

### **ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA CRIA ARTIFICIAL DE TERNEROS**

M. V. Nora TROTTI<sup>(1)</sup>, M. V. Ms. S. Fernando NAVARRO<sup>(1)</sup>, M. V. Verónica NIETO<sup>(2)</sup>, M. V. Claudina VISSIO<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Clínica de Grandes Animales II. Dpto. Clínica Animal. FAV. UNRC.

<sup>(2)</sup>Adscripta a Clínica de Grandes II. Dpto. Clínica Animal. FAV. UNRC.

<sup>(3)</sup>Epidemiología Veterinaria. Dpto. Patología Animal. FAV. UNRC

La cría artificial de terneros en un tambo, es una de las actividades que implica uno de los mayores costos de este sistema productivo. Si se maximiza la eficiencia, se posibilita la reposición de las productoras, vender el excedente de éstas y de acuerdo a los objetivos del establecimiento, seleccionar terneros para reproductores. Permite destinar mayor cantidad de leche para la venta, se reduce el tiempo de transformación de monogástrico a poligástrico.

La disminución de la morbi-mortalidad en esta etapa, un objetivo de suma importancia que incidirá en los costos, ya que es una etapa de gran susceptibilidad, por la edad y el manejo. Una ventaja adicional es la posibilidad de utilizar subproductos de la industria lechera y derivados lácteos en la alimentación de estos animales, con resultados satisfactorios y cuyos precios son inferiores que la leche entera con buenos resultados.

Debemos asegurarnos que toda la inversión para obtener un ternero, tenga como resultado final el logro de un animal adulto sano y eficiente. Se deben tener en cuenta los costos, como por ejemplo: el precio del semen, un porcentaje del gasto de la alimentación durante la preñez de la vaca, mano de obra destinada a la detección del celo e inseminación artificial. Algunas ventajas adicionales son el progreso genético del rodeo, el poder mantener o aumentar el número de vacas en ordeño, evitar introducir animales de otros tambos.

Para obtener terneros saludables el manejo debe ser el correcto para todos los animales del tambo, poniendo cuidado en la vaca durante toda la preñez, con especial énfasis en las últimas semanas de ésta. Y desde que el ternero nace, con dietas adecuadas para cada etapa del desarrollo, vacunas, corrales de parto, parto y pos parto.

#### **PARAMETROS NORMALES EN TERNEROS MENORES DE TRES MESES (Renner)**

**TEMPERATURA RECTAL:** 38 a 39,5° C; a partir de los 40 días de vida el máximo normal es de 39° C

**FRECUENCIA CARDIACA:** 70 a 100 latidos/minuto

**FRECUENCIA RESPIRATORIA:** 20 a 40 respiraciones/minuto; movimientos suaves, costoabdominales y regulares

**HIDRATACIÓN:** pliegues cutáneos del cuello deben regresar en menos de 2 segundos

**MICCIÓN:** orina clara, transparente. ½ a 1 litro/día en el primer mes de vida, pH 5,8 – 8,3. A partir del primer mes de vida 1 a 1,5 litros/día, pH 6,8 - 8

**DEFECACION:** Meconio: verde oscuro a negro, sin partículas sólidas. Defecación diaria total 250 a 500 g/d; a partir del mes de vida 500 a 1500 g/d, color verdoso amarillento a verde oscuro, consistencia pastosa

**REQUERIMIENTOS DE AGUA:** 10% del peso corporal

**TEMPERATURA AMBIENTE:** ideal entre 10 a 20°C, sin corrientes de aire y con una humedad que no supere el 75%

(Cuadro 1)

El ternero se debe parar en la primera media hora pos parto, y comenzar a mamar. Los signos que denotan normalidad, viabilidad, son los siguientes:

- Búsqueda de la ubre
- Reflejo de succión fuerte
- Esfuerzos por incorporarse
- Respiración regular intermitente

Los terneros criados artificialmente necesitan aproximadamente 4 ó 6 litros/ día de leche o sustituto lácteo.

La inmunidad de los terneros es crucial para su supervivencia. Al nacimiento, el sistema inmune esta desarrollado, dado que este comenzó en la vida uterina, por lo que se pueden detectar inmunoglobulinas en animales que no han calostrado, pero el nivel de estas es muy bajo; esta respuesta se produce frente a estímulos antigénicos entre los 90 -120 días de gestación. Esto se debe al tipo de placentación de los bovinos, la cual no permite el paso de inmunoglobulinas maternas. Se clasifica morfológicamente como cotiledonaria ya que el útero está en contacto con los cotiledones de la placenta fetal, estos son vellosidades coriónicas cóncavas muy irrigadas que al unirse con la carúncula forman los placentomas, las carúnculas son convexas, se distribuyen en 4 hileras, 2 ventrales y 2 dorsales que se encuentran en los cuernos y el cuerpo uterino, existen entre 75 y 120 placentomas.

### CALOSTRO

Se define, como la acumulación de secreciones en la glándula mamaria en las últimas semanas de preñez, bajo la influencia de los estrógenos y progesterona, por lo tanto es la primera leche disponible en la glándula mamaria después del nacimiento.

Es la principal fuente de Inmunoglobulinas, que el ternero recibirá los primeros días de vida (inmunidad pasiva), le brindará la Inmunoglobulina G (mayor cantidad), Inmunoglobulina A e Inmunoglobulina M (estas en menor cantidad). En el suero materno las Inmunoglobulinas presentes son: Ig G (1 y 2), Ig A e Ig M.

### NIVELES DE INMUNOGLOBULINA EN CALOSTRO Y LECHE ENTERA (LARSON; ROY. 1980)

(Cuadro 2)

	Ig G 1 (g/l)	Ig G 2 (g/l)	Ig M (g/l)	Ig A (g/l)
Calostro	75.00	1.90	4.90	4.40
Leche entera	0.35	0.06	0.04	0.05

Otro autor, J. Pedro Cano Celada, publica los siguientes valores de Inmunoglobulinas en suero, calostro y leche.

### CONCENTRACIONES DE INMUNOGLOBULINAS

Concentración (mg/ml)

Inmunoglobulinas totales (Cuadro 3)

	SUERO	CALOSTRO	LECHE	SUERO	CALOSTRO	LECHE
Ig G <sub>1</sub>	11.0	47.6	0.59	50	81	73
Ig G <sub>2</sub>	7.9	2.9	0.02	36	5	2.5
Ig M	2.6	4.2	0.05	12	7	6.5
Ig A	0.5	3.9	0.14	2	7	18

Las fuentes que utiliza la vaca para las inmunoglobulinas calostrales son el suero para las IgG, la glándula mamaria para las IgA y ambas para la IgM.

La capacidad de absorción de la IgG, por parte del ternero, es del 90 %, de la IgM es del 59% y de la IgA es del 48 %

### IMPORTANCIA DEL CALOSTRO

Se considera a la primera secreción producida por la glándula mamaria después del parto, aunque el pasaje de anticuerpos de la sangre a la ubre comienza varias semanas antes del parto. Es especialmente rico en anticuerpos, los cuales proveen a la ternera su protección inmunológica durante las primeras semanas de vida.

Contiene un gran número de linfocitos, neutrófilos, macrófagos, factores de crecimiento y hormonas (como la insulina y el cortisol).

Se pueden observar las diferencias entre el calostro y la leche, en sus características nutricionales, que van a favorecer a los animales recién nacidos.

### **COMPOSICION DEL CALOSTRO Y LECHE**

	<b>CALOSTRO</b>	<b>LECHE</b>
AGUA	74%	87.3%
CASEINA	4	2.5-2.7
PROTEINAS SUERO LECHE	10	3.4
GRASAS	6 – 6.6	3.2 – 3.7
LACTOSA	2.8	4.8
CENIZAS (MINERALES)	1.6	0.8
MATERIA SECA	26	12.7
VIT. A (UI/100 ml)	700 - 900	120 - 150
VIT. E (mg/100 mg GRASA)	400	35
VIT. B1 (n gramo/100 ml)	60 - 100	35 - 40
VIT. B 12 (n gramo/100 ml)	350 - 375	150 - 170
Ca (mg/100 ml)	170	120
P (mg/ 100 ml)	150	100

**(Cuadro 4)**

### **ABSORCION DE CALOSTRO**

La absorción de Inmunoglobulinas presentes en calostro se realiza por medio de enterocitos del intestino delgado.

En las primeras 8 a 12 hs por permeabilidad se absorbe el 6% del peso vivo del animal; entre las 24 a 36 hs de vida, se “clausura” el intestino para la absorción de estas proteínas.

La absorción de Inmunoglobulinas varía entre ellas:

- Ig G: de 27 a 29 hs.
- Ig A: de 22 a 25 hs.
- Ig M: de 16 a 19 hs.

Entre las funciones del calostro, se pueden mencionar:

- ✓ Brindar inmunidad pasiva
- ✓ Proveer hidratos de carbono fácilmente digeribles
- ✓ Suministrar enzimas (lisozima, lactoferrina, oxidasa, fosfatasa alcalina, etc.)
- ✓ Proporcionar vitaminas
- ✓ Abastecer de oligoelementos
- ✓ Elevar la temperatura corporal (Temp. Crítica Inferior: 10º C; Temp. Crítica Superior: 22º C)
- ✓ Estimular la actividad y desarrollo del intestino (vellosidades)
- ✓ Aumenta síntesis proteínas intestinales.
- ✓ Aumenta la secreción de gastrina, colicistocinina, secretina, polipeptido pancreático, polipeptido intestinal vasoactivo.
- ✓ Disminuye secreción de somatostatina y motilina.

El periodo máximo de absorción de inmunoglobulinas calostrales se produce durante las primeras 6 a 8 horas de vida, y va disminuyendo paulatinamente, sin embargo la absorción de la IgG se puede mantener durante 27 horas, la IgA durante 22 horas y la IgM durante 16 horas. Posteriormente ocurre el fenómeno conocido como “cierre intestinal”. La absorción de suficientes cantidades de inmunoglobulinas, para que provean al ternero una buena inmunidad pasiva, debe ocurrir antes que ocurra este proceso.

La inmunidad brindada se adquiere por transferencia pasiva (inmunidad pasiva), las inmunoglobulinas calostrales se absorben en el intestino delgado, por el mecanismo conocido como micropinocitosis en las células cilíndricas del epitelio intestinal, mientras que el transporte se realiza por medio de vacuolas que llegan a los vasos linfáticos, luego pasan al conducto torácico y posteriormente al torrente sanguíneo. Es un proceso muy rápido, pudiéndose detectar inmunoglobulinas en el conducto torácico después de los 80 – 120 minutos de ingerir calostro. Después de las primeras 24 hs de nacido, las células epiteliales intestinales son reemplazadas, totalmente, por células incapaces de absorber las inmunoglobulinas. Después de las 12 hs de nacido el animal, la capacidad de absorción disminuye notablemente. La absorción se ve favorecida en aquellos animales que amamantan naturalmente, mientras que en los que son alimentados artificialmente tienen una menor absorción. La IgA es la inmunoglobulina que se encarga de los mecanismos de defensa de las mucosas, activando la inmunidad local de estas, pero los niveles de IgA sintetizadas en la glándula mamaria son muy bajos por lo que dicha función la desempeña la IgG

### **MEDICION DE INMUNOGLUBILINAS**

Existen diferentes métodos para determinar la calidad del calostro y si el animal calostró; algunos se pueden realizar en el tambo y requieren un pequeño entrenamiento por parte de los operarios que los van a ejecutar, y otros se realizan en un laboratorio.

También se diferencian en cuantitativos y semicuantitativos.

**INMUNODIFUSION RADIAL:** determina clase y sub clase de inmunoglobulinas y su concentración (cuantitativo)

**SULFATO DE ZINC:** actúa el ion Zinc sobre el fragmento Fc (cuantitativo)

**ELECTROFORESIS:** se realiza sobre una membrana o tira de acetato (cuantitativo)

**AGLUTINACION EN LATEX:** es un método rápido, a los 2 min. determina buen estado de protección (semicuantitativo)

**HIPOSULFITO DE SODIO:** soluciones al 14%, 16% y 18% (6 ml de suero y 0,1 ml de sol) (semicuantitativo). Si el suero del ternero es negativo frente las 3 soluciones significa que no calostró.

- Si reacciona frente a la solución del 18% significa que tiene una concentración de Igs, en el suero menor a 500mg/dl, se considera que no hubo absorción.
- Si reacciona frente a las soluciones del 18% y 16%, la concentración de Igs es de 500 a 1000 mg/dl; la absorción fue parcial
- Si la reacción es positiva frente a las 3 soluciones, la concentración de Igs es mayor a 1500 mg/dl, la absorción de calostro es adecuada.

**REFRACTOMETRIA** (semicuantitativo). Este método determina las proteínas totales del suero del ternero. En los animales recién nacidos, existe una correlación entre la proteína total y las IgG en la sangre, porque la mayor proteína consumida del calostro es IgG. La correlación entre la proteína total del suero y las IgG en terneros con 24 horas de nacidos es aproximadamente 0.71. Esto significa que el 71% de la variación en la proteína total en la sangre en los terneros con 24 horas de nacidos puede ser atribuida a la fracción de IgG.

Se ha observado que la proteína del suero es 5.0 g/dl, lo que equivale a 1,000 mg/dl (o 10 g/L), lo cual se considera como una transferencia exitosa de inmunidad pasiva. Por lo tanto, el criterio sería:

- > 5 g/dl: muy buena transferencia de Igs
- 4.75 a 5.0: buena transferencia de Igs
- <4.75 g/dl: regular a mala transferencia de Igs

**GLUTARALDEHIDO** (0,5 ml y 1 gota de sol.) (semicuantitativo)

El tubo superior de la imagen es positivo, se puede observar el gel o coágulo de las proteínas del suero del ternero; mientras que en el tubo inferior la mezcla de glutaraldehido y suero de ternero siguen líquidas, por lo tanto es negativa la prueba.

### PRUEBA DEL GLUTARALDEHIDO



### CONSUMO DE CALOSTRO

Hay factores que pueden afectar su consumo:

**Conducta Materna:** hay vacas que tienen una actitud maternal poco desarrollado, algunos ejemplos son las vaquillonas primerizas, animales sometidos a causa del stress, dolor. Otro origen que puede alterar la conducta es el tipo de parto: distócico, prolongado.

**Fallas al mamar el ternero:** falta de madurez, incoordinación, defectos genéticos, malformaciones, tamaño pequeño, prematuro.

**Alimentación de la madre:** hiponutrición, exeso de peso, carencias subclínicas, deficiencias de vitaminas, minerales, etc.

**Temperatura ambiente:** temperaturas muy elevadas, exeso de humedad relativa ambiente.

**Momento de calostrado:** a medida que el animal se aleja del parto, la calidad del calostro y absorción del mismo por parte de los enterocitos disminuyen.

**Hipoxia:** la falta de oxígeno en el momento del parto, hace que los terneros no se comporten de manera normal, no tengan los reflejos totalmente desarrollados, uno de los cuales es el de succión y por lo tanto va a afectar el consumo de calostro.

**Calidad:** periodo de seca inferior a 3 semanas, preordeño, vaquillonas.

El corral de parto y pos parto influyen en el consumo de calostro, por ejemplo, si en el lugar hay mucho barro, el ternero puede tener dificultades en pararse o desplazarse, lo que puede afectar el consumo de calostro.

### CALIDAD DEL CALOSTRO

Los factores que hacen que la madre no aporte una cantidad o calidad de calostro adecuado, son:

**Edad del animal:** vaquillonas tendrán menor calidad de calostro que las múltiparas. El aumento de la concentración de Igs se produce hasta la cuarta parición, momento en que se estabiliza.

**Producción de la madre:** vacas altas productoras pueden tener menor concentración de Ig en el calostro, se produciría una dilución de la concentración de Igs en la gran cantidad de calostro.

**Pérdida de calostro de la ubre por goteo:** se puede dar en los últimos días de gestación (una de las principales razones de las bajas concentraciones de inmunoglobulinas)

**Ordeño antes del parto:** tiene el mismo efecto que el punto anterior.

**Longitud del periodo seco:** si éste es muy corto (menor a 3 semanas), no habrá tiempo suficiente para acumular Ig en la glándula mamaria.

En el siguiente cuadro, indica por qué es necesario que los terneros consuman calostro lo más rápido posible, pos parto. Las modificaciones de éste a leche, son muy rápidas. Se observa como los valores de los componentes de Materia Seca, Proteínas, Grasas y Minerales disminuyen a partir del parto; los valores de Lactosa aumentan.

**MODIFICACIONES QUE SUFRE EL CALOSTRO (A LECHE) EN LAS PRIMERAS HORAS POS PARTO**

(Cuadro 5)

Momento	Componente M. S. (%)	Proteínas (%)	Grasa (%)	Lactosa (%)	Minerales
Parto	27,42	13,97	8,45	3,63	1,37
6 hs pos parto	27,47	9,34	13,02	4,04	1,07
12 hs pos parto	15,63	4,77	5,68	4,29	0,89
18 hs pos parto	14,56	4,24	5,26	4,18	0,87
24 hs pos parto	13,89	3,99	4,88	4,24	0,87
36 hs pos parto	13,54	3,85	4,08	4,75	0,86

**PRINCIPALES PROBLEMAS QUE AFECTAN LA CRIANZA ARTIFICIAL DE TERNEROS**

Los terneros sufren stress si no están en un ambiente confortable (sombra en verano, sol en invierno, lugares secos o con buen desagüe), si no se los alimenta con regularidad en cantidad y calidad (hora del día, cantidad de leche o sustituto, temperatura de esta), etc.

Otro punto importante es el sanitario, las enfermedades infecciosas, virales o parasitarias, suelen ser un problema serio en lugares mal manejados o con mala higiene.

Los principales aspectos a tener en cuenta son los siguientes:

**FISICOS:** Calor, frío, insolación, temperaturas extremas: sobre todo el calor. Recordar las temperaturas críticas

**NUTRICIONALES:** Tipo y manejo del alimento (calidad, cantidad) déficit de minerales y/o vitaminas. Indigestiones, enterotoxemia.

**OTRAS ETIOLOGIAS:** Traumatismos, Mordeduras, Rayos

**INFECCIOSOS:**

- **VIRALES:** IBR, Rota, Coronavirus, PI-3, DVB, VSRB
- **BACTERIANOS:** Colibacilosis, Salmonelosis, Leptospirosis, Onfalitis (agentes varios).
- **PARASITARIOS:** Piojos, Sarna, Coccidiosis, Miasis, Criptosporidiosis, Nemátodos y Tremátodos. En este aspecto debemos recordar los periodos de prepatencia de cada agente parasitario ya que la presentación de la enfermedad se encontrará relacionada con la edad.

Los problemas que afectan a los terneros se pueden clasificar

**HASTA LOS 7 DIAS POS PARTO:** Desnutrición, Calostrado inadecuado, Mala Conducta Materna, Onfalitis, Anemia Hemolítica Isoinmune, Hipo ó hipernatremia, deshidratación por diferentes causas, infecciosas y no infecciosas. Los agentes etiológicos pueden ser *E. coli*, *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium spp*, *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.* Manejo nutricional inadecuado.

**DESDE LOS 5 HASTA LOS 30 DÍAS POS PARTO:** Distrofia Muscular Nutricional, *Cryptosporidium spp.*. Sumado a las causas ya nombradas.

**DESDE LOS 30 DIAS:** Predominan los problemas respiratorios, se observan muy poco los cuadros digestivos.

**EL MANEJO SANITARIO IMPLICA QUE EL TERNERO OBTENGA UNA BUENA INMUNIDAD:**

**CALOSTRADO:** lo descrito anteriormente nos indica la importancia del calostro, tiempo óptimo para el consumo de este por parte de los animales. Si no está en condiciones de mamar, lo ideal es brindárselo artificialmente (por sonda buco gástrica) antes de las 6 hs de nacido.

**VACUNACIONES:** implementar un correcto plan de vacunación a las madres. Las afecciones que predominan hasta el primer mes de vida son las digestivas. Las madres deben llegar al parto con dos dosis de este complejo. Esto es, de suma importancia, en las primerizas.

**CONTROL DE PARTOS:** el control de partos es importante, solo se debería ayudar cuando es indispensable, para ello debemos entrenar al personal a cargo a fin de que se encuentre orientado para acudir al profesional cuando visualice casos que no pueda resolver por sí mismo. No se debe estresar a la vaca, el parto se realiza en lugares limpios, confortables.

**OMBLIGO:** se debe desinfectar lo más pronto posible, con yodo u otro desinfectante apropiado. En el verano o cuando hay abundancia de moscas, se debe colocar una sustancia antimiasíca, para ello son preferibles los líquidos o pomadas porque la duración es mayor. De todos modos en este aspecto es importante el control todos los días por una semana. Con esta medida se evitan los posibles abscesos hepáticos, artritis o poliartritis sépticas, patologías insidiosas, que provocan pérdidas económicas.

**INSTALACIONES** (potreros, estacas, jaulas, etc.): actualmente las más difundidas, en Argentina al menos, son las estacas. Todas tienen sus ventajas e inconvenientes. Cualquiera sea el sistema adoptado se debe contemplar: higiene y rotación del lugar, limpieza y desinfección de los baldes; periodo de descanso del sitio destinado a la guachera, existencia de un lazareto. Sombra en verano, sol en invierno, cortinas que protejan a los animales del viento.

**COMO ACTUAR Y DETERMINAR CUAL ES EL PROBLEMA**

**ANAMNESIS – RESEÑA**

Un concepto que debe ser resaltado es el método a tener en cuenta cuando el médico veterinario aborda un establecimiento productivo. La producción y la clínica se encuentran entrelazadas y debe seguirse el método clínico poblacional e individual si se desea lograr el máximo objetivo. Al mismo tiempo los conocimientos en producción referentes al manejo, instalaciones, alimentación etc. Deben ser investigados y profundizados.

El sistema de crianza artificial de terneros encierra una complejidad particular. Puede ser una cría individual (de un tambo) o comunitaria (varios tambos que aportan, los que a su vez pueden todos pertenecer a una misma firma o recibir de varios tambos diferentes).

Por lo tanto la sanidad de las madres a veces es muy heterógena. La edad de ingreso al establecimiento suele ser diferente (a veces oscila entre horas de nacido a días de vida). El consumo y calidad del calostro es otro factor a tener en cuenta.

El ingreso de los terneros debería ser a una edad determinada, seguros que los mismos hayan calostrado bien. Sería ideal que la sanidad de los tambos aportantes sea homogénea (plan de vacunaciones, desinfección del ombligo, etc.); el cuidado al momento del nacimiento y pos parto inmediato tendría que ser realizado de una manera sumamente eficiente. Estos factores no se dan así en la realidad, por lo tanto, el profesional actuante debe tener claro el problema que enfrenta, pudiendo trabajar con las condiciones óptimas o bien, adaptar las existentes.

La metafilaxia es una práctica utilizada en algunas guacheras. La misma consiste en la administración de un antibiótico, a una posología a dosis terapéutica, a todo animal que in-

grese. Esta práctica será evaluada de acuerdo al caso ya que el uso de estos fármacos a modo preventivo intensificaría la selección de cepas bacterianas resistentes. Se recomienda, en el caso de realizar esta práctica, drogas que tengan un periodo de biodisponibilidad largo en el ternero (oxitetraciclina L. A., tilmicosina, amoxicilina L.A., sulfas de acción retardada, etc.) y variar regularmente las drogas usadas.

### **MEDIO AMBIENTE:**

El medio ambiente puede favorecer la presentación de problemas, agravarlos o hacerlos inmanejables.

Sombra en verano, sol en invierno, buen drenaje cuando llueve, control de moscas, limpieza y desinfección de los baldes y utensillos usados en los terneros, espacio apropiado para los terneros (cualquiera sea la manera de tener los animales: estacas, jaulas o mixtos), si se crían en estacas deben estar lo suficientemente separadas para que no haya contacto entre ellas. Lo ideal es que existan filas y un espacio por donde pueda pasar el encargado, sin pisar la materia fecal de los terneros, con esto se minimizaría la dispersión de agentes patógenos. Los lugares donde permanecen los terneros, deben tener un período de descanso, y se debe realizar un saneamiento de las zonas donde se ubican las estacas o jaulas; una vez que los animales abandonan el sistema de crianza artificial. Una buena medida es el uso de cal para realizar un saneamiento ambiental.



En fotos superiores se puede observar lugares bien empastados, los terneros bastante separados entre sí.





En las fotos se puede observar abundante espacio entre estacas. En la primera el sitio está sin pasto, debería tener mayor cobertura de pasto. En la segunda foto se observa que algunos terneros tienen capas para protegerlos del frío.



En este establecimiento los terneros eran criados muy hacinados, sin limpieza. En un terreno muy desparejo, cuando llovía se anegaba, incluso se formaban charcos y los terneros permanecían varios días en ellos



Los sistemas de jaulas son más costosos, hay distintos tipos y modelos. Individuales (primera foto) o **compartidas** por dos ó más terneros separados entre sí.



Las jaulas deben poder moverse cuando el ternero termina su etapa o ante cualquier problema sanitario

### REPAROS



Existen diferentes tipos de reparos, pueden realizarse con rollos, fardos, cortinas de árboles, telas plásticas, etc.

### INSPECCION DE LOS TERNEROS

Se debe observar el comportamiento de los animales varias veces al día, si el profesional no lo hace, es necesario capacitar al personal encargado. Lo ideal es llevar un cuaderno diario donde se anoten todas las novedades. Los animales deberían estar identificados, según su procedencia, para poder llevar registros más seguros, los cuales nos permitirán tomar decisiones a futuro. En la práctica parece ser complicado lograr este objetivo, pero se realiza con éxito en algunos establecimientos, es fundamental tomar este punto en cuenta.

Observaciones: Si come bien, si deja leche en el balde, si el recipiente que tiene balanceado está limpio, o tiene alimento de varios días, la cantidad diaria que se administra (alimento está apelmazado, indica que hace varios días que está en el balde y tiene humedad).

La presencia de cuadros digestivos, respiratorios, afecciones del ombligo, o alguna anomalía en las articulaciones debe ser constatada.

### ALIMENTACION



La alimentación puede realizarse de manera individual o colectiva (fotos inferiores). Siempre debe respetarse un horario (mañana y tarde dos tomas de la misma cantidad de leche o sustituto) en algunos lugares se suele administrar una vez al día. La temperatura del alimento debe ser uniforme.

La administración en estacas debe respetarse siempre el mismo orden para la administración. El agua debe administrarse dos horas después de la leche. Deben tener balanceado a discreción (teniendo en cuenta la indicación los fabricantes para cada peso o etapa de crianza).

Sería deseable que dispongan de pasto, rollo o fardo para que se vayan acostumbrando a levantar pasto, para que junto con el balanceado les favorezca el desarrollo ruminal.

#### **REVISACION CLINICA (método clínico)**

Debemos recordar que para abordar un problema sanitario en este tipo de explotación, se debe trabajar lo más ordenadamente. La inspección, reseña y anamnesis deben recabar la mayor cantidad de datos posibles. Dialogar con el personal y constatar contradicciones. Lo recabado servirá como base, y dará idea de la magnitud del problema. Tras la revisión clínica de los animales se procederá a la toma de muestras y necropsia si existieren cadáveres.

#### **PROBLEMA INDIVIDUAL**

Si un animal es el afectado, sería importante actuar lo más rápido posible, para evitar una posible diseminación del agente.

Es importante entrenar a quien esté a cargo de la guachera para que detecte cualquier anomalía en los animales. El ternero afectado deberá ser llevado al lazareto o a un sitio aislado con el fin de comenzar con la evaluación y pasos subsiguientes.

La revisión clínica completa en el animal no debe pasar por alto la evaluación del ombligo y articulaciones, sensorio, reflejo de succión, constantes, etc.

#### **PROBLEMA POBLACIONAL**

Cuando son varios los animales afectados, debemos accionar rápidamente, para tratar de minimizar los efectos que pudiera tener, la enfermedad, sobre los animales sanos. Hay que determinar que animales están enfermos (revisación clínica) y separarlos e instaurar el tratamiento adecuado. La observación debe ser realizada, por lo menos dos veces al día, para separar a los enfermos. Se debe tener una enfermería o lazareto, donde se los trate. De ser posible, los animales recuperados no deberían volver a la guachera, para evitar la posibilidad que estos actúen como vectores o transmisores de enfermedades.

Si detectamos cuál es la causa de la enfermedad (infecciosa o parasitaria), podremos realizar la prevención en los animales sanos o implementar un plan sanitario en las madres.

### **LA DIARREA: UNO DE LOS PRINCIPALES CUADROS QUE AFECTAN A LOS TERNEROS EN EL PRIMER MES DE VIDA**

#### **MECANISMOS POR LOS CUALES SE PRODUCE LA DIARREA EN LOS TERNEROS**

I. Hipermotilidad del intestino: puede no ser causa de diarrea, se la asocia como factor importante en la patogénesis. Si anulamos esta alteración de la motilidad, en algunos casos se puede agravar el daño de la mucosa y las bacterias o virus podrán permanecer más tiempo en ellas.

II. Permeabilidad aumentada del intestino: se observa en las que cursan con inflamación de la mucosa (causas infecciosas) se producen continuos movimientos secretorios y de absorción de flujos por la mucosa, esto es por difusión pasiva. La enteritis cursa con una presión hidrostática aumentada en los vasos sanguíneos y linfáticos, produciendo una separación de las uniones celulares, aumenta el tamaño del poro y por allí se produce una mayor salida de líquido del cuerpo al lumen intestinal.

III. Hipersecreción intestinal: se presenta en las causadas por *E. coli* enteropatógena, se produce una enterotoxina que activa el AMPc (Adenosin monofosfato cíclico) de las células secretoras de las criptas intestinales, acelerando su metabolismo y produciendo hipersecreción.

IV. Mala absorción intestinal: hay una absorción pasiva por los poros intercelulares. Las células de las crestas de las vellosidades realizan una absorción activa. Este es el sitio donde algunos virus (Rota y Corona) se replican; primero hay una disminución en la absorción y luego una mala digestión. La diarrea es por la ausencia del mecanismo de absorción activo, dando por resultado una digestión osmótica.

### **CUADRO DIGESTIVO QUE CURSA CON DIARREA**

Lo más grave que va a producir este cuadro en un ternero, es que puede presentar un cuadro de deshidratación y desbalance electrolítico, shock y muerte. Es una urgencia y emergencia, sobre todo para los animales jóvenes.

Las pérdidas de agua, por heces, se incrementa de una manera notable; la cantidad de orina disminuye de manera significativa en un intento de conservar agua y electrolitos, en cuadros graves este mecanismo no alcanza para compensar las pérdidas de líquidos. Las pérdidas por respiración (insensibles) pueden ser mayores en los terneros diarreicos por aumento de la frecuencia, pero no altera mucho el equilibrio.

Mientras se produce la diarrea hay pérdidas de bicarbonato, sodio, cloro y potasio, que serán evidentes a nivel plasmático; pero en cuanto al potasio se produce una liberación del potasio intracelular, por lo que se produce un aumento a nivel sanguíneo junto con la acidosis.

### **LA ACIDOSIS METABOLICA COMO CONSECUENCIA DEL CUADRO DE DIARREA**

Los factores que llevan al cuadro, son:

1. Pérdida directa de bicarbonato (secreción intestinal) por las heces.
2. Producción de ácido láctico en tejidos poco irrigados.
3. Producción de ácidos orgánicos por una flora intestinal anormal.
4. Limitación de la excreción renal de iones de hidrógeno y regeneración reducida de bicarbonato por el riñón.

Conforme la acidosis progresa el pH sanguíneo cae. En un intento por compensar esto, hay hiperventilación incrementándose la eliminación de CO<sub>2</sub>. Sin embargo esto resulta claramente insuficiente.

La hemoconcentración con el valor del hematocrito aumentado es una consecuencia inevitable de la pérdida del plasma y pH sanguíneo en animales sanos y diarreicos.

### **SIGNOS, DIAGNOSTICO DE UN ANIMAL CON DIARREA**

La presencia de heces con mayor contenido de agua, mayor número de defecación por día, mayor cantidad de materia fecal producida por un animal, nos indican que estamos frente al síndrome diarreico; puede ir acompañado por el síndrome febril (con o sin aumento de temperatura, decaimiento), cólicos, deshidratación, el reflejo de succión puede variar de normal a estar ausente; en casos graves puede haber desconexión con el medio, shock y muerte.

El diagnóstico se realiza por los signos clínicos.

La toma de muestras para realizar el diagnóstico etiológico se realiza recolectando materia fecal en un recipiente estéril o limpio. Si son varios animales afectados se deben tomar muestras individuales. Si la muestra llegará rápido al laboratorio en menos de 4 hs, puede ser enviada sin refrigeración, de lo contrario debe refrigerarse; nunca congelarse.

En caso de enviar muestras obtenidas a partir de una necropsia, los órganos a mandar son: ganglios mesentéricos, trozos de intestinos (ligados en sus extremos), placas de Peyer y todo otro órgano que de note alguna alteración. Dichos órganos deben llegar al laboratorio refrigerado, no congelado. En caso de que se solicite histopatología, la muestra debe ir con formol.

El laboratorio veterinario podrá determinar si el cuadro corresponde a bacterias, virus, parásitos o mixto.

Cuando se detecta un animal con este síndrome, se lo debe separar, llevar a un lazareto a fin de evitar el contagio al resto de los animales, hacer un seguimiento más exhaustivo y el tratamiento correspondiente. Lo ideal sería que este animal no volviera a convivir con el resto de los animales sanos, porque existe la posibilidad que se transforme en portador de agentes patógenos.

### **ETIOLOGIAS Y CUADROS CLINICOS**

En este trabajo no se pretende hacer una descripción detallada de todos los cuadros clínicos y enfermedades que afectan a los terneros, la descripción que sigue es solo un resumen, debe recordarse que el médico veterinario que esta acargo de la guachera, es el más indicado en analizar el problema, tomar y remitir las muestras en caso de que lo crea necesario, implementar el tratamiento y medidas de profilaxis

Las causas pueden ser infecciosas, causadas por cualquier bacteria, virus o parásitarias y puede transmitirse por el contacto con terneros enfermos o por contacto con trabajadores que han manejado terneros enfermos. Los virus producen destrucción y atrofia de las células intestinales lo cual provoca disfunción intestinal y mala absorción, además acumulación de leche no digerida en el intestino, con un aumento de la presión osmótica, favoreciéndose el proceso diarreico.

#### **ROTAVIRUS**

Se presenta en terneros menores a 14 ds. La mayoría de las infecciones se produce en la 1ª semana. Es una infección de alta prevalencia, la mortalidad puede ser variable.

Signos clínicos: no muy diferentes a otros cuadros de diarreas. Puede ser subclínico, moderado o severo. Cursa con depresión, el reflejo de succión puede estar disminuido. Hay diarrea y deshidratación, las heces son aguachentas y de color amarillentas (infecciones puras) o mezcladas con sangre. En animales menores a 5 ds. el cuadro se presenta depresión, deshidratación y shock.

Diagnóstico: identificación del virus en materia fecal. Se debe descartar otro tipo de agente.

Tratamiento: hidratación vía oral (si mantiene el reflejo de succión) o parenteral (vía endovenosa). Puede existir el síndrome de mala absorción y malabsorción, por lo tanto se debe mejorar o cuidar la calidad de la dieta.

Plan de vacunación: se debería vacunar a la madre.

#### **CORONAVIRUS**

Cursa con una enterocolitis severa. Es más común que se presente en animales entre los 7 a 10 ds. (hasta las 3 s). De menor prevalencia que la anterior, pero de una mayor letalidad.

Signos clínicos: cursa con diarrea aguda, severa deshidratación. El apetito está reducido, el reflejo de succión puede estar disminuido, la depresión del animal es progresiva. Algunas veces pueden aparecer estrias de mucosa en las heces.

Diagnóstico: muestras de heces para realizar aislamiento virológico. Signos clínicos.

Tratamiento: rehidratación vía oral o endovenosa. Antibióticos para proteger infecciones secundarias.

Plan de vacunación: se debería vacunar a la madre.

#### **E. coli (SEPTICEMICA)**

Presenta un cuadro de septicemia.

Signos: *Per Aguda:* Cursa con depresión, deshidratación, taquicardia, puede existir hipertermia, hipotermia (animal caído). El reflejo de succión disminuido o ausente. Las mucosas hiperémicas. Algunos animales pueden presentar hipopión, petequias, signos nerviosos debido a una meningitis. La diarrea esta presente si el paciente sobrevive. *Agudas:* artritis o poliartitis (calor, dolor), epifisitis, diarrea, uveitis, signos neurológicos, pobre estado corporal.

*Crónicas:* animal caído.

Diagnóstico: por los signos clínicos. Si se aísla *E. coli* de la materia fecal, se debe determinar si es septicémica. Se debe analizar el nivel de Inmunoglobulinas en el suero del ternero, para determinar el nivel de calostrado.

**Tratamiento:** resulta difícil por el cuadro de septicemia y bacteremia. Se debe realizar una rehidratación (glucosa + bicarbonato), y administración de corticosteroides, meglumina de flunixin, antibióticos (gentamicina, enrofloxacina)

### **E. coli (ENTEROTOXIGENICA)**

Este tipo de *E. coli* produce una diarrea del tipo secretoria.

**Signos:** cursan con una moderada diarrea, de la cual el animal se puede recuperar espontáneamente, hasta un síndrome caracterizado por diarrea severa con la consiguiente deshidratación, que conduce al shock entre las 4 a 12 hs de iniciado el curso de la enfermedad. Las heces son voluminosas, aguachentas, de color amarillo, blanco o verdoso. La edad de los afectados es entre el día de nacidos a los 7 ds de vida.

**Per aguda:** deshidratación, mal estado, coma y muerte. Las mucosas pueden estar frías, secas. El reflejo de succión está debil o ausente. La cola generalmente está muy sucia. Pueden presentar la temperatura normal o subnormal.

**Diagnóstico:** anamnesis, signos clínicos (es difícil diferenciar de *E. coli* septicémica) se puede realizar aislamiento bacteriológico, este cuadro puede asociarse con salmonelosis, enfermedades virales, *Clostridium*, *Cryptosporidium parvum*. Se debe realizar el diagnóstico diferencial.

**Tratamiento:** fluidoterapia (corregir la acidosis, el cuadro de hipoglucemia). Antibióticos que pueden usarse: gentamicina, enrofloxacina.

### **SALMONELLA**

El cuadro entérico puede variar ampliamente en la severidad de los casos.

Según los serotipos actuantes serán los cuadros clínicos.

**Signos clínicos:** diarrea no muy marcada, deshidratación, hipertermia (se presenta entre el día y los 7 ds de iniciado el curso (39,5-41,5º). Materia fecal con sangre fresca, moco, epitelio intestinal. Pueden existir signos de septicemia, endotoxemia.

**Diagnóstico:** se puede realizar por los signos clínicos. Hallazgos de necropsia: membranas diftéricas difusas o multifocales en las regiones distales del intestino delgado y colon (estos hallazgos se pueden observar en los casos sub agudos).

**Per agudos:** las lesiones en la mucosa son mínimas. Edema y hemorragias de intestino, hay edema y congestión de los ganglios mesentéricos.

**Tratamiento:** Rehidratación, antibióticos (gentamicina, enrofloxacina, florfenicol), antiinflamatorios no esteroideos (AINES).

**Plan de vacunación:** se debería vacunar a la madre.

### **CLOSTRIDIUM PERFRINGENS – ENTEROTOXEMIA**

El *C. perfringens* es el *Clostridium* más común en los cuadros digestivos de los terneros. Hay factores que favorecen la presentación de esta infección, por errores en el suministro de alimentos, como por ejemplo: muy fermentecibles, cambios de dieta sin acostubramientos.

**Signos clínicos:** la presentación puede ser aguda o per aguda. Se pueden observar cólicos, diarrea (usualmente precedida por distensión abdominal), deshidratación, depresión. Las heces pueden presentar sangre y mucus. Se puede observar un abalonamiento del sector derecho del abdomen, lo cual sería indicativo de un incremento de fluidos en el intestino delgado. Pueden aparecer animales muertos sin signos o con muy pocos (muerte súbita).

**Diagnóstico:** por anamnesis. Signos clínicos. Hallazgos de necropsia.

**Tratamiento:** a los animales que presentan algún signo se les debe realizar: Fluidoterapia endovenosa. Administración de antibióticos (Penicilina), evitar el estado de shock con la administración de Corticoides; como analgésico se puede administrar Meglumina de flunixin.

**Control:** se debe controlar la dieta (evitar cambios bruscos, acostubramiento, calidad del alimento).

**Plan de vacunación:** madre – ternero.

**CRYPTOSPORIDIUM**

Esta afección se presenta, generalmente entre los 5 a 15 ds de vida (puede extenderse al mes). El cuadro es de alta morbilidad (puede superar al 50%). Esta afección es muchas veces asintomática, lo que complica su control.

Signos clínicos: se presenta una diarrea, la cual persiste por 7ds, deshidratación, pérdida del apetito. Hay, muchas veces, infecciones mixtas por lo cual el animal puede presentar los siguientes cuadros: deshidratación más severa, disentería, quedando como secuela una malnutrición evidente.

Diagnóstico: se debe realizar un coproparasitológico, con el microscopio se pueden observar los ooquistes. Se debe realizar la tinción de Ziehl-Nielsen.

Tratamiento: fluidoterapia. En caso de sospechar o que hayamos confirmado infecciones concurrentes: antibióticoterapia. Alimentación de buena calidad.

**RESUMEN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE DIARREA**

CUADRO 6

MICROORGANISMO	EDAD TERNE-RO	TIPO DIARREA	CLINICA	MORBILIDAD	MORTALIDAD
Rotavirus	4 a 21 días, más frecuente 1 a 6 días	Diarrea por mala absorción; materia fecal acuosa, verde o café con moco o sangre	Depresión, salivación por 5 -6 días	Alta 90%	Baja 1 al 5%
Coronavirus	4 a 18 días, más frecuente 7 a 10 días	Diarrea por mala absorción, heces amarillas con moco o coagulos de leche	Deshidratación, acidosis, hipercalemia	Alta 90%	Alta 20 al 30%
E. coli	1 a 7 días	Diarrea por hipersecreción. Heces acuosas amarillentas, blancas o hemorrágicas.	Deshidratación, debilidad, postración y muerte en 1 a 6 hs.	Alta	Alta si no hay tratamiento
Cl. perfringens	7 a 28 días	Diarrea por hipermotilidad, heces con sangre, mal olientes	Muerte súbita, cólicos y depresión	Baja	Alta
Salmonella spp	10 días a 3 meses	Diarrea por hipersecreción, fétida, primero acuosa y luego sanguinolenta, con moco y fibrina o mucosa	Muerte súbita, hipotermia, depresión severa, debilidad, opistótono	Variable	Alta > a 75%
Cryptosporidium spp	7 a 30 días	Diarrea por hipermotilidad, heces amarillo cremosas	Depresión, tenesmo, anorexia y pérdida de peso	Alta	Baja
Coccidias	Mayores de 3 semanas (más común)	Diarrea por hipermotilidad. Heces líquidas mezaclas con sangre y moco	Residuos de heces con sangre en la cola, ligera depresión sin pérdida del apetito	Alta	Baja



### **ALIMENTACION DE MALA CALIDA O EN EXCESO**

**INDIGESTION (EMPACHO):** Por exceso de alimentación con leche, uso de leche de mala calidad, cambios en su composición o en la composición del sustituto lácteo. En este cuadro, no hay daños graves en las vellosidades intestinales, pero se pierde tanta agua y electrolitos como en la diarrea infecciosa, por lo tanto deben vigilarse los terneros, especialmente si son jóvenes. Las deficiencias severas de selenio y cobre hacen al ternero mas susceptible a las diarreas, por lo tanto si en la región se tiene conocimiento de estas deficiencias, se debe instaurar un plan para evitar estas deficiencias.

**MANEJO DEL AMBIENTE:** El manejo de la alimentación debe realizarse de manera uniforme, en cuanto a la temperatura, horario. La higiene de los recipientes (baldes), conservación y transporte debe extremarse, sobre todo en verano. La presencia de moscas u otros insectos pueden actuar como fomites de enfermedades.

**CALIDAD Y CANTIDAD:** La calidad del alimento debe ser el óptimo, no debe usarse leche en mal estado, la leche mastítica o de animales con algun tipo de enfermedades, está contraindicado la administración de leche proveniente de animales con tratamiento con antibióticos.

**SUMINISTRO DE AGUA:** El agua debe ser administrada dos horas después de que los animales han conumido la leche o el sustituto. Debe ser limpia y potable, estar a disposición de los animales en todo momento. En verano debe controlarse por lo menos dos veces a la mañana y dos veces a la tarde si los baldes estan con agua. Los baldes deben limpiarse todos los días.

**CAMBIO DE ALIMENTOS:** Debe ser gradual, para evitar los cuadros digestivos que se pueden presentar al no estar la flora intestinal prepara para tal cambio.

### **TRATAMIENTO DE LOS CUADROS DIGESTIVOS EN GENERAL** **TERAPIA DE REHIDRATACIÓN**

Un ternero en sus primeros días de vida, la mayor parte de su organismo está constituido por agua; en los cuadros digestivos que cursan con diarrea, la principal pérdida es de agua (deshidratación), junto a los iones (hiponatremia, bicarbonato, secundariamente hipercalemiemia) y reducir los niveles de D-lactato. Para evitar esto debemos realizar una rápida FLUIDOTERAPIA.

Para determinar las VIAS, debemos realizar el examen clínico que nos indicará el porcentaje de deshidratación y según este, será la vía más aconsejada.

Si el animal conserva el reflejo de succión inalterado, lo mejor es la rehidratación oral.



Quando se utiliza la vía oral, se realiza con sales de rehidratación oral.

En un ternero con diarrea, que está siendo rehidratado con las sales de rehidratación oral hay dos tendencias contrapuestas, hasta hace poco durante las 48 -72 horas se indicaba

no suministrar leche o sustituto al ternero; se aducía que tal practica permitiría que en tracto gastrointestinal no hubieran alimentos sin digerir, que podían producir diarrea osmótica. Pero a su vez el balance energético negativo produciría caquexia, con lo cual no se promovería el normal crecimiento de enterocitos.

Por otro lado hay otros autores que plantean mantener la alimentación normal, junto con las sales, porque no prolongaría ni empeoraría el cuadro digestivo. Los terneros así tratados ganan peso.

### COMPOSICIÓN DE LAS SALES DE REHIDRATACIÓN ORAL

En el mercado veterinario existen numeros productos farmacéuticos utilizados para este fin.

Pueden contener:

- Sustancias alcalinizantes para tratar a la acidosis: acetato, propionato (en principio los mejores), fosfato, bicarbonato y citrato.
- Un inconveniente que presenta el bicarbonato es la elevación del pH abomasal, lo cual podría facilitar la llegada de patógenos del intestino.
- Mientras que el acetato y el propionato actuan como fuentes energéticas, estimulando la absorción de agua y sodio, además de tener la misma capacidad alcalinizante que el bicarbonato.
- La Glucosa es una fuente de energía, favorece la absorción intestinal de sodio y agua.
- Otros aminoácidos (glicina o alanina), favorecen la absorción de sodio y agua.
- Electrolitos (sodio, cloro, potasio) para reponer las pérdidas de los mismos y favorecer la absorción de agua.

La vía subcutánea no se aconseja, pues es muy dolorosa para el ternero, la absorción del líquido no es tan rápida y los volúmenes a utilizar los tendríamos que distribuir en varios puntos de aplicación.

La decisión para utilizar la vía endovenosa se toma cuando el ternero no tiene reflejo de succión o está muy disminuido, las mucosas secas, pálidas, los ojos hundidos, el pliegue de la piel tarda más de 4 segundos en volver. Se puede utilizar la vena yugular o la vena de la oreja

Las soluciones más utilizadas son la solución fisiológica (NaCl 0,9%) o Ringer lactato – SRL.

Durante los primeros 30 minutos el volumen a infundir puede ser de 100 ml/kg (deshidratación severa). Posteriormente se deberá reducir a 20-40 ml/kg/hora.

La vía intraperitoneal se puede usar, como en el caso anterior, cuando la vida del ternero está en serio riesgo, pero no es la más utilizada.

En los casos de acidosis el soluto más recomendable es el bicarbonato de sodio (isotónico 1,4%)

### ¿QUÉ CANTIDAD DE FLUIDOS?

Se debe determinar y para ello debemos determinar el grado de deshidratación

**Grado de deshidratación:**

**0%** el globo ocular normal, las mucosas húmedas rosas, pliegue cervical igual o menor a 2 segundos

**2%** el globo ocular ligero hundimiento (1 mm), las mucosas húmedas rosas, pliegue cervical igual a 3 segundos

**4%** el globo ocular ligero hundimiento (2 mm), las mucosas un poco más secas, pliegue cervical igual a 4 segundos.

En estos tres grados de deshidratación el animal está clínicamente normal, conserva el reflejo de succión, está conectado con el medio, etc

**6%** el globo ocular está moderadamente hundido (3mm), el pliegue cervical tarda 5 segundos

**8%** el globo ocular está moderadamente hundido (4mm), el pliegue cervical tarda 6 segundos

**10%** el globo ocular está moderadamente hundido (6mm), el pliegue cervical tarda 7 segundos

Más del 10% las mucosas están secas, blancas, las extremidades están frías, el globo ocular está muy separado de la órbita, esto se debe a que la posición del ojo depende de la grasa corporal y del grado de hidratación.

Por encima del 10% se considera que la vida del animal corre serio riesgo.

En base a esto se puede hacer la siguiente categorización:

**Leve** (1% al 5%), indistinguible clínicamente

**Moderada** (6% al 8%) con algunos signos clínicos evidentes, se puede usar la vía oral para rehidratar (si conserva el reflejo de succión) o endovenosa,

**Grave** (mayor a 8%), signos clínicos evidentes, la indicada para tratar este grado es el endovenoso, la vida de los animales corre riesgo

### GUIA PARA LA FLUIDOTERAPIA

Una guía práctica para saber el volumen que se le debe infundir a un ternero deshidratado, es la siguiente:

Calculando el peso vivo del ternero, se lo multiplica por el % de deshidratación (PESO VIVO x % DESHIDRATACION) = LITROS REQUERIDOS

A este volumen se le debe sumar los requerimientos de mantenimiento y el volumen de líquido que el animal pierde por orina, sudor, etc. MANTENIMIENTO/REQUERIMIENTO DE LAS PÉRDIDAS CONTINUAS= P. V. 50 a 100 ml/kg

TOTAL REQUERIDO= 1+2

Existen varias formas para el cálculo del peso del animal, unos más exactos (balanza, báscula, etc.); y otros menos, pero que se pueden usar sin problemas (diámetro torácico, altura a la cruz, etc) estas medidas en centímetros tienen correlación en tablas ajustadas, dando su equivalente en kilogramos.



La vía de administración depende de la presencia del reflejo de succión.

**ORAL:** el ternero mantiene el reflejo de succión, se puede dar en balde, mamadera o con sonda buco gástrica.

**ENDOVENOSA:** el reflejo de succión está disminuido o ausente-

La velocidad con que se va a realizar la rehidratación parenteral: 15 ml/kg/hora

Las soluciones indicadas para los casos de diarrea son:

- SOLUCION DE RINGER
- SOLUCION BICARBONATADA
- SOLUCION FISIOLOGICA

### **EL ALIMENTO EN TERNEROS CON DIARREA**

La alimentación es otro factor a tener en cuenta en los cuadros digestivos.

Hay varias posturas en cuanto a este tema: autores que opinan que los animales deben estar en ayunas hasta que se normalice la consistencia de la materia fecal. Otros sostienen que deben consumir la mitad del volumen de sustituto o leche diluido en agua o agua de arroz y un tercer grupo que opina que los terneros deben continuar con el consumo de la alimentación de forma normal.

Todos los autores acuerdan en que los animales que consumen sustituto lácteo, deben ser alimentados con leche, y volver al sustituto de a poco, una vez que han superado el cuadro.

### **ANTIBIOTICOS**

#### **VIA DE ADMINISTRACION:**

- **ETAPA PRE RUMIANTE: ORAL, PARENTERAL**

Debemos recordar que los terneros en su primera etapa actúan como monogástricos y a medida que crecen se van desarrollando los pres estómagos hasta ser un rumiante.

Desde el nacimiento a las 3 semanas de vida se considera monogástrico, de las 3 semanas a las 8 semanas como una etapa de transición, y desde las 8 semanas poligástrico.

Al nacer un bovino tiene el 70% de la cavidad abdominal ocupada por el abomaso y omaso y el 30% restante por el retículo rumen. En un animal adulto el 7% pertenece al abomaso, 8% al omaso, 5% al retículo y el 80% al rumen.

Por esta razón en la primera etapa de la vida de los rumiantes la medicación con antibióticos pueden realizarse por las vías orales, intramusculares y endovenosa.

- **ETAPA RUMIANTE: PARENTERAL**

Mientras más crece el ternero, deja de ser un monogástrico para transformarse en poligástrico, por lo que la única vía de administración de drogas antimicrobianas con fines terapéuticos es la parenteral: intramuscular o endovenosa.

### **FAMILIAS DE ANTIBIOTICOS**

- **QUINOLONAS:**

Esta familia está compuesta por dos grupos:

No fluoradas: Acido Nalidixico y Acido Oxolinico

Fluoradas: Norfloxacin, Enrofloxacin, Ciprofloxacina y Danofloxacina

Poseen un amplio espectro, efectiva contra *Pseudomona aeruginosa*.

Son activas contra cocos y bacilos entéricos Gram negativos (G-). Tienen acción contra bacterias G- del aparato digestivo (*E. coli*, *Salmonella spp*, *Shigell spp*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter yeyuni*).

Las fluoradas (Norfloxacin) son más activas que el Acido Nalidixico, y son activas contra estafilococos

Son antibióticos bactericidas.

**ENROFLOXACINA:** Es rápidamente absorbido, ya sea por vía oral o parenteral. En dosis de 2,5 mg/kg p.v. administrado por vía subcutánea o intramuscular en terneros.

El uso de esta familia ha demostrado ser muy efectiva en terneros, sobre todo en la diarrea por *E. coli*, enfermedades respiratorias y salmonelosis.

- **AMINOGLUCOSIDOS (recordar que NO son absorbidos V.O. tener en cuenta las septicemias)**

Así se denominan una serie de antibióticos que comparten características químicas y farmacológicas comunes.

Los principales antibioticos aminoglicosidos:

Estreptomina	Gentamicina
Amikacina	Espectinomina
Tobramicina	Metimicina
Dihidroestreptomina	Kanamicina
Neomicina	Aminosidina

Estos antibióticos estan orientados contra infecciones producidas por G- : *E. coli*, *Klebsiella*, *Salmonella*, *Enterobacter* y *Proteus*. Algunos, tales como la Gentamicina, Tobramicina y Amikacina son particularmente efectivos frente a Pseudomonas.

Son bactericidas.

Estreptomina: en cuadros de mastitis, metritis, enteritis, cistitis y septicemia. Otro uso importante es su acción frente a *Leptospira canicola*, *icterohemorrhagiae* y *pomona*, elimina el estado de portador.

Neomicina: su uso ha quedado restringido, por su toxicidad, a la aplicación local sobre piel y mucosas. Ademas tiene la ventaja de que administrado vía oral, no se absorbe.

Gentamicina: para infecciones urinarias (por *Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* y *Enterobacter*). La administración vía oral es la indicada para infecciones intestinales.

Kanamicina: se ha utilizado (vía parenteral) en la terapia de cuadros de G-. En terneros se puede utilizar vía oral en cuadros de diarrea

Amikacina: es un derivado de la Kanamicina, frente a bacterias entéricas resistentes a la Kanamicina y Gentamicina, es efectivo.

• **BETALACTAMICOS**

**PENICILINAS**

**NATURALES**

**PENICILINA G**

- SODICA
- POTASICA
- BENZATINICA
- PROCAINICA

**BIOSINTETICAS**

- FENOXIMETILPENICILINA

**PENICILINASA RESISTENTE**

- Meticilina sódica
- Oxacilina sódica
- L Cloxacilina sódica
- Dicloxacilina sódica

**SEMISINTETICAS DE AMPLIO ESPECTRO**

- Ampicilina
- Amoxicilina
- Carbenicilina
- S Pivampicilina
- Hetacilina

**CEFALOSPORINAS**

**NATURALES**

- Cefalosporina C
- Cefalotina
- Cefaloridina

**SEMISINTETICAS**

- Cefalexina
- Cefapirina

### Penicilinas y Cefalosporinas.

#### PENICILINAS

Desde 1928, cuando Fleming describe que hongos, especialmente del género *Penicillium*, inhibían el crecimiento de estafilococos, las sustancias que inhibían el desarrollo las denominó Penicilina. Son bactericidas, el espectro es principalmente contra Gram + (G+). Actúan en procesos purulentos. La administración de la penicilina sódica puede ser endovenosa (procesos muy agudos). Pero lo corriente es la administración intra muscular. La dosis de la penicilina G oscila entre 20000 a 40000 UI/kg. La sódica es cada 6-8 hs., la procaínica cada 12 a 24 hs y la benzatínica 72 hs. Vía oral escasa absorción.

#### CEFALOSPORINAS

En este grupo encontramos

Cefalosporina P: activa solamente contra gram-positivos.

Cefalosporina N: activa sobre gram-negativos y gram-positivos.

Cefalosporina C: menos potente que la Cefalosporina N, muy resistente a la acción de la penicilinas y es capaz de inducir la síntesis de esta enzima en el *B. cereus* y el *Stph. aureus*.

Se las ha clasificado en generaciones, y esto es debido a la potencia antimicrobiana in-vivo y al espectro de actividad

Cefalosporinas de primera generación: muy similar espectro. Susceptibles a las beta lactamasas. Efectivas para G+, pero poco eficientes para G-

- Cefaloridina - Cefazolina - Cefradina

- Cefalexina\* - Cefalexina - Cefadroxilo\* (Vetimast R)

- Cefapirina - Cefaclor\* - Cefacetrilo

Cefalosporinas de segunda generación: son más resistentes a las betas lactamasas.

Mayor actividad frente a las enterobacterias. Menor actividad frente a los G+

- Cefamandol - Cefuroxima

- Cefoxitina - Cefaclor

Cefalosporinas de tercera generación: mayor actividad frente a los G-, que las de 1º y 2º generación. Indicaciones infecciones vías respiratorias bajas, infecciones urinarias, infecciones tejido tegumentario, mastitis.

CEFTIOFUR (sal de sodio): activa contra bacterias G+ y G-

En bovinos se recomienda su uso para el tratamiento de problemas respiratorios (CRB) asociados a la presencia de *Pasteurellas spp*. También es efectivo ante cuadros producidos por *Salmonellas*, *Streptococcus spp*, *Staphylococcus spp* y *E. coli*

Las vías de administración son EV, IM o SC. Dosis 1,1 mg/k ó 2,2 mg/k

CEFTIOFUR (HCl): esta sal de ceftiofur tiene las mismas indicaciones que las descritas para el fármaco con sal de sodio, pero se la agrega mastitis, metritis aguda

- SULFONAMIDAS

Son quimioterápicos con marcada actividad antibacteriana. El espectro de acción es amplio espectro, siendo efectivas tanto sobre microorganismos G+ y G-. Admiten todas las vías de administración

#### ASOCIACION DE SULFONAMIDAS Y TRIMETOPRIM

Se administra esta combinación vía oral o vía inyectable.

La combinación evita la generación de cepas resistentes al trimetoprim. Son efectivos contra G+ y G-. La combinación es bactericida. Para los cuadros de salmonellas en terneros es efectiva, también se comprobó su uso clínico en cuadros de *Escherichia coli*, *Streptococcus*, *Salmonella*, *Proteus*, *Bordetella*, *Staphylococcus* y *Nocardia*.

- **ANFENICOLES.**

Constituyen un grupo de antimicrobianos que comparten características químicas y antimicrobianas similares, aunque se diferencian en el grado de toxicidad y susceptibilidad de bacterias resistentes. A este grupo pertenecen el *cloranfenicol*, el *tianfenicol* y el *florfenicol*.

**FLORFENICOL.**

Es un antibiótico de amplio espectro. La acción es bacteriostática. Fefectivo contra bacterias G- y G+. Hay cepas bacterianas resistentes al cloranfenicol y al tianfenicol, que no lo son al florfenicol. Está indicado para el tratamiento de los cuadros de queratoconjuntivitis, neumonías bacterinas y a enfermedades del complejo respiratorio bovino (CRB).

- **TETRACICLINAS**

En este grupo de drogas encontramos a la clortetraciclina y la oxitetraciclina. La tetraciclina es derivada de la clortetraciclina. Hay un grupo que son semisintéticas: metaciclina, doxyciclina y minociclina. Espectro de acción: son de amplio espectro (bacterias G+ y G-, micoplasmas, clamidias, rickettsias y algunos protozoos). Bacteriostáticos. Los inconvenientes que tienen estas drogas es la irritación que producen cuando son administradas vía parenteral (IM), flebitis (IV). En animales jóvenes (terneros) pueden existir problemas de osificación y en los dientes (es quelante: acción de las tetraciclina con el ion Ca<sup>++</sup>). Se la ha usado extensamente por su bajo costo, sencilla aplicación, casi sin control de los Médicos Veterinarios lo cual ha hecho que aparezcan cepas bacterianas resistentes. Otro factor que ha incidido en la aparición de cepas resistentes es que los volúmenes a inyectar son relativamente grandes, muchas veces se ha subdosificado.

- **AMPROLIUM**

Es una droga que actúa contra los protozoos. Esta indicado para el tratamiento de *Eimeria bovis* y *E. zurnii*. Para realizar un tratamiento la dosis es de 10mg/kg/VO por 5 días; como profilaxis la dosis es de 5mg/kg/VO por 21 días

**LOCALES: ANTIBIOTICOS, PROTECTORES DE MUCOSA, ADSORBENTES**

Los aminoglucósidos, especialmente la neomicina, son drogas no absorbibles, pueden formar parte de la terapia oral contra agentes infecciosos bacterianos o para prevenir la presentación de cuadros secundarios a infecciones virales.

La lesión de la mucosa intestinal y la posibilidad de absorber sustancias (tóxicas) se puede realizar con las siguientes drogas, administradas por vía oral: caolin, pectina, carbón activado, carbón vegetal y otras.

**ANTIINFLAMATORIOS:**

Para tratar la inflamación intestinal, se pueden usar drogas antiinflamatorias no esteroideas (dipirona, meglumina de flunixin), esta última tiene la ventaja que posee efectos analgésicos, antitóxicos. Además posee un efecto que inhibe la síntesis de prostaglandinas, lo cual inhibe la hipersecreción intestinal, reduciendo la severidad de la diarrea.

**ESPASMOLITICOS**

Cuando hay aumento en el peristaltismo junto con el cuadro de diarrea se pueden usar fármacos que controlen la musculatura lisa del intestino, este control se produce por un estímulo de los centros vegetativos, los que se van a manifestar por un aumento regulador de los movimientos intestinales, sin producir una parálisis peristáltica. Los fármacos que tienen esta acción, entre otros, son la Hioscina, Dipirona, etc.

### **VACUNAS**

Hay en el mercado de productos veterinarios, distintos tipos de vacunas en cuanto a la cantidad de antígenos que componen a estas. Existen las pentavalentes, sextavalentes, hay vacunas que contienen *Salmonellas spp* como único antígeno.

Todas son inactivadas, deben ser mantenidas y usadas como cualquier otro biológico. Debe respetarse la cadena de frío, la conservación en el campo debe ser realizada en cajas térmicas; a la sombra.

Deben colocarse dos dosis en una primera vacunación, luego anualmente puede ser colocada una sola dosis, lo ideal es colocar nuevamente dos dosis.

El momento ideal para que el acto de vacunación sea más efectivo, es a los 40 - 45 días pre parto (1ª dosis) y a los 20 - 25 días pre parto (2ª dosis), aproximadamente, porque de este modo se dio el tiempo para que la madre elabore las Inmunoglobulinas y las pueda pasar al ternero por el calostro.

Los antígenos más comunes en todas las vacunas comerciales son: ROTAVIRUS, CORONAVIRUS, E. coli, SALMONELLA, IBR y DVB

### **REFERENCIAS**

- INMUNIDAD PASIVA EN BOVINOS. MVZ MC J. Pedro Cano Celada
- ESTRATEGIAS DE MANEJO DEL TERNERO Hernando Florez Díaz. M.V.Z. M.Sc. Corpoica.
- Sustitutos lecheros en la alimentación de terneros (Substitutes milkmen in the feeding of calves). Berta Garzón Quintero: Departamento Producción Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Agraria de la Habana Fructuoso Rodríguez Pérez. Apartado 18. San José de las Lajas. La Habana (Cuba). E-mail: [bertha\\_garz@isch.edu.cu](mailto:bertha_garz@isch.edu.cu)
- Svensson, C., Liberg, P. 2005. The effect of group size on health and growth rate of Swedish dairy calves housed in pens with automatic milkfeeders. *Prev Vet Med.* 24
- Bush, L.J.; Staley, T.E. 1980. Absorption of colostrum immunoglobulins in newborn calves. *J. Dairy Sci.* 63:672-680.
- Le Jan, C. 1996. Cellular components of mammary secretions and neonatal immunity: a review. *Vet. Res.* 27:403-417.
- Ing. Jorge Elizondo Salazar, M.Sc. Estación Experimental Alfredo Volio Mata. Facultad de Ciencias Agroalimentarias. Universidad de Costa Rica, [jaelizon@cariari.ucr.ac.cr](mailto:jaelizon@cariari.ucr.ac.cr). Importancia del calostro en la crianza de terneras. ECAG, N° 39. 2007
- [http://www.engormix.com/diarrea\\_neonatal\\_terneros\\_s\\_articulos\\_1661\\_GDC.htm](http://www.engormix.com/diarrea_neonatal_terneros_s_articulos_1661_GDC.htm) Kehoe, S., & Heinrichs, J. (2008). Electrolytes for Dairy Calves. Department of Dairy and Animal Science. Pennsylvania State University
- González, C. (2007, Julio). Diarrea Neonatal en terneros de Cría.
- Rejas López, Juan; Alonso Díez, Ángel Javier. Principios generales de fluidoterapia en rumiantes. Dpto. Medicina, Cirugía y Anatomía Veterinaria. Universidad de León. Campus de Vegazana s/n. 24007 León, España. Correo electrónico: [juan.rejas@unileon.es](mailto:juan.rejas@unileon.es)
- Rodríguez Armesto, R. y col. Crianza Artificial de Terneros. Un real desafío económico. Ed. UNR
- M.V.Z. MSC ARTURO OLGUIN Y BERNAL. Diarrea en becerros. [www.fmvz.unam.mx/](http://www.fmvz.unam.mx/)



- Francisco Lanuza A., INIA Remehue. CRIANZA DE TERNEROS Y REEMPLAZOS DE LECHERÍA. Instituto de Investigaciones Agropecuarias – Centro Regional de Investigación Remehue. Boletín Inia N° 148.
- Plumb, Donald C. Veterinary Drug Handbook. 6º ed. Blackwell Ed. 2008
- Livio Zurita A., Pedro Smith S., Lázaro Zurich Z. Facultad de Ciencias Veterinaria y Pecuarias, Universidad de Chile. Diarrea del ternero recién nacido
- MVZ. Fernando Íñiguez. Asesor técnico. División Bovinos de leche. Laboratorios Virbac. México S.A. de C.V. Diarrea neonatal bovina. Publicación Trimestral de Actualización Científica y Tecnológica. No.19 Guadalajara Jalisco México. Realizado por VIRBAC MÉXICO S.A. de C.V.