferentes entre las cuales están la LH y la FSH. El papel de la hipófisis en el control reproductivo se ilustra muy bien en el ciclo del ovario.

Ovario

Es el órgano esencial de la reproducción en la hembra y tiene dos funciones principales: la endocrina, a través de la cual se elaboran las hormonas y la citogénica, por su producción de óvulos a través de los foliculos. En todos los animales, los



ovarios son pares, es decir en número de dos, y su tamaño depende de la edad, especie y estadio reproductivo del animal. El desarrollo de sus componentes histológicos está bajo el control de las hormonas de la hipófisis. Los ovarios son ovoides, pero su forma varía de acuerdo con estructuras diferentes durante el ciclo estral como los folículos y el cuerpo lúteo o cuerpo amarillo. La superficie del ovario está cubierta por la túnica albugínea que es una formación densa de tejido conjuntivo. El ovario está formado de una parte cortical y una zona medular. Se diferencian una de la otra no solamente por la estructura sino por sus funciones.

El folículo es una estructura muy importante porque al romperse produce el óvulo y el cuerpo lúteo que es una estructura transitoria, este último es importante porque mantiene la preñez a través de la secreción de progesterona. En las siguientes imágenes se ilustran algunos de los conceptos emitidos en cuanto a la anatomía y fisiología de la reproducción.

Estas etapas están caracterizadas por cambios cíclicos hormonales y algunos cambios morfológicos. La etapa más importante desde el punto de vista práctico y útil el estro o celo de la vaca. El estro es definido como el período de receptividad sexual de la hembra en los bovinos. Esta aceptación del macho se debe, en gran parte, a los cambios bruscos de niveles hormonales sobre todo, de los estrógenos producidos por el crecimiento del folículo, durando entre 12 y 18 horas en promedio.

Esta conducta se considera como el verdadero "calor" o celo de la vaca, la cual desde el punto de vista endocrino, marca el patrón fisiológico de la hembra. Sin embargo, desde otro ángulo más práctico, el celo se caracteriza por varios síntomas o indicadores muy claros sobre la conducta del animal, como son:

Inquietud, la vaca aumenta sus movimientos en un 300 o 400%.

El vestíbulo se torna rojo.

Flujo de moco cristalino, el cual se adhiere a la cola y piel de la parte trasera.

Intentos de montar otras vacas.

La duración del ciclo estral está entre 18 y 24 días con una media de 21. Los niveles hormonales presentes a lo largo del ciclo estral están representados en la Figura 5. La Figura 6 explica el comportamiento sexual durante el estro, así como también el mejor tiempo para la inseminación artificial.

Sincronización del Estro

Debido a que la efectividad de la detección del celo requiere mucho tiempo, fuerza de trabajo, habilidad y gastos, ésta se ha considerado como un factor limitante en el uso generalizado de la inseminación artificial. Por lo tanto, la eliminación de la detección del celo de los Programas de Inseminación Artificial, fue el principal estímulo que llevó a los científicos a desarrollar la sincronización con prostaglandinas y progestágenos, los cuales tienen propiedad de controlar el estro sin afectar la fertilidad.

Prostaglandinas

La prostaglandina F2 (PGF2) se ha aceptado generalmente como un agente luteolítico que termina con la corta vida del cuerpo lúteo cíclico de los ovinos al final del diestro. La regresión del cuerpo lúteo resulta en una caída brusca de los niveles de progesterona en la sangre, que a su vez permite la liberación de las gonadotropinas de la hipófisis anterior, y el animal regresa al estro o celo. Por lo tanto, la administración de PGH2 o sus análogos sintéticos, resultan en luteolisis durante el diestro, lo cual es seguido por una secuencia normal de eventos endocrinos y fisiológicos que preceden el estro.

CONDICIONES RESPONSABLES DE BAJA EFICIENCIA REPRODUCTIVA

Errores de Manejo

Fallas en la detección del celo.

Inseminación artificial o monta natural muy temprana, antes de los 50 o 60 días después del parto.

Fallas en el exámen y tratamiento apropiado de las vacas después del parto que hayan retenido la placenta o se observen anormales.

Fallas en la alimentación adecuada de las novillas.

El uso de toros infértiles o enfermos.

Fallas en el mantenimiento de una identificación permanente de las hembras y el mantenimiento de récord de cruzamiento y parición.

Balance Hormonal

Anestro. Definido como la falta de celo.

Estro retardado. Esta condición existe cuando el ciclo estral es mayor de 21 días.

Repetidoras de monta o celo. Estas vacas se presentan normales y su tracto reproductivo es normal, pero no quedan preñadas.

Deficiencias Nutricionales

Aunque mucho se ha dicho sobre deficiencias de vitaminas y fósforo como factores que afectan la reproducción, éstas muy rara vez causan problemas reproductivos en un rebaño. Sin embargo, baja energía o proteína como un amplio rango entre las proporciones de calcio y fósforo, pueden contribuir seriamente en la reproducción.

Se observa como después del parto la vaca doble propósito inicia una pérdida de la condición corporal que alcanza su punto más bajo alrededor del 4 ó 5 mes de producción, en este momento la producción de leche empieza a bajar y el consumo de materia seca ha aumentado; en este período el hipotálamo cambia su sensibilidad al estradiol producido por los folículos y como consecuencia libera picos de la hormona LH en amplitud de uno cada hora (en anestro la amplitud de los picos es de 1 cada 8 horas) logrando un crecimiento final y ovulación de los folículos presentes en el ovario.

Para vencer estos obstáculos de tipo fisiológico, existen herramientas de manejo BIOTECNOLOGIAS REPRODUCTIVAS, que se pueden utilizar en las fincas para:



- √ Mejorar la detección de celos para inseminación artificial, según el caso.
- √ Inducción de celos.
- √ Sincronización de celos.

A. DETECCIÓN DE CELOS

Aproximadamente el 40 % de los celos no son detectados, siendo éste uno de los principales factores que alargan los periodos abiertos en ganaderías que cuentan con programas de inseminación artificial. Sin embargo en las ganaderías de Doble Propósito esta técnica está muy poco difundida y sigue siendo la monta natural la herramienta más utilizada. Si se usa la monta natural es importante contar con toros de fertilidad probada, en buen estado sanitario, tener cuidado con la relación macho/hembra y revisar frecuentemente parámetros reproductivos como natalidad, montas por concepción etc.

B. INDUCCIÓN DE CELOS

Este es también un aspecto importante a tener en cuenta para lograr preñar el mayor número de vacas en estos segundos 45 días, sobre todo en vacas que por problemas nutricionales o de amamantamiento entren en este período en condición de ANESTRO. Este período de anestro está básicamente determinado porque las vacas disminuyen el consumo voluntario de forrajes en el pos-parto temprano (efecto físico) y la mayoría de los nutrientes se encaminan hacia la producción láctea. El efecto es mayor en las hembras de primer parto (ganancia de peso); el problema básico es un aporte deficiente de energía, además el anestro nutricional se aumenta en épocas difíciles.

Fisiológicamente las hembras en estado de anestro presentan las siguientes características:

- √ Decrece frecuencia en pulsos de LH.
- √ Decrece producción de E2 por el folículo dominante.
- √ Decrece producción de IGF-I.
- √ Decrece niveles de glucosa e insulina.
- √ Relación de Leptina con pulsos de GnRH

Por otra parte, la presencia constante del ternero impide un normal funcionamiento de la reproducción en las hembras ya que el amamantamiento constante induce la liberación de sustancias opioides que influyen directamente sobre el hipotálamo, impidiendo la liberación de gonadotropinas (GnRH, LH, FSH-Osawa. 1998).

Para manejar correctamente este problema y lograr buenos resultados se debe tener un adecuado manejo nutricional, sistema de amamantamiento y por supuesto conocer y dominar aspectos de fisiología de la reproducción como el ciclo estral bovino, la dinámica folicular de la hembra y el control hormonal del mismo.

Enfermedades

Muchas enfermedades causadas por bacterias, virus, etc., pueden prevenir la preñez causando esterilidad o produciendo abortos. Estas enfermedades son la brucelosis,

vibriosis, tricomoniasis, Rinotraqueitis bovina infecciosa, leptospirosis y otras de menor importancia. Estas enfermedades pueden ser introducidas a un rebaño al comprar vacas portadoras y en el caso de vibriosis y tricomoniasis, por toros infestados.

ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA AUMENTAR LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA

- Uso de inseminación artificial.
- Detección del estro dos veces al día.
- Cruzar las vacas entre 50 y 60 días después del parto.
- Alimentar las novillas apropiadamente para que puedan dar partos a los 24 o 26 meses de edad.
- Preñar las novillas a los 300 kg de peso en adelante.
- Usar toros revisados por un veterinario y diagnosticados como aptos para la reproducción.

C. SINCRONIZACIÓN DE CELOS

Este es otro aspecto importante con el que se pueden reducir en gran forma los días abiertos en nuestras ganaderías. El uso selectivo y ordenado de productos hormonales son de gran ayuda para controlar el ciclo estral de la hembra y de esta forma programar las inseminaciones en las fechas deseadas.

Una herramienta biotecnológica que ha dado buenos resultados en el manejo reproductivo es la SINCRONIZACIÓN ESCALONADA DE CELOS. Esta consiste en inducir el celo en aquellas vacas que después de un período de espera voluntario no hayan sido servidas o inseminadas. Grupos de sincronización mínimo de 1 vaca.

Inseminación artificial a tiempo fijo (I.A.T.F.)

Esta técnica permite maximizar el uso de la Inseminación Artificial (I.A.) en un amplio número de animales, eliminando los problemas de detección de celos. Mediante la aplicación de un tratamiento hormonal, se manipula el ciclo estral, para estimular las condiciones fisiológicas que permitan realizar la I.A. en un periodo de tiempo determinado. Los beneficios están enfocados al establecimiento de temporadas de servicios, programación de partos y el consecuente mejoramiento genético al usar semen de reproductores sobresalientes y de razas especializadas en producción de carne o leche.

Biología reproductiva ha implantado múltiples programas de I.A.T.F. con resultados que promedian el 50% de preñez, en diferentes zonas de Colombia. Nuestro compromiso está enfocado a la investigación continua para el desarrollo de protocolos más eficientes que conlleven a mejores resultados y a la reducción de costos.

¿CÓMO AUMENTAR LA PRODUCCION INDIVIDUAL?

La producción individual se puede aumentar trabajando en mejoramiento genético y/o mejorando las condiciones



ambientales y de manejo, sobre todo a nivel nutricional, de vacas en producción y secas.

Las biotecnologías más usadas para lograr este objetivo son:

- √ Inseminación artificial
- √ Transferencia de embriones
- √ Fertilización In vitro.

Inseminación Artificial

Es quizás la biotecnología más usada en condiciones tropicales por su fácil adopción. Una de las ventajas importantes es su bajo costo. Con esta biotecnología se obtienen hijos de toros de la mejor calidad genética en cuanto a producción de leche (Holstein, Pardo Suizo, Jersey, Simmental etc.) con las mismas vacas presentes en el hato. Esta biotecnología tiene limitantes como el alto grado de Anestro que presentan las vacas en condiciones tropicales por lo que, el número de animales que finalmente queda preñado por esta técnica no es muy alto. Para vencer este obstáculo, se puede usar la sincronización de calores y de esta manera se aumenta no solo la natalidad (Primer objetivo de la charla) sino también el número de animales nacidos por Inseminación artificial

Transferencia de embriones

Esta biotecnología tiene como ventaja importante obtener hembras de reemplazo, productos del cruce de toros de la mejor calidad genética en cuanto a producción de leche disponibles (Holstein, Pardos Suizo, Jersey, Simmental etc.) con las mejores vacas presentes en el hato. Una de sus principales limitantes es el alto costo.

Mediante esta biotecnología se colectan los embriones de vacas superiores (Donadoras) y se introducen en hembras hábiles para la reproducción (Receptoras) para terminar su gestación.

Fertilización in Vitro

Esta es una biotecnología con menor tiempo en nuestro país, se usó en un principio en vacas que no pueden dejar

descendencia a través de las técnicas reproductivas convencionales como la inseminación artificial o la transferencia de embriones, aunque en los últimos años se ha popularizado y en la actualidad se usa inclusive como primera opción, antes que la transferencia convencional de embriones.

Con esta técnica, se extraen de vacas elites en el hato, un número de ovocitos que posteriormente serán llevados al laboratorio para ser fecundados con semen de toros de calidad superior. En el laboratorio hacen sus primeras etapas de desarrollo como embriones y 7 días mas tarde, son implantados uno a uno en vacas receptoras para que realicen allí el resto de la preñez.

Caracteres de Importancia Económica

1. Peso al Nacer
2. Peso al Destete
3. Aptitud Materna
4. Peso Final
5. Tamaño Adulto
6. Circunferencia Escrotal

CONCLUSIONES

El uso de la biotecnología en la ganadería ha sido de gran relevancia en el avance de la reproducción animal beneficiando la productividad pecuaria. La capacitación a profesionales le garantiza el desarrollo pecuario de Colombia.

El sexado del semen permite obtener, con 90 por ciento de seguridad, terneros o terneras según sea el requerimiento. En producción animal ser macho no siempre es bueno, si no que lo ratifiquen los terneros que nacen en las lecherías Holstein, que después alcanzan un escaso valor. En los hatos bovinos esta tecnología permite acelerar el ritmo de crecimiento de crías en expansión.

3. ESTRUCTURACION DIDACTICA DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de Reflexión inicial.

1. Estimado aprendiz, lea detenidamente el artículo arriba citado y el material de apoyo anexo para que tenga claridad en el tema a sustentar; con base al papel periódico y los marcadores facilitados por el instructor usted deberá exponer en grupo un mapa conceptual del tema consultado.
2. Antes de elaborar las actividades propuestas en esta guía de aprendizaje, es preciso socializar la información con sus compañeros para distribuir el contenido y organizar la metodología a seguir.
3. A manera de reflexión personal, responda las siguientes preguntas:
 - ¿Por qué es importante manejar la información de una finca ganadera en formatos de registro?



- ¿Cuál es la diferencia entre monta natural e inseminación artificial, desde el punto de vista anatómico en la hembra bovina?

Nota: esta actividad tiene como finalidad encamilarlo en el desarrollo de los temas de esta guía de aprendizaje, por tal motivo no es calificable.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.)

Evidencia: Foro “Fisiología de la reproducción” Comparta su opinión en el foro sobre las siguientes preguntas: En Colombia muchos productores de ganado bovino no integran todas las variables para el aprovechamiento de los parámetros zootécnicos, lo cual no solo genera pérdidas para el productor si no que lo hace poco competitivo a él y al sector ganadero en general.

- ¿Considera usted que implementar registros reproductivos y productivos es una estrategia que puede hacer sustentable la producción de bovinos?
- ¿Qué gana el productor y su negocio al analizar sus registros en un software ganadero?

3.3 Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

Evidencia: Cuestionario

Realice con su equipo de trabajo un cuestionario de 10 preguntas y sus respectivas respuestas y entréguela a su instructor como parte de su proceso de apropiación del conocimiento

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento.

Evidencia: Sustentación del artículo técnico

Con su equipo de trabajo sustente los cuatro momentos de la reproducción bovina, entre ellos: El proceso hormonal que ocurre a nivel del cerebro; La fecundación, la gestación y el parto, cada uno de esos momentos deben tener claro las diferentes hormonas que intervienen en cada uno de esos momentos.

Con el prototipo de la vaca, identifiquen las diferentes estructuras de acuerdo a los procesos hormonales que se desarrollan en el animal.

3.5 Actividades de evaluación.

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
---------------------------	-------------------------	---------------------------------------



<p>Evidencias de Conocimiento :Realiza el cuestionario de 10 preguntas y sus respectivas respuestas para entregar a su instructor</p> <p>Evidencias de Desempeño:Foro de discusión "Fisiología de la reproducción" al interior de cada sub- grupo de trabajo participa activamente del tema</p> <p>Evidencias de Producto: Realiza la sustentación de los cuatro momentos del artículo técnico y construye un glosario de 20 preguntas con su respectiva definición basados en el artículo técnico</p>	<p>Identifica las etapas de la fisiología de la reproducción bovina.</p> <p>Realiza un diagnóstico de los parámetros zootécnicos relacionados con la reproducción bovina</p> <p>Sustenta de manera coherente la reproducción bovina y la asemeja con la reproducción de los humanos</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Foro de discusión</p> <p>Sustentación en público y glosario.</p>
---	---	--

4. GLOSARIO DE TERMINOS: El aprendiz construye un glosario de 20 preguntas con su respectiva



5. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DURACIÓN (Horas)	Materiales de formación devolutivos: (Equipos/Herramientas)		Materiales de formación (consumibles)		Talento Humano (Instructores)		AMBIENTES DE APRENDIZAJE TIPIFICADOS
		Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Especialidad	Cantidad	ESCENARIO (Aula, Laboratorio, taller, unidad productiva) y elementos y condiciones de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente
Establecer plan reproductivo en la empresa ganadera	16	Computador, Video bean, prototipo vaca.	1 1 1	tablero, papel periódico, Marcadores.	1 1 1	Médico veterinario.	1	Ambiente de aprendizaje.



6. GLOSARIO DE TERMINOS

El aprendiz construye un glosario de 20 preguntas con su respectiva definición basados en el artículo técnico

7. Bibliografía

Bo G.A, Adams G. P ., Nasser L. F., Pierson R. A and. Mapletoft R.J. The effect of oestradiol valerato on ovarian follicles, emergence of follicular waves and circulating gonadotropin in heifers. Theriogenology.

Burkes C. M., Day M. L, and Macmillan K. L. Use of a small dose of estradiol benzoato during diestrus to synchronize development of the ovulatory follicle in cattle. Journal of Animal Science.

Moreno D, Cutaia L, Villata M. L, Bo G.A. Follicle wave emergence in beef cows treated with progesterone releasing devices, estradiol benzoato and progesterone.

Rodes F. M, Burkes C. M., Clark B. A., Day M. L and Macmillan K. L. Effect of treatment with progesterone and oestradiol benzoate on ovarian follicular turnover in postpartum anoestrus cows and cows which have resumed oestrus cycles. Animal Reproduction Science. .

Paniagua G., Estrada S., Galina C. S., Basurto, H., Rubio, I. ,Molina J. J. Eficacia de la sincronización de estros con norgestomet y valerato de estradiol en ganado bos indicus en condiciones del trópico húmedo de México. Tesis de grado. Maestría Universidad Nacional. Costa Rica. 1998.

Ponciano H, Garcia-Winder H, Gallegos J. Postpartum anoestrus is reduced by increasing the withinin day milking to suckling interval in dual purpose cows. Jorunal of Reproduction Science.

8. CONTROL DEL DOCUMENTO (ELABORADA POR)

Jacinto Álvarez Ramírez. Instructor SENA CAB



Evaluación sobre guía de aprendizaje.

Tema: Biotecnología de la reproducción

Nombres de los aprendices.

Observación: Esta evaluación buscar conocer la asimilación por parte del aprendiz sobre la guía arriba mencionada, por favor responda con sus propias palabras y de manera técnica las siguientes preguntas.

1. Describa como se origina la gestación, para esta pregunta tenga en cuenta el proceso hormonal desde el cerebro hasta el parto y cite cada una de las hormonas que hacen parte de este proceso y en que órganos se origina cada una de ellas.
2. Dibuje los órganos del cerebro que intervienen en el proceso reproductivo y señale sus partes y las hormonas que se originan.
3. dibuje el útero bovino y señale cada una de sus partes
4. Habla de las fases que componen el ciclo estral de la hembra bovina.