

LACTANCIA ARTIFICIAL, CLAVES DEL ÉXITO

SEGOVIA GONZÁLEZ, J.M* Y GÓMEZ GARCÍA, J.A.**

Avega Gestión SLP.

C/ Arenal 71, 02520 Chinchilla de Montearagón, Albacete.

e-mail: jmsegovia@avegag.com*, jagomez@avegag.com**

RESUMEN

Este trabajo se presenta como una revisión de los parámetros y factores que más influyen en el éxito de la lactación artificial, haciendo especial hincapié en los que se consideran primordiales para el buen desarrollo y éxito de la técnica, instalaciones y normas de manejo, sin olvidar los tipos y características de los sustitutivos lácteos.

Palabras clave: Lactancia artificial. Pequeños rumiantes.

INTRODUCCIÓN

La lactación artificial pretende una serie de objetivos, entre los que cabe destacar los económicos, los sanitarios y los de manejo y planificación de la explotación.

a) Económicos

- 1) Aprovechar al máximo producción de leche de las ovejas, si bien la rentabilidad del sistema estará condicionada por una parte por la raza y su potencial productivo, así como los precios tanto de la leche como de los sustitutivos lácteos.
- 2) Aumentar en número de corderos vendidos, corderos procedentes de madres con poca leche, animales nacidos con poco peso y animales procedentes de partos triples.

b) Sanitarios

- 1) Mejorar las condiciones higiénico sanitarias de los animales y establecer planes de control de algunas enfermedades como Maedi Visna, CAEV, Agalaxia Contagiosa, etc.



c) Manejo y planificación de la explotación

- 1) Permite optimizar la superficie disponible de naves, evitando los box o jaulas de ahijado de las madres post parto. Evita disponer de una nave de paridera, pasando las ovejas directamente a la nave de ordeño.
- 2) Permite entrenar a personal no especializado y estandarizar todo el proceso desde el encalostrado hasta el destete de los animales.
- 3) Ahorro de trabajo y mano de obra con los animales con deficiente morfología mamaria (ubres con pezones gruesos y mal ángulo de implantación).

La lactación artificial bien diseñada presenta innumerables ventajas, pero también puede plantear algunos inconvenientes, entre los que cabe destacar una mayor inversión en instalaciones, la relación entre el precio de los sustitutivos lácteos y de la leche de oveja, la pérdida de leche en razas con poco potencial productivo, así como la adaptación y producción de leche en primíparas.

Las claves del éxito, pasan por un buen diseño de las instalaciones, por la práctica rigurosa de cada uno de los procesos de manejo estandarizados (encalostramiento, aprendizaje de los corderos de los primeros días e higiene y desinfección de la sala y componentes).

FACTORES CLAVE DE LA LACTACIÓN ARTIFICIAL

Instalaciones

Las instalaciones han de diseñarse de acuerdo a los objetivos y número de animales previstos por paridera que pretendamos criar con este sistema. Es importante establecer un buen diseño reproductivo en el rebaño para adecuar el número de animales a las instalaciones disponibles, evitando así hacinamientos que provocarán cuadros patológicos diversos (diarreas, neumonías, etc.). Además, deberemos optimizar el número de corderos nacidos al personal que ha de atenderlos, con el fin de asegurarse que todos los animales se encalostran adecuadamente y aprenden a mamar de las tetinas en los primeros días de vida.

Por otra parte, es fundamental diseñar los alojamientos con separación para poner a los corderos independientes por edades; sala de encalostrado, sala de aprendizaje y sala de lactación propiamente dicha. Es muy importante que los lotes sean homogéneos en cuanto a edad y peso para evitar complicaciones de competencia y transmisión de enfermedades.

Las principales características de las instalaciones que deberemos tener en cuenta serán:

Superficie: La superficie destinada a los animales será en general de 1 m² para 3-4 animales, dependiendo del tipo de suelo, cama con paja o rejilla, del aislamiento de la sala, de la capacidad calefactora y del diseño de la ventilación.

Cama con paja: En esta superficie conviene disminuir la densidad de los corderos, siendo lo ideal 2 corderos por m², con el fin de evitar un exceso de humedad en la superficie y la consiguiente formación de amoniaco. Como ventaja, cabe destacar que son más confortables, se necesita menos calefacción e indudablemente son más baratas.

Como inconvenientes destacan una menor higiene por el contacto directo con las deyecciones, elevada humedad y mayores niveles de amoniaco, lo cual conlleva a diseñar un buen sistema de ventilación. No menos importante es un aumento de la mano de obra ya que lo ideal es la retirada del estiércol y el recambio de la paja de forma regular.

Suelo de rejilla: Permiten algo más de densidad de animales, admiten hasta 4 corderos por m².

Tipos de material:

- Rejilla metálica galvanizada es más higiénica y fácil de limpiar.
- Rejilla plástica como el slat es más confortable pero más difícil de limpiar. En estas se necesita mayor potencia calefactora y sobre todo y muy importante, un buen diseño de la ventilación en las entradas y salidas de aire, para evitar un ambiente estratificado en la sala y evitar corrientes de aire en el foso.

Una opción muy interesante es la de los fosos inundados en los que no hay corrientes de aire bajo los corderos, se produce menos amoniaco y se simplifica la evacuación de deyecciones, pues tan sólo hay que quitar el tapón del sifón cuando se estima necesario.

Aislamiento: El aislamiento se ha de diseñar en relación a la situación geográfica y climatológica de la instalación. Para prevenir estrés térmico y ahorrar en calefacción es necesario contar con un buen aislamiento. Debemos tener en cuenta que las pérdidas de calor se producen en un 75% por la cubierta, en un 15% por el cerramiento y en un 10% por el suelo. Esto obliga a concentrar nuestros esfuerzos de aislamiento en la cubierta.

Los materiales más utilizados en el aislamiento de la cubierta son el poliuretano proyectado, material que precisa de una densidad y un grosor adecuado para ejercer su acción aislante (mínimo 4 cm), poliuretano en placa rígida o panel sándwich de poliuretano con placa doble.

Ventilación: Es casi imprescindible contar con ventilación mecánica controlada, con el fin de mantener los parámetros deseados durante las veinticuatro horas del día de la forma más regular y constante posible, sin oscilaciones térmicas día / noche y acúmulo de amoniaco que generen estrés térmico en los animales.

En cuanto a los parámetros de ventilación se consideran correctos los siguientes datos:

Renovación de aire:

- Invierno: 0,4 a 0,5 m³ por hora y Kg. de peso vivo.
- Verano: 2 a 3 m³ por hora y Kg. de peso vivo.

Velocidad del aire:

- Invierno: Menor de 0,25 metros por segundo.
- Verano: Si la temperatura es alta puede llegar a 4 metros por segundo, ya que disminuye la sensación de calor.

Es importantísimo contar con extractores de aire óptimamente diseñados para renovar el caudal necesario (m³), dependiendo del número de animales y peso, así como una buena distribución de las entradas y salidas de aire para impedir corrientes directas sobre los animales y una pérdida excesiva de las calorías de la calefacción en invierno. Lo ideal es disponer de equipos electrónicos que mediante una sonda controlen ventilación y temperatura.

Es muy recomendable contar con equipos de medición de amoniaco, bien manuales portátiles, o mediante sonda fija en la instalación para que no prime el ahorro energético sobre la calidad del aire. Existen medidores de amoniaco digitales, los cuales utilizamos con frecuencia, determinando medidas en varios puntos de la sala, para comprobar si hay estratificación del ambiente, o los niveles son homogéneos en toda la sala, lo cual nos dará una idea si la ventilación está diseñada de forma correcta. El amoniaco, jamás ha de superar 10 ppm en la sala.

Calefacción/refrigeración: Es imprescindible contar con un sistema de calefacción que permita a los animales mantener una temperatura constante y sin fluctuaciones bruscas.

Temperatura:

- Recién nacidos: 25 °C, hasta que queden secos.
- Menores de 3 semanas de 18 °C a 22 °C.
- Fluctuaciones de ± 5 °C, en una hora, producirán estrés térmico.

Las variaciones de temperatura producen un estrés térmico que provocan diarreas, procesos respiratorios, amontonamiento de los animales con los consiguientes aplastamientos.

Cualquiera que sea el sistema de calefacción empleado debe producir un calor homogéneo y constante. Los sistemas más empleados van desde aerotermos eléctricos hasta calefacción con agua caliente (radiadores, tubos delta). Los errores en este sentido se manifiestan con más crudeza en los suelos con rejilla y foso no inundado y serán menores en suelos de cama, siempre que ésta esté seca.

En verano y en zonas cálidas, es recomendable poner sistemas de refrigeración que atenúen las altas temperaturas, los sistemas más extendidos son la refrigeración mediante cooling de agua de circuito cerrado, controlando los excesos de humedad que pudieran provocar.

Limpieza: Al comenzar cada nueva recría en la sala, esta ha de estar limpia y desinfectada, siendo recomendable haber realizado un vacío sanitario.

En las instalaciones de paja se deberá realizar la retirada del estiércol de forma regular y aplicar cama nueva con el fin de evitar excesos de humedad y formación de amoniaco, pudiéndose aplicar entre cada retirada productos absorbentes y desinfectantes (superfosfato de cal a razón de 100 gramos/m²). En las instalaciones de rejilla, se hará una limpieza con agua a presión, y una posterior desinfección.

Sistemas de administración

Sistemas manuales: entre ellos se encuentran el biberón, los cubos o calderos y las canaletas. La única ventaja es el coste, siendo mayores las desventajas, debido a la dificultad para su limpieza y desinfección, excesivo trabajo por parte del personal para reconstituir el producto y mínimas garantías de mantener una temperatura y dosificación constantes.

Sistemas mecánicos: nodrizas o amamantadoras que constan básicamente de un vaso extraíble introducido en un baño maría que mantiene la leche a temperatura constante, un agitador que mezcla de forma continua el agua con la leche procedente de la tolva de almacenamiento y un tubo que conecta la leche reconstituida con las salidas hacia las tetinas.

Este último sistema presenta innumerables ventajas respecto al sistema manual, garantizando una temperatura y una concentración constante de la leche. Para ello es importante vigilar y medir al mínimo dos o tres veces por semana la cantidad de agua y de leche empleada en la dosificación y que se ajustan a las cantidades recomendadas por el fabricante.

También es importante controlar el correcto funcionamiento del agitador para evitar que se formen grumos, evitando así las patologías digestivas.

Es conveniente colocar las máquinas cuanto más cerca de la zona de cría y aprendizaje, con el fin de que las gomas de suministro de leche hacia las tetinas sean lo más cortas posibles.

La máquina se colocara sobre una superficie con una ligera pendiente que desemboque hacia un desagüe de evacuación, con el fin de evitar humedades y concentración de leche en la zona de los animales, con la consiguiente proliferación de gérmenes.

Otra medida importante a tener en cuenta es la colocación de las tetinas, estas deben de colocarse a la altura adecuada para que los animales mamen con la cabeza hacia arriba, normalmente a 1,5 cm más alto que el nivel del vaso para impedir que se derrame leche por gravedad, evitando así el goteo y la humedad en la cama. Para evitar la salida de forma espontánea por la punta de las tetinas es importante que la abertura de estas sea de forma horizontal en vez de vertical. Es suficiente con 5 tetinas/100 corderos. Es interesante además, el uso de válvulas antirretorno en la conducción de leche desde el vaso a la tetina.

En cuanto al número de tomas diarias, esta puede influir sobre la capacidad de ingestión y, por tanto sobre el ritmo de crecimiento de los animales. Cuando se trata de sistemas manuales de administración, se vio que una misma cantidad de sustitutivo lácteo, pero administrado en 2, 3 y 6 tomas, no se veía afectada ni la digestibilidad, ni los aumentos de peso, ni el balance de nitrógeno, ni la composición corporal; la única diferencia significativa observada fue un mayor peso del abomaso en los corderos que recibieron solo dos tomas diarias (Peláez, 1979). Debido al coste de la mano de obra, los distintos autores llegan a la conclusión de que en administración de forma manual, es suficiente con la administración de tres tomas diarias la primera semana, pudiendo reducirse el número a medida que aumenta la edad de los animales.

En sistemas de administración mediante nodrizas, la administración será "ad libitum", manteniéndose de forma constante el sustitutivo lácteo tanto en composición como en temperatura.

En cuanto a la temperatura de la leche, la administración a temperatura comprendida entre 37 y 40 °C, mejora la solubilidad y homogeneidad del producto y facilita el aprendizaje de los corderos en los primeros días, adaptándose mucho mejor al sistema de lactación artificial, además evita al organismo un gasto energético necesario para elevar la temperatura de la leche a la temperatura interna del animal, y por tanto, la eficiencia de la utilización energética de la dieta será más elevada.

En cuanto a la concentración de la leche, conviene adecuarse a las recomendaciones del fabricante, oscilando entre 180 y 210 gramos de lactoreemplazante por litro de agua en corderos y alrededor de 160-180 gr/Kg en cabritos. Cuando las concentraciones son menores, es fácil observar diarreas de tipo mecánico mayoritariamente por un aumento del consumo total de líquido. Cuando las concentraciones son elevadas, además de no mejorar los índices de crecimiento, se observan problemas de diarreas por exceso de proteína en la dieta. Una cosa importante, es impedir cambios bruscos en la concentración del sustitutivo, porque siempre provocan diarreas en los animales.

Una de las claves del éxito del sistema de lactación artificial reside en el perfecto mantenimiento y control de este apartado, donde se ha de ser riguroso, metódico y constante, para tal efecto, es recomendable establecer una pauta de trabajo consistente en la limpieza y desinfección todos los días del vaso o depósito de mezclado, de las conducciones de goma y de las tetinas. Control regular de la temperatura y la cantidad de leche en polvo empleada para reconstituir un litro de leche, haciendo pesadas cada dos tres días. Sustitución de gomas y tetinas cuando estas presenten alteraciones, cortes, muescas o rugosidades que no permitan una correcta limpieza y desinfección.

Para la desinfección se suele utilizar detergentes con amonio cuaternario, o bien, lejía diluida al 10%. Es muy importante después de de la aplicación de desinfectantes realizar un buen aclarado para evitar la ingesta de restos de productos químicos.

Manejo del cordero

A) Encalostrado: El encalostrado de los corderos es fundamental y pieza clave para la viabilidad de las crías de los pequeños rumiantes. Representa el primer alimento de las madres a sus crías, su elevada concentración energética ayudara a impedir las hipotermias de los recién nacidos y además representa el primer aporte defensivo frente a los gérmenes mediante una inmunidad de tipo pasivo conferida por las madres. Es muy importante aportar calostro de buena calidad, con una densidad adecuada y procedente de madres sanas y correctamente inmunizadas (evitar calostro de primerizas y animales muy viejos), así como que la ingesta de este calostro sea en las primeras horas de vida, ya que con el paso del tiempo se verá mermada la absorción de inmunoglobulinas. Durante las primeras 24 horas de vida la mucosa del intestino delgado es permeable para absorber, sin degradación previa, una elevada proporción de las inmunoglobulinas del calostro (Mellor, 1991; Ubierno et al., 1994).

Pasamos a detallar algunos de los factores más importantes en lo concerniente al encalostrado de los corderos:

- Dosificación general: En las primeras 18 horas de vida dar en tres tomas de 180 a 210 cc por Kg de peso vivo, dependiendo de la temperatura de las instalaciones.

Es importante hacer mediciones de densidad de calostro, ya que nos determinará la calidad de este, evitando así fallos de encalostramiento.

- Modos de encalostrado:
 - *Encalostrado con las madres*: Tiene como inconveniente que se dificulte la adaptación a las tetinas y facilita la colonización del intestino de los lactantes por diversos agentes infecciosos, por último no conocemos la cantidad ni la calidad del calostro ingerido.
 - *Encalostrado con biberón*: Requiere mucho tiempo y paciencia, no siempre se realiza adecuadamente. Cuando hay un gran número de animales nacidos el mismo día, quedan siempre animales mal encalostrados.
 - *Encalostrado con sonda gástrica*: Bajo nuestra experiencia es el mejor método, ya que nos aseguramos que todos los animales toman en poco tiempo la cantidad óptima de calostro. Es fácil y en pocas sesiones se puede adiestrar al personal para realizar esta labor de forma segura y eficaz.

B) Adaptación a las tetinas: Es, quizá, el período más crítico y donde se requiere personal más implicado, con tacto y paciencia.

Un buen encalostrado nos asegura que los corderos y el personal tienen un tiempo prudencial para conseguir sus objetivos de aprendizaje a mamar en las primeras horas. En esta fase juega un papel primordial contar con mano de obra cualificada y con paciencia para enseñar a los corderos. Por el contrario, un manejo brusco y violento del cordero con las tetinas, en la fase de aprendizaje, puede originar un rechazo continuado de las mismas.

La adaptación a las tetinas variará dependiendo del tiempo transcurrido entre nacimiento y separación de la madre, siendo más difícil cuanto más tiempo transcurre en contacto con la madre, ya que se establece una relación materno filial más fuerte. Por norma general en explotaciones grandes, el cordero es retirado inmediatamente al parto, realizándose el corte y desinfección del cordón umbilical y procediendo al encalostrado vía biberón o sonda preferentemente, dependiendo del número de corderos a encalostrar.

Se ha visto también que se adaptan mejor los cabritos que los corderos y dentro de estos últimos se adaptan mejor a la lactación artificial los corderos de raza Lacaune que los manchegos (experiencia personal).

Una vez adaptados a las tetinas, los corderos mamarán por si solos y el consumo de lactorreemplazante irá en aumento.

A modo de resumen, un manejo adecuado sería el siguiente:

- Retirada de corderos de las madres cuanto antes, en los partos nocturnos a la mañana siguiente, en partos diurnos, cuando veamos al cordero.

Asegurarse de que el cordero esté seco, dejar que lo lama la madre.

- Corte y desinfección del cordón umbilical, bien con yodo, o productos desinfectantes y secantes, evitando así la entrada de gérmenes tipo Fusobacterium, Staphilococos que provocarán onfalitis, artritis etc..
- Llevar a la zona de encalostrado, donde estarán el 1^{er} día de vida.
- Encalostrado:
 - Calostro procedente de madres sanas, comprobando la densidad y la calidad del mismo, mejor con biberón o sonda, no de la ubre, para un mejor aprendizaje y adaptación a las tetinas.
 - Asegurarse que toman la cantidad mínima, 180 a 210 cc/Kg peso vivo
 - El encalostrado debe comenzar lo antes posible, antes de las 6 primeras horas, entre 250 y 350 cc, y a una temperatura de 35-40 °C.
- Pinchazo de vitamina E y selenio.
- Vitaminas orales (AD₃E).
- El segundo día, se seguirá aportando calostro, que aunque la absorción de las inmunoglobulinas es limitada a partir de las 24 horas de vida, si constituye un aporte energético fundamental en los primeros días de vida.
- El tercer día se pasa a la zona de aprendizaje, enseñando a mamar en las tetinas, extremando las medidas de vigilancia y control de los corderos y amamantando de los que aún no maman.
- Cuando los corderos ya saben mamar y tienen un cierto peso se pasan a la zona de crianza.

Composición del lactorreemplazante

Las peculiaridades de los pequeños rumiantes recién nacidos, que sólo son capaces de digerir y absorber ciertos azúcares (lactosa, glucosa, y galactosa), no así la sacarosa; así como la utilización digestiva limitada de polisacáridos complejos como el almidón, hace compleja la incorporación de estos si previamente no han sido hidrolizados. Por tanto la incorporación de hidratos de carbono a las leches debe ser limitada y no debe exceder del 45-50% de la materia seca.

En cuanto a la incorporación de lípidos en los sustitutivos lácteos de cordero, es preciso tener en cuenta que si el contenido en proteína en la dieta es similar a la leche de oveja, los corderos lactantes son capaces de digerir y utilizar elevadas cantidades de lípidos de distintos orígenes (Sanz Sampelayo et al., 1994b). La digestión de los lípidos es llevada a cabo por la lipasa pancreática, insuficiente en los primeros días de vida, pero complementada, por la “estearasa pregástrica”, liberada en la zona faríngea y encargada de digerir el 70 % de los lípidos de la dieta la primera semana de vida.

En los sustitutivos lácteos, la grasa ha sido sustituida total o parcialmente por otras grasas o aceites. Los corderos pueden tolerar una amplia gama de lípidos, pero su origen, características y porcentaje de incorporación pueden afectar a la digestibilidad de la dieta, a su apetecibilidad, a la ingestión voluntaria, al ritmo de crecimiento y a la composición del tejido adiposo (Sanz Sampelayo et al., 1994b). Los factores responsables de la reducción de digestibilidad de ciertos aceites vegetales y grasas animales han sido relacionados con la longitud de la cadena de los ácidos grasos, su grado de saturación, su posición en la molécula de glicerol y la proporción de triglicéridos saturados.

Para conseguir una elevada digestibilidad y evitar diarreas es necesario emplear agentes emulsionantes eficaces y que el tamaño final del glóbulo graso no exceda de 4-5 micras de diámetro, garantizándose la estabilidad del mismo y evitando la agregación y formación de glóbulos de mayor tamaño, obteniéndose así una buena homogeneización de los lípidos en la dieta.

Las principales fuentes de materias nitrogenadas son las proteínas procedentes de la leche de vaca (leche descremada, lactosuero y lactoproteínas). La renina del abomaso, cuya actividad aumenta durante las dos primeras semanas de vida, tiene como función fundamental la coagulación de la leche, lo que posibilita la iniciación de la digestión de la proteína y de la grasa. La actividad de la pepsina aumenta de forma rápida desde el nacimiento, y es la enzima responsable, cuando el pH desciende tras la coagulación de la leche, del inicio de la digestión proteica.

Solo la caseína de la leche en presencia de la renina es capaz de coagular en abomaso; de ahí la importancia del tipo de proteína aportada por la leche en las dos primeras semanas de vida, ya que un exceso de proteína no digerida en abomaso, provoca la aparición de diarreas. Si no se produce coagulación en el abomaso, disminuye la digestibilidad de la proteína y de los lípidos. Por tanto un tratamiento térmico excesivo en el proceso de fabricación de la leche descremada con desnaturalización y pérdida de valor nutritivo, así como la incorporación de proteína de origen no lácteo, dificultan o impiden la coagulación en el abomaso. Por tanto, el porcentaje de proteína de origen no lácteo, como el porcentaje de caseína marcará la calidad de la leche descremada. El porcentaje de nitrógeno no procedente de la caseína es un índice de la calidad proteica y no debe de ser superior al 20 % del nitrógeno total en las leches descremadas (Amich Gali, 1970). La relación óptima energía/proteína de la dieta variará con el ritmo de crecimiento, con la raza, así como con la edad de los animales. En términos generales, en los sustitutos lácteos para corderos se recomienda un contenido en proteína comprendido entre el 22 y el 30% de materia seca (Manso et al., 1998b).

A partir de las tres semanas de vida se produce un incremento en la actividad de las enzimas de origen pancreático (tripsina, quimiotripsina y carboxipeptidasas) y de origen intestinal (dipeptidasas y aminopeptidasas), hecho que explica la menor digestibilidad de la proteína de origen no lácteo durante los primeros quince días de vida de los lactantes.

El tipo de lactoreemplazante, o mejor su calidad, tiene una relación directa con la aparición de diarreas y con la velocidad de crecimiento de los corderos. Las características más importantes de los lactoreemplazantes comerciales son:

Lactoreemplazantes con un 58% a un 62% de leche spray: son las que mejores resultados proporcionan. Este tipo de leches son más seguras en cuanto a procesos digestivos y rendimientos, ya que son las que mejor digestibilidad ofrecen y las que mayor porcentaje de caseína coagulable presentan. Amortiguan en parte los defectos de manejo e instalaciones que pueden sufrir los lactantes en el periodo inicial de amamantamiento.

Leches “cero”: Se trata de lactoreemplazantes formulados con total ausencia de leche en su composición, procediendo la proteína tanto de lactosuero como de proteína de origen vegetal. Funcionan en condiciones buenas de instalaciones y manejo y cuando no se desea ritmos de crecimiento de los animales muy fuertes y sobre todos cuando los corderos han desarrollado la actividad enzimática, es decir a partir de la segunda tercera semana de vida. La ventaja de este producto radica en su precio, mas económico en relación a los lactoreemplazantes con alto porcentaje en leche spray.

Destete de los corderos

El destete de los corderos puede realizarse de dos formas, de forma brusca, o bien de forma progresiva. Este puede realizarse a partir de las tres semanas de vida, pero a esta edad apenas ha comenzado el consumo de alimentos sólidos, lo que provocaría una parada en el crecimiento y una pérdida de peso en torno a 4-5 Kg que después no recuperará en la fase de engorde.

Cuanto más tarde se realice el destete, mayor es el consumo de alimentos sólidos, menos brusco es el cambio de alimentación y menor la pérdida de peso en la transición del tipo de alimentación.

Una edad adecuada para el destete es entre las 4-6 semanas de vida, pero atendiendo más al criterio de peso del animal que a la edad y sobre todo a la cantidad de alimento sólido ingerida.

En las salas de lactación es conveniente poner a partir de las dos semanas de vida una tolva con alimento sólido, piensos de iniciación en forma de harina, a base de leche descremada, lactosuero y cereales, estos, preferentemente tratados mediante calor y temperatura (extrusionados), para aumentar su digestibilidad y favorecer el consumo.

Es recomendable para forzar al consumo de alimento sólido que a partir de las tres semanas de vida se vaya haciendo restricción en el número de tomas de leche artificial, así como la administración a temperatura más baja, de esta manera el destete será menos brusco.

CONCLUSIONES

La lactación artificial en pequeños rumiantes es un sistema compatible con la producción ovina y caprina, siempre y cuando el manejo y las instalaciones cumplan un mínimo de requisitos, de lo contrario nos veremos con grandes desastres de difícil solución con tratamientos médicos.

Consideramos por tanto que la lactación artificial es un buen sistema de cría con ventajas como la especialización en producción de leche, una mayor y mejor utilización de superficie de las naves para ovejas en producción y dependiendo de los costes del lactoemplazante y precio final del cordero, rentable para la explotación ganadera, siempre que se tengan en cuenta todos los parámetros descritos con anterioridad:

- Diseño adecuado del sistema reproductivo.
- Adecuado manejo de las ovejas preparto, que nos condicionaran el tamaño del cordero y la calidad y cantidad de calostro.

- Programa preventivo sanitario adecuado de las ovejas, desparasitación y vacunación de enterotoxemia, para conferir inmunidad de los corderos a través del calostro.
- Diseño y dimensionado correcto de las salas de lactación artificial, controlando ventilación y temperatura.
- Control rutinario de concentración de lactorreemplazante y temperatura del mismo.
- Desinfección estricta y diaria de los componentes de la máquina, gomas, tetinas, etc.
- Personal cualificado e implicado en el proceso.

Quizá este último punto sea uno de los más importantes en el éxito del sistema, el FACTOR HUMANO. La lactancia artificial requiere personal con cualidades especiales, la experiencia previa con animales no es imprescindible ya que es fácil enseñar los protocolos de actuación, pero si requiere una rutina estricta, que cuando va unida a un buen diseño de la instalación (temperatura y ventilación correctas), un buen lactorreemplazante, una buena gestión preparto y un correcto encalostamiento, el éxito casi está asegurado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MANTECÓN, A.R., GIRÁLDEZ, F.J.; MANSO, T.; LAVIN, P. Y FRUTOS, P. (2000) Lactancia artificial en ovino caprino. Producción ovina y caprina. 2000. XXV; ponencia 4.
- CAÑEQUE, V., RUIZ DE HUIDROBO, F.; DOLZ, J.F.; HERNÁNDEZ, J.A.; (1989). Producción de carne de cordero. MAPA Colección técnica. Madrid (España).
- BOZA, J. Y SANZ SAMPELAYO, R. (1994). La lactación artificial en los pequeños rumiantes. Ovis. 35, 11-26.
- CALCEDO, V. (1982). Lactancia artificial de corderos. Comunicaciones INIA. Serie: Producción animal, 8, 26 pp.
- V, CAÑEQUE. (1990). Las leches artificiales de corderos, composición y forma de empleo. Mundo Ganadero 1990-10.
- MANSO, T. (1995). Crecimiento y composición corporal durante el periodo anterior y posterior al destete de corderos de raza churra sometidos a distintas estrategias de alimentación. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Madrid (España).
- MANSO, T.; CASTRO, T. Y MANTECÓN, A.R. (1995). Crecimiento compensatorio en el ganado ovino: una alternativa para la producción de carne. Mundo Ganadero, 73, 36-42.
- MANTECON, A.R. (1986). Necesidades energéticas y proteicas de los corderos lactantes en relación al ritmo de crecimiento y la composición corporal. Tesis Doctoral. Universidad de León. León (España).

- MANTECÓN, A.R. Y PELÁEZ, R.(1998). Lactancia artificial de corderos. En: Ovino de carne. Aspectos clave (Buxadé, C.,ed) pp. 231-248. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid (España).
- MELLOR, D. (1991). Necesidades de calostro de los corderos recién nacidos. Veterinary Record (edición en español), IV, 41-45.
- SANZ SAMPELAYO, R Y BOZA, J. (1994). La lactancia artificial en el crecimiento de los pequeños rumiantes. Ovis, 35, 43-51.
- SANZ SAMPELAYO, R.; ALLEGRETTI, L., RUIZ, I.; GIL, F. Y BOZA, J. (1994.). Ingesta voluntaria de lactorreemplazantes en los pequeños rumiantes. Ovis. 35, 27-34.
- SANZ SAMPELAYO, R.; LARA, L. RUIZ, I.; GIL, F. Y BOZA, J. (1994 b). La utilización de la grasa animal en los lactorreemplazantes destinados a los pequeños rumiantes. Ovis, 35, 35-41.
- UBIERGO, A.; TELLO, M., TORRE, E Y CAJA, G. (1994). Importancia del calostro y efectos de diversos sustitutos en el estado inmunitario de los pequeños rumiantes durante la cría. Ovis.35, 53-61.
- PELÁEZ, R.; GONZÁLEZ, J.S. Y MANTECÓN, A.R. (1995). Meat production from milk-fed lambs. 46 th annual Meeting of de EAAP. 7 pp. Praga. (República Checa).
- PELÁEZ, R. Y MANTECÓN, A.R. (1991).Lactancia artificial de corderos: nutrición y alimentación. Ovis, 13, 51-71.
- CAÑEQUE, V.; LANZARICA, S. Y GUIA, E. (1990). Empleo de distintas cantidades de leche en lactancia artificial de corderos de raza manchega. ITEA núm. 86^a, núm. 3.

KEY FACTORS FOR A CORRECT ARTIFICIAL REARING IN SMALL RUMINANTS.

SUMMARY

This paper presents a review about the factors that influence for a correct artificial rearing. The advantages of using artificial rearing in the production of small ruminants are enumerated. Environmental aspects of housing for artificial rearing, feeding systems, lambs management, the administration of the colostrum, composition of the milk replacement and early weaning are discussed. Guidelines for improving the results in artificial rearing are displayed.

Keywords: artificial rearing. Small ruminants