

# Neosporosis bovina

Nuevos avances en el conocimiento de la transmisión, el diagnóstico y el control

*Neospora caninum* es un protozoo formador de quistes tisulares perteneciente al Phylum Apicomplexa (Dubey et al. 2002). El ciclo biológico de *N. caninum* es heteroxeno facultativo. Hasta la fecha, se han identificado dos especies de hospedadores definitivos -el perro y el coyote (McAllister et al. 1998; Gondim et al. 2004a)- que pueden eliminar ooquistes con sus heces. Los ooquistes esporulan en el ambiente y constituyen la fase infectante para los hospedadores intermediarios entre los cuales se han descrito diversas especies de ungulados, incluida la bovina (Thilsted & Dubey, 1989). En el hospedador intermediario acontecen dos estadios diferentes del parásito: el taquizoíto, que se multiplica rápidamente en diversos

órganos del hospedador durante la fase aguda de la infección; y el bradizoíto, que se multiplica lentamente en el interior de quistes tisulares localizados fundamentalmente en el sistema nervioso central y responsable de la fase crónica de la infección.

En la actualidad, la neosporosis está considerada como una de las principales causas de aborto y fallo reproductivo en el ganado bovino en todo el mundo (Dubey et al., 2005). En España, las altas tasas de seroprevalencia (Quintanilla-Gozalo et al., 1999) y, sobre todo, la alta prevalencia de la infección en fetos abortados (Pereira-Bueno et al., 2003) pone de manifiesto la gran repercusión económica de esta parasitosis en nuestro país.

L.M. Ortega Mora, A. Aguado Martínez, A. Fernández García, G. Álvarez García • Grupo SALUVET. Dpto. de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, UCM

## Transmisión

Existen dos modos posibles de transmisión de la infección por *N. caninum* en el ganado bovino. La transmisión horizontal vía oral por ingestión de ooquistes esporulados

se ha evidenciado a través de estudios seroepidemiológicos (Wouda et al., 1999; Dijkstra et al., 2001; Dijkstra et al., 2002; Schares et al., 2002) y ha sido demostrada por medio de infecciones experimentales en vacas (De-Marez et al., 1999; Trees et al., 2002; Gondim et al., 2004b). Sin embargo, es la transmisión vertical por el paso de los taquizoítos desde las madres infectadas a los fetos vía transplacentaria la que tiene una mayor importancia epidemiológica debido a su alta eficiencia con tasas de infección congénita que oscilan entre el 44% (Bergeon et al., 2000) y el 95% (Davison et al., 1999). Además, la transmisión vertical puede darse en gestaciones sucesivas de un mismo animal (Barr et al., 1993) y, a su vez, un animal congénitamente infectado podrá transmitir el pa-

rásito a su descendencia siendo ésta la principal causa del mantenimiento de la infección en el tiempo en las explotaciones bovinas (Anderson et al., 2000).

Las consecuencias de la transmisión transplacentaria en las novillas o vacas gestantes son diferentes en función del momento de la gestación en las que ésta tiene lugar. Si la infección del feto se produce en el primer trimestre de la gestación, periodo en el que el feto aún no es inmunocompetente, la consecuencia más probable es la muerte fetal (Dubey et al., 1992; Barr et al., 1994; Williams et al., 2000; Macalodowie et al., 2004). En cambio, si la infección se produce en el segundo tercio de la gestación, cuando el sistema inmune del feto aún no es maduro, las consecuencias pueden ser el aborto o el nacimiento de terneros congénitamente infectados (Quintanilla-Gozalo et al., 2000; Williams et al., 2000; Guy et al., 2001; Innes et al., 2001; Maley et al., 2003). Finalmente, cuando la transmisión se produce en el último tercio de la gestación, generalmente, se produce el nacimiento de terneros sanos pero congénitamente infectados (Quintanilla-Gozalo et al., 2000; Williams et al., 2000; Guy et al., 2001; Innes et al., 2001).

Se han descrito, experimentalmente, otros modos de transmisión de la infección en el ganado bovino cuya importancia natural es baja o, en todo caso, se desconoce. En este sentido, se ha demostrado la transmisión del parásito por medio de la ingestión de calostro o leche contaminada con taquizoítos (Uggla et al., 1998; Davison et al., 2001) y la transmisión intrauterina en novillas inseminadas con semen contaminado con taquizoítos (Serrano et al., 2006).

**La presencia de perros en las explotaciones bovinas es considerada un factor de riesgo asociado a la neosporosis bovina, incluso cuando son perros ajenos a la granja**

Igualmente, se ha demostrado experimentalmente la transmisión de *N. caninum* a perros por ingestión de cerebro de ciervos naturalmente infectados, poniéndose en evidencia la importancia relativa del ciclo silvático de este parásito (Gondim et al., 2004c).

## Diagnóstico

En el diagnóstico de la neosporosis se plantean dos cuestiones principales: por un lado, el diagnóstico individual de la infección tanto *in vivo* como en los fetos abortados, lo cual requiere un conocimiento adecuado de toda la batería de herramientas diagnósticas disponibles, así como la elección de las más adecuadas en cada caso y su correcta interpretación; por el otro, un abordaje global del diagnóstico (diagnóstico de rebaño) teniendo en cuenta las características epidemiológicas de la granja, con el fin de conocer el grado de diseminación de la infección, la implicación de la misma en los abortos y, sobre todo, para la elección de las medidas de control más adecuadas. Los pasos a seguir en el diagnóstico de la infección por *N. caninum* así como de la neosporosis bovina se aprecian en el **esquema 1**.

La recogida de datos clínicos y epidemiológicos en las explotaciones debe siempre llevarse a cabo puesto que nos orienta ante una sospecha de infección por *N. caninum* o ante la posible participación del mismo en los abortos. Se deben recoger los datos sobre el historial reproductivo y abortivo en el último año y, en la medida de lo posible, datos sobre las características de los abortos (edad fetal y estado del mismo). Una información de especial interés es conocer el patrón de presentación de los abortos (endémico o epidémico) (Anderson et al., 2000; Schares et al., 2002) que se dan en la explotación ya que, en el caso de que se confirme el diagnóstico de neosporosis, está relacionado con la forma de transmisión predominante en dicha explotación y, por tanto, con la elección de las medidas de control más adecuadas.

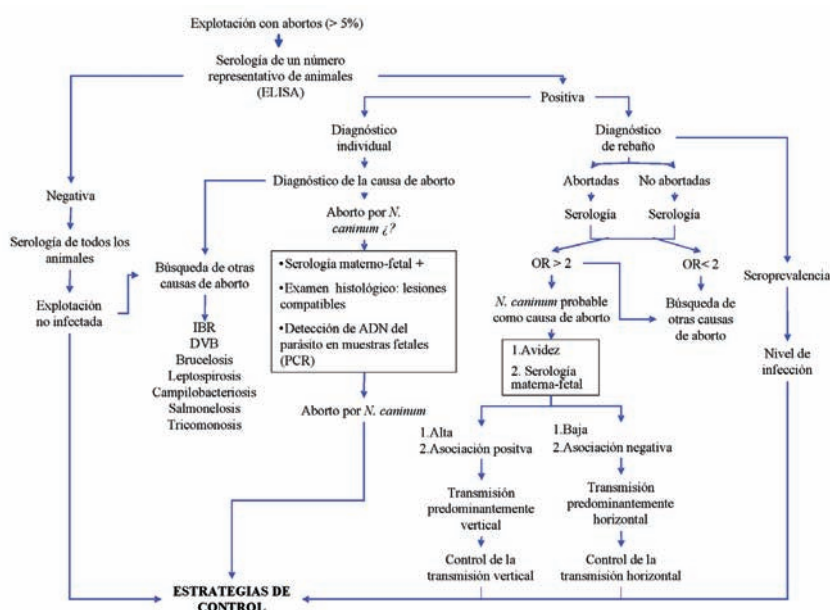
Los datos clínicos y epidemiológicos pueden sugerir la infección por *N. caninum* o su participación en los abortos, sin embargo, el diagnóstico final debe siempre confirmarse mediante el empleo de técnicas de diagnóstico laboratorial. Actualmente, disponemos de una amplia batería de técnicas laboratorias (revisado en Ortega-Mora et al., 2006). Destacan, por un lado, las técnicas de diagnóstico serológico, siendo la inmunofluorescencia (IFI) y el ensayo inmunoenzimático (ELISA) las más comúnmente empleadas, y por otro, las técnicas de detección directa del parásito entre las que se encuentran la PCR y la inmunohistoquímica. Por último, el examen histológico en búsqueda de lesiones compatibles con la neosporosis continúa siendo una herramienta imprescindible para el diagnóstico del aborto asociado a *N. caninum*.

## Diagnóstico individual

Debe incluir tanto el diagnóstico *in vivo* como el examen de los fetos abortados.

## Esquema 1

Diagnóstico de la infección por *N. caninum* y de la neosporosis en las explotaciones bovinas



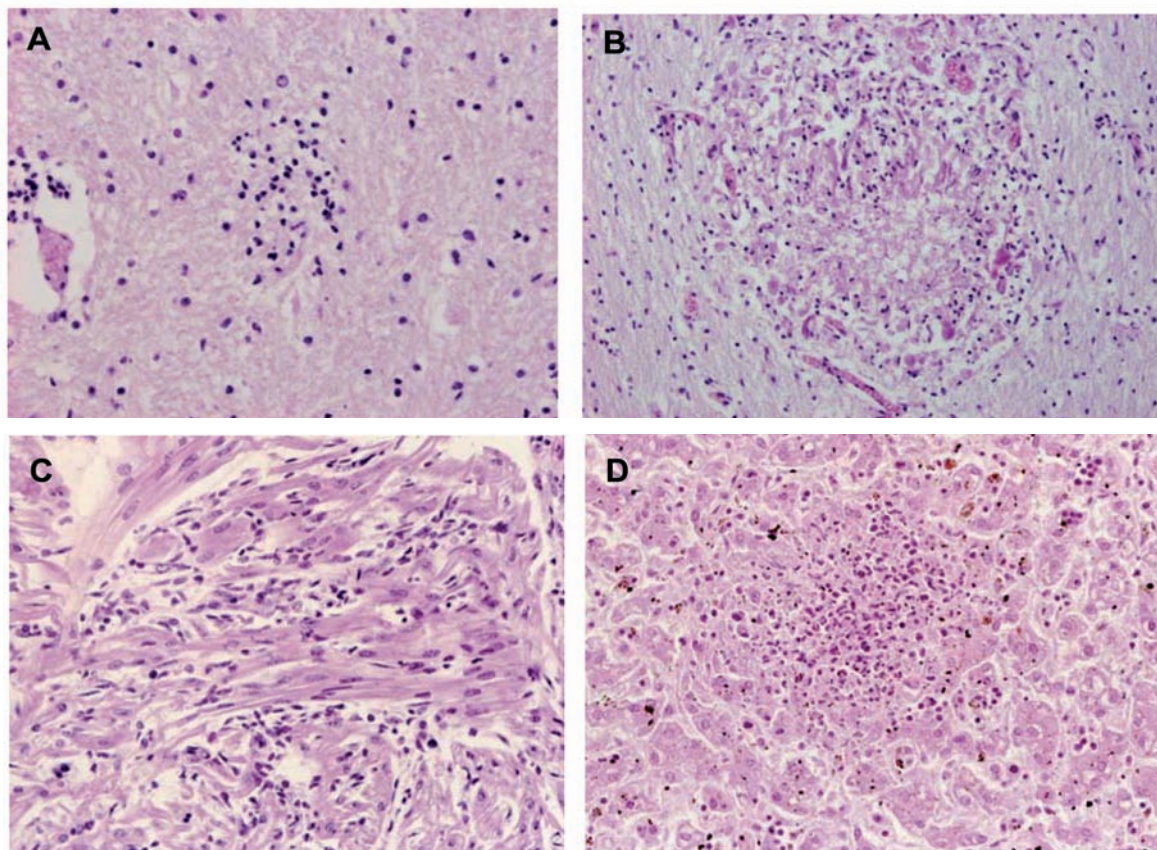
## • Diagnóstico *in vivo*

El diagnóstico indirecto mediante la detección de anticuerpos específicos frente a *N. caninum* es la forma más adecuada y eficaz de detectar la infección en el animal *in vivo*, siendo la IFI y el ELISA las dos principales técnicas empleadas. Se debe tener en cuenta que los animales crónicamente infectados presentan fluctuaciones muy acentuadas en los niveles de anticuerpos a lo largo del tiempo. Así, se sabe que poco antes y poco después de un aborto las vacas infectadas suelen presentar niveles elevados de anticuerpos (Quintanilla-Gozalo et al., 2000), mientras que, en otros momentos de la vida del animal, especialmente transcurrido un tiempo desde un aborto, los niveles de anticuerpos pueden bajar considerablemente llegando incluso a ser indetectables; obteniéndose en estos casos un resultado falso negativo (Jenkins et al., 2002).

Otra cuestión importante es la correcta clasificación de una muestra de suero como seropositiva o seronegativa. En este sentido, aunque un estudio interlaboratorial reciente mostró un nivel de concordancia elevado entre las técnicas serológicas más comúnmente empleadas en Europa (von Blumröder et al., 2004), en ocasiones, se detectan discrepancias entre las principales técnicas de ELISA en la correcta clasificación de sueros cercanos al punto de corte. En estos casos se recomienda repetir el análisis a las pocas semanas o emplear una técnica serológica confirmatoria como el inmunoblot (Álvarez-García et al., 2003; Bartels et al., 2006). Diversos autores aconsejan el empleo de diferentes puntos de corte en función de la edad de los animales y el propósito del análisis (Atkinson et al., 2000; Álvarez-García et al., 2003).



**Figura 1:**  
Lesiones histológicas  
por *N. caninum*  
observadas en tejidos  
bovinos. Panel A: Foco  
de gliosis en el  
cerebro de un feto  
bovino. H&E x 200.  
Panel B: Necrosis  
focal con infiltración  
no-supurativa en el  
cerebro de un feto  
bovino. H&E x 100.  
Panel C: Miocarditis  
linfocitaria. H&E x 200.  
Panel D: Hepatitis no-  
supurativa periportal.  
H&E x 100.



Por último, cabe destacar la adaptación reciente de ELISAs indirectos para su empleo en muestras de leche individual obteniéndose, en general, concordancias muy buenas con los resultados en muestras de suero (Björkman et al. 1997, Schares et al. 2004). Además, el empleo de muestras de leche presenta una serie de ventajas frente al empleo de muestras de suero como son la recogida no invasiva de la muestra y un menor manejo de los animales.

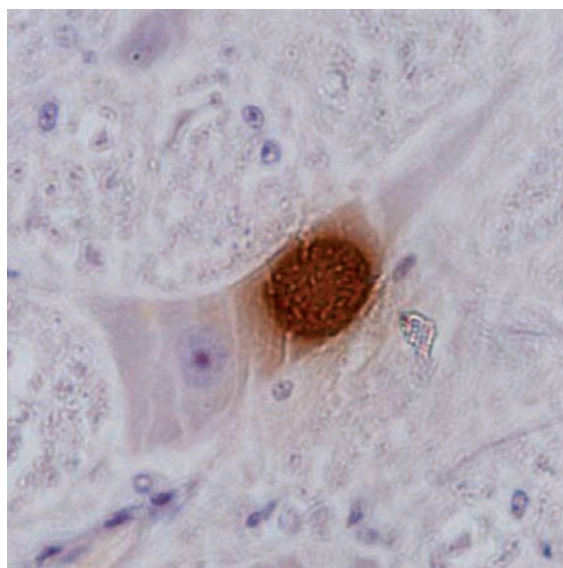
## • Diagnóstico en el feto abortado

Para un diagnóstico adecuado de la infección por *N. caninum* en el feto abortado se recomienda el envío al

laboratorio del feto entero con la placenta materna. Si esto no es posible, se deben enviar las muestras de cerebro, corazón e hígado para el examen histológico y la PCR, y muestras de los fluidos fetales torácico o abdominal para la serología. La recogida y envío de las muestras se debe realizar lo más rápidamente posible después de la expulsión del feto para evitar la autólisis de los tejidos.

El diagnóstico debe comenzar con el examen macroscópico del feto que puede aportarnos información sobre su edad y permitir la identificación de lesiones macroscópicas que, aunque poco frecuentes, pueden estar asociadas a la infección por *N. caninum*. Entre las lesiones observables destaca la presencia de focos blanquecinos en músculo esquelético y corazón, y focos de pálidos a oscuros en el cerebro (Dubey & Lindsay, 1996; Anderson et al., 2000). El diagnóstico de la infección se debe completar mediante el examen histológico de cerebro, corazón e hígado (Figura 1) y la detección del parásito mediante inmunohistoquímica (Figura 2) o, mucho más sensible, por PCR. En cuanto a la serología fetal un resultado positivo mediante IFI, ELISA o inmunoblot confirmaría la infección del feto (Otter et al., 1997; Söndgen et al., 2001), sin embargo, no puede tomarse como técnica exclusiva para el diagnóstico de la infección en el feto ya que diversos factores, tales como un fallo en la inmunocompetencia del feto o la autólisis y consiguiente degradación de las inmunoglobulinas, pueden arrojar falsos negativos (Wouda et al., 1997). Además, la serología fetal sólo es útil en fetos abortados a partir del quinto mes de gestación, fecha a partir de la cual son inmunocompetentes.

**Figura 2:**  
Quiste tisular de  
*N. caninum* localizado  
en una neurona y  
reconocido por un  
suero policlonal de  
conejo anti-*N.*  
*caninum* mediante  
inmunohistoquímica  
(x400).





### Diagnóstico de rebaño

Una vez demostrada la presencia de *N. caninum* en la explotación, es conveniente realizar un estudio seroepidemiológico para conocer la implicación del parásito en los abortos (Thurmond and Hietala 1995; Sager et al., 2001; Hall et al., 2005). Para ello, se debe calcular la razón de seropositividad en vacas abortadas y no abortadas. En las explotaciones en las que *N. caninum* es agente causal de los abortos, la razón de seropositividad en las vacas abortadas será significativamente mayor ( $OR > 2$ ) que en las vacas no abortadas ( $OR < 2$ ). Una vez confirmada la implicación de *N. caninum* en la producción de abortos y en vistas a la elección de las medidas de control más adecuadas, resulta importante conocer el patrón de abortos así como la forma de transmisión predominante de la infección en la explotación. Para ello, los tres métodos principales que se emplean son la determinación de la odds ratio (índice que compara la seropositividad en vacas abortadas y no abortadas), la asociación entre la serología precalostril y maternal, y la determinación de la avidez de los anticuerpos mediante ELISA de avidez. En general, un patrón de aborto endémico con una transmisión predominantemente vertical estará asociado a una odds ratio cercana a 2, una asociación positiva entre la serología de las madres y su descendencia, y una avidez alta de los anticuerpos

en la mayoría de los animales infectados de la explotación. Sin embargo, un patrón de aborto epidémico con una transmisión predominantemente horizontal estará asociado a una odds ratio significativamente superior a 2, una ausencia de asociación entre la serología de las madres y su descendencia, y una avidez predominantemente baja de los anticuerpos (Thurmond and Hietala 1995; Schares et al., 2002; Dijkstra et al., 2002; Dijkstra et al., 2003; Aguado-Martínez et al., 2005).

Por último, cabe señalar que en los últimos años se han desarrollado ELISAs para su empleo en muestras de tanque de leche. Estos estudios han revelado que estos ELISAs tan sólo son útiles en explotaciones con seroprevalencias intra-rebaño superiores al 10-15 % (Bartels et al., 2005), por lo que este tipo de muestra no sería adecuado para descartar la infección en un rebaño aunque sí como herramienta de seguimiento serológico en los programas de control de la neosporosis (Varcasia et al., 2006)

**Un estudio llevado a cabo en España sugiere que la inseminación de vacas infectadas de aptitud láctea con semen de toros de carne reduce el riesgo de aborto**



**1<sup>ra</sup> cita europea de los profesionales de la carne bovina**  
**5, 6, 7 de octubre de 2006**



**70 000 Visitantes – 850 Expositores – 1 700 Animales**

Concursos Nacionales de las razas Parda Francesa y Simmental – 1 000 bovinos (carne y leche) – 400 ovinos – 300 caballos de tiro  
 Maquinaria agrícola, equipamientos para la ganadería – Organización de visitas de ganaderías

**Clermont-Ferrand, FRANCIA**  
**www.sommet-elevage.fr**

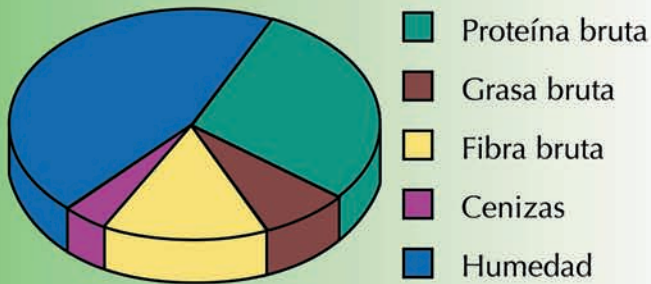
E-mail :  
 contact@sommet-elevage.fr

Tél : (+33) (0)4 73 28 95 10  
 Fax : (+33) (0)4 73 28 95 15



# Cebadilla de Cerveza

## Composición Química



## Analítica y Valor Nutritivo

	% tal cual	% S.S.
Humedad .....	76,00	
Proteína bruta .....	6,7	28
Fibra bruta .....	4,1	17,2
Cenizas .....	1	4,1
Grasa bruta .....	1,7	7,4
U.F.L. ....	0,22	0,9
Proteína degradable .....		12,22
Proteína by pass .....		13,78
Proteína soluble .....		1,17
Fibra neutro detergente .....		46
C.N.F. ....		15

## Perfil Aminoácido

### Sobre Proteína Bruta Total

Lisina .....	0,85 %
Istidina .....	0,74 %
Arginina .....	1,14 %
Ac. Aspartico .....	1,72 %
Treonina .....	0,96 %
Serina .....	1,25 %
Ac. Glutámico .....	5,24 %
Prolina .....	2,57 %
Glicina .....	0,95 %
Alanina .....	1,55 %
Valina .....	1,30 %
Metionina .....	0,52 %
Isoleucina .....	1,09 %
Leucina .....	2,54 %
Tirosina .....	0,95 %
Fenilalanina .....	1,42 %
Cistina .....	0,56 %

## La cebadilla de cerveza

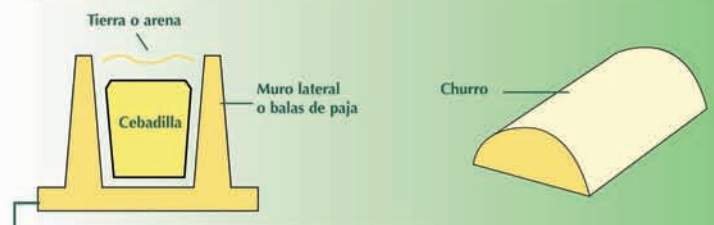
es un producto resultante de la elaboración de mosto de cerveza con el empleo de malta de cereales después de la solubilización de los almidones. Por su alto grado de digestibilidad y por la función reguladora que explica su fermentación ruminal es considerado un óptimo alimento para bovino de leche o carne. Su empleo permite un aumento de la ingestión de sustancia seca y mejora de la digestibilidad de la ración entera.

## Consejos de Utilización

### Cantidades diarias por animal

	Porcentaje Ración Base Seca	Cebadilla
Vacas de leche	15 %	hasta 15 Kg.
Novillas y terneras	15 %	hasta 7 Kg.
Ovejas y cabras	15 %	hasta 2 Kg.

## Sistemas de Almacenamiento



Dimension para 25 Tn. de producto húmedo:

- 12 m de largo
- 3,5 m de ancho
- 1,5 m de alto

El Churro es el nuevo sistema de conservación de la cebadilla comercializado por POBALE, S.A. basado en el embutido del producto en grandes sacos de material plástico, no sólo se evitan las contaminaciones de hongos y bacterias sino que favorece una óptima fermentación anaerobia y minimiza las pérdidas importantes de la fracción líquida de la cebadilla.

## Ventajas de la Cebadilla de Cerveza

Se trata de un producto  
**EXENTO DE TRANSGÉNICOS**

Es una de las **FUENTES DE PROTEÍNAS**  
más competitivas del mercado

**MEJORA LA APETENCIA DE LA RACIÓN,**  
**AUMENTANDO LA INGESTIÓN**  
**DE MATERIA SECA y por tanto**  
**INCREMENTA LA PRODUCCIÓN DE LECHE**  
disminuyendo los costes.



# Levadura de Cerveza

## ¿Qué es la Levadura?

La Levadura de Cerveza es un producto obtenido de la fermentación anaerobia de la cerveza, formado, entre otros ingredientes, por hongos tipo sacromices cerezae.



## Características Química y Nutritivas

La presentación comercial es líquida con un alto contenido en proteína de alto valor biológico y digestibilidad (>85%) y vitaminas del complejo B.

### SOBRE MATERIA SECA

Materia Seca .....	15 %
Energía Bruta .....	4.623 Kcal/Kg.
Energía Digestible .....	3.795 Kcal/Kg.
Energía Metabolizable .....	3.392 Kcal/Kg.
Grasa Bruta .....	1,90 %
Fibra Bruta .....	3,00 %
Azúcares .....	7,40 %
Cda de la Proteína .....	88 %
Prteína Bruta .....	47,00 %
Lisina .....	3,60 %
Meitonina .....	0,75 %
MET-CIS .....	1,30 %
Triptófano .....	0,59 %
Treonina .....	2,37 %
Calcio .....	0,15 %
Fósforo Total .....	1,50 %
Fósforo Disponible .....	0,97 %
Proteína Degradable .....	24,44 %
Proteína By Pass .....	22,56 %
Fibra Neutro Detergente .....	7 %
C.N.F. ....	42 %
U.F.L. ....	0,95

## Cerdos

### ¿Qué ventajas tiene su uso en Alimentación Líquida?

- 1 Al ser líquida, sustituye parte del agua.
- 2 Su alto contenido en Proteína y Lisina reducen el coste de la alimentación considerablemente.
- 3 Aporte de vitaminas del Grupo B especialmente (vitamina B1, B2, B6, B12, PP, Ac. Pantoténico) y un elevado contenido en vitamina D (antirraquítica), conteniendo 2000-5000 UI/gr. de materia seca.
- 4 Incrementa el apetito. Aumenta el crecimiento diario del cerdo.
- 5 Mayor desarrollo del cerdo. Mejora el índice de transformación.
- 6 Mejora la salud del animal. Menor porcentaje de bajas y mayor uniformidad de los lotes.
- 7 Mejora la calidad de la canal.

## Vacas y Ovejas

### ¿Qué ventajas tiene su uso en Alimentaciones con Unifeed?

- 1 Facilidad de manejo.
- 2 No hay mermas.
- 3 Proteína de alta calidad.
- 4 Aumenta la ingestión y a la apetencia.
- 5 Aporte de vitaminas del grupo B y un buen perfil aminoácido.
- 6 Mejora la proteína de la leche.
- 7 Aumenta la digestibilidad global de la ración.

**Se facilitan depósitos para el almacenaje de la levadura**

### Utilización

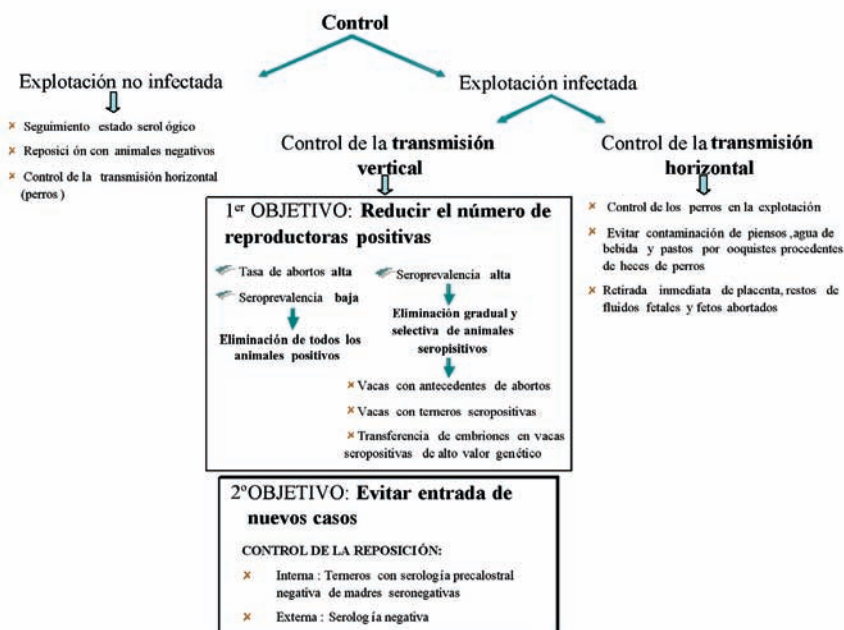
#### Cantidades aproximadas por animal

Vacas de leche	hasta 13 Kg.
Novillas y terneras	hasta 6 Kg.
Ovejas y cabras	hasta 2 Kg.



## Esquema 2

Medidas para el control de la neosporosis en las explotaciones bovinas



## Control

En muchos países, *N. caninum* está considerada la principal causa de abortos (Dubey et al., 2005). La elección de las medidas de control más adecuadas en cada país, región e incluso en cada explotación varía en función de su situación seroepidemiológica, de ahí la necesidad de un diagnóstico de rebaño adecuado. En el **esquema 2** se detalla esquemáticamente los pasos a seguir para el control de la infección por *N. caninum* en las explotaciones bovinas.

A continuación, se describen las opciones de control de las que disponemos en la actualidad.

## Medidas higiénicas

### • Control de la población canina

La presencia de perros en las explotaciones bovinas es considerada un factor de riesgo asociado a la neosporosis bovina (Paré et al., 1998; Schares et al., 2003). Igualmente, se ha encontrado una asociación entre la densidad de perros en un área y la seropositividad en el ganado bovino de esa región señalándose que, incluso, los perros ajenos a una granja pueden constituir un riesgo de infección para el ganado (Schares et al., 2003).

Debido a todo ello y, aunque el riesgo de transmisión horizontal de *N. caninum* es bajo, se debe prevenir en la medida de lo posible el acceso de los perros al pasto, pienso y agua de los animales.

### • Eliminación segura de los fetos abortados y tejidos placentarios

La eliminación de oquistes con las heces de los perros después de la ingestión de tejidos bovinos infectados con *N. caninum* ha sido demostrado en diversas ocasiones (McAllister et al., 1998; Dijkstra et al., 2001; Gondim et al., 2004b). Por esta razón, con el fin de disminuir el riesgo de infección en el hospedador definitivo, los fetos abortados, placentas y otros tejidos bovinos deben ser eliminados de forma segura lo más rápidamente posible. Por otro lado, la transmisión horizontal por ingestión de calostro contaminado fue demostrada en una ocasión por lo que, como medida de precaución, se debe evitar, igualmente, el acceso del ganado a tejidos potencialmente infecciosos.

### • Control de roedores

La infección natural por *N. caninum* ha sido detectada en ratas y ratones mediante serología (Huang et al., 2004) y PCR (Hughes et al., 2006). Aunque se desconoce su implicación en la epidemiología del parásito, los roedores podrían constituir un reservorio de la infección para el hospedador definitivo, por ello, se deberían aplicar medidas regulares de control de los roedores en las explotaciones bovinas.

## Manejo de la reproducción

### • Transferencia de embriones a vacas seronegativas

La transferencia de embriones de hembras infectadas a no infectadas puede ser una medida adecuada de prevención de la transmisión transplacentaria sobre todo en el caso de reproductoras de alto valor genético (Baillargeon et al., 2001; Campero et al., 2003).

### • Inseminación artificial de hembras seropositivas con semen de toros de aptitud cárnica

Un estudio llevado a cabo en España sugiere que la inseminación de vacas infectadas de aptitud láctea con semen de toros de carne reduce el riesgo de aborto (López-Gatius et al., 2005). Este hecho requiere de más estudios para su confirmación.



## Medidas de sacrificio y reposición selectivas

Existen diversas estrategias de eliminación más o menos selectiva de los animales seropositivos que, en combinación con otras medidas, van encaminadas a la reducción/eliminación de la infección en las explotaciones. La selección de una estrategia u otra depende de la seroprevalencia en la granja. Así se puede optar desde el sacrificio de todos los animales seropositivos de la explotación hasta la eliminación tan sólo de las reproductoras con terneros seropositivos o de las vacas abortadas o la exclusión de las terneras seropositivas para la reposición (Esquema 2).

## Inmunoprofilaxis

Hasta el momento sólo se ha comercializado una vacuna basada en el empleo de taquizóitos inactivados. Los estudios llevados a cabo con dicha vacuna parecen indicar que, aunque en principio, la vacuna previene los abortos, no así la transmisión vertical del parásito (Innes et al., 2001). En un estudio de campo en Nueva Zelanda dicha vacuna proporcionó protección tan sólo en dos de cinco granjas con una eficacia muy variable y en otro estudio se obtuvo una eficacia media frente al aborto del 46% aunque se observó un ligero efecto negativo en seis de las 25 granjas estudiadas (Romero et al., 2004).

En la actualidad, el desarrollo de vacunas frente a la neosporosis es un campo en el que se está trabajando intensamente. Los nuevos estudios deberían centrarse en el desarrollo de nuevas formulaciones que no sólo sean seguras y eficaces frente al aborto y la transmisión vertical, sino que también permitan la diferenciación entre animales vacunados e infectados mediante el empleo de una técnica diagnóstica sencilla. Este último punto es muy importante porque la falta de discriminación entre animales vacunados e infectados impide el seguimiento del estatus de la infección y, por tanto, la continuidad en la aplicación de las medidas de control.

## Quimioterapia

En la actualidad, el tratamiento quimioterápico no es factible por la falta de fármacos realmente eficaces y económicamente rentables. Sin embargo, diversos estudios en fases iniciales sugieren que el tratamiento quimioterápico podría constituir, a largo plazo, una opción real para el control de la neosporosis (Kritzner et al., 2002; Gottstein et al., 2005).

## Referencias bibliográficas

A disposición del lector en: [luis.ortega@vet.ucm.es](mailto:luis.ortega@vet.ucm.es) y [gemaga@vet.ucm.es](mailto:gemaga@vet.ucm.es)

# ¡Mantente al día!

Los mejores libros técnicos ganaderos en Editorial Agrícola Española

### Para más información:

Editorial Agrícola Española S.A.  
Caballero de Gracia 24, 3ª Izda.  
28013 Madrid

Tel.: 91 521 1633 • Fax 91 522 4872



25€



20€