

## Prevalencia de las principales enfermedades infecciosas que afectan el comportamiento reproductivo en la ganadería de carne y caracterización de los establecimientos de cría del Uruguay

Repiso M.V.<sup>1</sup>; Gil A.<sup>2</sup>, Bañales P.<sup>1</sup>; D'Anatro N.<sup>1</sup>; Fernandez L.<sup>1</sup>; Guarino H.<sup>1</sup>; Herrera B.<sup>1</sup>; Nuñez A.<sup>1</sup>; Olivera M.<sup>1</sup>; Osawa T.<sup>3</sup>; Silva M<sup>1</sup>

### INTRODUCCIÓN

En el Uruguay, históricamente, los índices de procreo de los rodeos de carne han sido considerados bajos. Entre las causas que pueden estar influyendo en el bajo comportamiento reproductivo se citan múltiples factores; entre otros, nutricionales, de manejo e infecciosos. Dentro de estos últimos es conocida la importancia de las enfermedades infecciosas que provocan trastornos en la reproducción, tales como infertilidad, abortos y pérdidas perinatales.

Las principales enfermedades infecciosas que afectan la reproducción: Campylobacteriosis, Leptospirosis, Brucelosis, Trichomoniasis, Neosporosis, Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) y Diarrea Viral Bovina (DVB), se encuentran presentes en nuestro país desde hace muchos años (Stella y col 1971, Herrera y col. 1986; Guarino y col 1982; Bañales y col 1998; Easton y col 2001). Además de las pérdidas económicas que éstas ocasionan, algunas de ellas, como por ejemplo Leptospirosis y Brucelosis, significan un riesgo importante para la salud pública.

Si bien existían antecedentes de diagnósticos efectuados por la DILAVE "Miguel C. Rubino", y de relevamientos serológicos anteriores (Gil y col 2000, Mederós y col, Saizar y col) que hacían sospechar una gran difusión de las mencionadas infecciones, ya sea entre establecimientos como dentro de los mismos, la naturaleza de estos estudios, no permitía estimar la distribución nacional de las mismas y su grado de asociación con las tasas reproductivas. A la hora de hacer proyecciones y estimaciones, no debemos olvidar que la información de la-

boratorio es una información sesgada, obtenida a partir de materiales recibidos para diagnóstico con sospecha de la presencia de alguna de las infecciones presentes en el país.

Los diversos agentes infecciosos, bacterianos, virales y parasitarios, tienen un comportamiento epidemiológico complejo y diferente, y muchas son las variables que influyen en la presentación de las enfermedades, por lo que los cuadros clínicos o subclínicos pueden cambiar de predio a predio.

Para establecer recomendaciones a nivel de rodeo, así como para instrumentar las estrategias de control adecuadas, es fundamental contar con información sobre la distribución a nivel nacional de los principales agentes presentes, su impacto sobre los parámetros reproductivos, así como con un mejor conocimiento de la epidemiología y patogenia de cada uno en particular.

En cuanto al manejo reproductivo, no se disponía de información fehaciente sobre la adopción de tecnologías a nivel nacional, que permitiera sacar conclusiones acerca de si los problemas del establecimiento se estaban encarando correctamente o si, por lo contrario, se aplicaban manejos que, al no tener una base científica, llevaba a esfuerzos muchas veces estériles e ineficaces.

El objetivo del presente trabajo consistió en determinar, en el ganado de cría, la prevalencia a nivel nacional de las principales enfermedades infecciosas presentes en el país relacionado a trastornos reproductivos. A su vez, mediante un cuestionario personal, recabar información que permita la caracterización de los establecimientos, y determinar el grado

de adopción, por parte de productores y colegas, de las diferentes tecnologías de manejo referidas a la reproducción. Los resultados obtenidos permitirán caracterizar el problema, generar hipótesis de trabajo y establecer prioridades al encarar medidas de control adecuadas.

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### Muestreo

Para determinar la distribución geográfica de los rodeos de carne afectados por las enfermedades infecciosas de la reproducción y la prevalencia de cada una de ellas, se realizó un estudio transversal de predios y bovinos a nivel de todo el país. El marco de muestreo consistió en la declaración jurada de D.I.CO.SE., y los universos fueron todos los establecimientos tenedores de vacas de cría y sus poblaciones de reproductores. El muestreo se realizó en dos etapas, correspondiendo la primera de ella a los establecimientos y la siguiente a los reproductores bovinos. En la primera etapa la selección de la muestra se realizó en forma aleatoria con Probabilidad Proporcional al Tamaño (PPT) del establecimiento (Korn y Graubard, 1999). Dicho de otro modo, la probabilidad de que un establecimiento fuera seleccionado estuvo en función de su población de reproductores (vacas de cría, vaquillonas y toros). El tamaño de la muestra para esta encuesta fue de 230 establecimientos, con lo cual se pudo estimar la proporción de establecimientos afectados con un  $\pm 5\%$  para un nivel de confianza superior al 95% y para una proporción mínima esperada del 18% de los predios afectados. En la segunda etapa se seleccionó la muestra en tres categorías de animales:

<sup>1</sup> DILAVE "Miguel C. Rubino", MGAP, Ruta 8 km 17.500, Montevideo, Uruguay.

<sup>2</sup> Unidad de Epidemiología, MGAP.

<sup>3</sup> Experto JICA.

toros, vacas de cría y vaquillonas. El diseño del muestreo se corresponde con un muestreo aleatorio en dos etapas de Conglomerados con Probabilidad Proporcional al Tamaño. Los conglomerados se corresponden con los establecimientos. La selección de la muestra en cada categoría se realizó en forma sistemática y su tamaño fue de 10 animales en cada categoría. Esta muestra asegura que, con un 95% de confianza se detectarán enfermedades que estén presentes con una prevalencia igual o superior al 26% en alguna de las categorías estudiadas. La capacidad de detección cuando se toman las tres categorías en su conjunto permiten detectar prevalencias del 10% o superiores al mismo nivel de confianza 95%.

El total de animales muestreados por cada establecimiento, fue de 30 y el número de muestras en total, fue de 40, teniendo en cuenta que a los toros se les extrajeron dos tipos de muestras (sangre y raspado prepucial). En cada establecimiento se procedió a seleccionar en forma sistemática hasta un máximo de 10 toros en servicio, 10 vaquillonas que no hubieran recibido servicio y 10 vacas adultas.

### Cuestionario

Para la encuesta se diseñó un cuestionario donde se recabó información en entrevista personal a la persona a cargo del establecimiento, sobre las características del mismo, de la población, del manejo reproductivo, nutricional y sanitario. El objetivo de esta encuesta fue caracterizar el establecimiento criador en función de su producción, adopción de tecnologías, potencial productivo y manejos.

### Muestras

Para las pruebas serológicas se extrajo sangre sin anticoagulante de la vena yugular o caudal de todas las categorías. Las muestras fueron enviadas al laboratorio central o laboratorios regionales en tubos individualmente identificados con el código de cada establecimiento y por categoría. Allí fueron centrifugadas y el suero extraído fue identificado y guardado en viales a  $-20^{\circ}$  C hasta su procesamiento.

Se extrajeron muestras de raspaje prepucial de todos los toros seleccionados, las que fueron colocadas en medio de transporte específico (TEM y Diamond) para detección de *Campylobacter* y *Trichomonas*. Los datos de cada animal se relevaron en una planilla individual a tal efecto.

### Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos se realizó de acuerdo a los diseños propuestos utilizándose para hacer estimaciones las rutinas de muestreo complejos de Intercooled STATA versión 7 (StataCorp 2000).

A los efectos de lograr una mayor claridad en la presentación del trabajo cada enfermedad es tratada en un capítulo separado.

## I. CAMPYLOBACTERIOSIS GENITAL BOVINA

La Campylobacteriosis Genital Bovina (CGB) es una enfermedad asociada a infertilidad, repetición de celos y ocasionales abortos. Es de transmisión venérea y afecta a ganado lechero y de carne. (Dekeyser, P.J., 1986) El agente etiológico es el *Campylobacter fetus* (*C. fetus*) con dos subespecies: *venerealis* y *fetus*. (Berg 1971) La subespecie *venerealis*, a su vez, posee el biotipo *intermedio*. Esta diferenciación se realiza por biotipificación.

Actualmente también podemos clasificar subespecies de *C. fetus* por técnicas de biología molecular como el PCR. (Hum, S. K.; Quinn, J. Brunner, 1997).

La presentación de esta enfermedad en rodeos de leche del Uruguay data de fines de la década de los años 60. (Stella, J.L. y Canabaz, F., 1971). Su control tuvo logros importantes a nivel de la cuenca lechera, basados en medidas de manejo, como inseminación artificial, separación de animales por categorías, eliminación de toros positivos y vacunaciones sistemáticas.

En rodeos de carne esta enfermedad no fue sospechada durante muchos años, atribuyendo el pobre comportamiento de nuestros rodeos a innumerables causas, donde las enfermedades de la reproducción no ocupan el lugar que les corresponde. Es histórico el hecho de que el ganado de carne no tiene demasiado con-

trol reproductivo, así los toros permanecen, en muchos casos, largos periodos trabajando en los rodeos. No existe un control sanitario de los toros, los mismos se compran, se alquilan o se prestan sin conocer su estatus sanitario. La tradicional baja performance reproductiva generalmente se atribuye a disturbios nutricionales. Como regla general, todo toro que se comercialice tendría que tener un certificado sanitario que lo acredite como libre de *Campylobacter fetus*. Esto hoy no sucede y es la vía más común de ingreso de ésta y otras enfermedades, a los establecimientos.

En nuestro país, el diagnóstico de C.G.B. en ganado para carne, se inició en la década de los años 80. El toro es el portador asintomático de la enfermedad, no afectándose su capacidad reproductiva. *Campylobacter fetus* habita en las criptas prepuciales del toro. En los toros adultos, estas criptas son mayores en número y en medida, por lo que contendrían un número muy importante de bacterias en su interior. El toro juega un rol importante en la transmisión de la enfermedad asociado al factor etario. En la hembra se manifiesta por ciclos estrales largos, repeticiones de celo, disminución del porcentaje de preñez debida a mortalidad embrionaria, y abortos que no suelen superar el 10%. *Campylobacter fetus* habita en la hembra en las mucosas del útero, cérvix y vagina. (Caldow, G.L. y Taylor, D., 1997).

El diagnóstico se puede realizar tanto en los machos como en las hembras, en los fetos y en el semen ya sea fresco o congelado. Para diagnóstico se utiliza la técnica de Inmunofluorescencia directa (IFD) como método de "screening", y el aislamiento por cultivo de *C. fetus*. Los materiales de elección son: el raspaje prepucial, mucus vaginal, pulmón y contenido de cuajo en fetos, así como también semen congelado o fresco. La IFD es una técnica sensible y específica pero tiene el inconveniente de no diferenciar subespecies de *C. fetus*.

El control de la CGB está destinado a romper el ciclo de transmisión. El control de la enfermedad es posible siempre y cuando se adopten medidas de manejo, tratamientos con antibióticos en machos y vacunaciones sistemáticas de todos los

bovinos que entren a servicio. Los toros positivos pueden eliminarse o tratarse con antibióticos. Ante esta última alternativa se deberá efectuar 4 controles (raspajes prepuciales) posteriores para verificar el éxito del tratamiento. Los toros que no responden al tratamiento con antibióticos deben ser eliminados. También deberán eliminarse las vacas vacías al tacto post servicio ya que algunas quedan como portadoras, diseminando la enfermedad en el rodeo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomaron 1.754 muestras por raspaje prepucial, las que fueron inoculadas en medio de transporte (TEM), (García, 1982) y remitidas al laboratorio dentro de las 48 hs. a temperatura ambiente. Los TEM fueron cultivados en estufa a 37° C por 72 hs. Luego de la incubación se realizó la IFD. Se colocaron 10 ml de la muestra en portaobjeto, el cual, luego de secado a temperatura ambiente, fue fijado 30 minutos en acetona a 4° C. Luego de realizar dos lavados de 10 minutos con solución salina bufferada (PBS, pH 7,2) se incubó con el suero conjugado a 37° C durante 30 minutos, y se lavó dos veces con PBS (10 minutos cada lavado). El montaje fue realizado con glicerol bufferado y los preparados fueron leídos en microscopio con luz ultravioleta.

Los medios positivos fueron sembrados en Agar Cerebro-Corazón con agregado de 10% sangre y antibióticos en microaerofilia durante otras 72 hs. De los aislamientos se realizó pruebas bioquímicas para su tipificación. (Hum, S., Brunner, J., MacInnes, Mendoza, G., Stephens, J. 1994).

## RESULTADOS

El análisis estadístico de las muestras analizadas en el laboratorio, revela una prevalencia estimada para todo el país, en toros por Inmunofluorescencia directa, de 28.05% y una prevalencia estimada para los establecimientos de 37%, como lo muestra los cuadros 1 y 2.

De los 47 aislamientos de *C. fetus*, el 75% fue biotipificado como *C. fetus* subsp. *venerealis* y el 25% restante como *C. fetus* subsp. *fetus*.

**Cuadro 1.** Prevalencias estimadas para *Campylobacteriosis genital* bovina por IFD en animales y en establecimientos.

Prevalencia toros	28%	(23% – 33%)*
Prevalencia establecimientos	37%	(25% – 48%)*

(\*) 95% IC Intervalo de Confianza.

**Cuadro 2.** Resultado de los aislamientos de *C. Fetus* en los establecimientos positivos por IFD.

Establecimientos	N°	% de la Población
Negativos a IFD	87	63%
Pos. IFD sin aislamiento	95	25%
Pos. IFD con aislamiento	47	12%

Para determinar la distribución de los establecimientos según la prevalencia, se estratificó la misma en cinco categorías (Cuadro 3).

El mayor porcentaje de los establecimientos fue negativo y en los establecimien-

tos positivos la fracción mayor (15%) presentó prevalencias entre 26 a 50%.

Para el estudio a nivel individual se estratificaron los establecimientos según el número de animales y se analizaron las prevalencias observadas en cada estrato. (Cuadro 4).

**Cuadro 3.** Distribución de las prevalencias a *Campylobacter* a nivel de establecimientos.

Prevalencias	% de Establecimientos
Negativo	63
<= 15%	4
16 a 25%	4
26 a 50%	15
> 50%	14

**Cuadro 4.** Estimaciones de las Prevalencias a nivel individual/animal, según estratos por número de bovinos en el establecimiento.

Estratos bovinos	Prevalencia
Hasta 100 animales	16.1%
de 101 a 300 animales	20.1%
de 301 a 1000 animales	29.8%
más de 1000 animales	30.3%

La prevalencia mayor de toros positivos está presente sobre todo en aquellos establecimientos que tienen más de 1000 animales, aunque la relación no es estadísticamente significativa, se observa una tendencia a incrementar el porcentaje de animales positivos en la medida que aumenta el tamaño de la población.

Si relacionamos los mismos estratos y la presencia de *Campylobacter* a nivel de establecimientos (Cuadro 5) observamos que la proporción es distinta según los estratos. El mayor porcentaje de establecimientos positivos tiene una población animal de más de 1000 animales, siendo esto estadísticamente significativo ( $p=0.02$ ).

Al relacionar la presencia o no de la enfermedad con el origen de los toros, ya sean criados o adquiridos, no explicaría la prevalencia en establecimientos como lo muestra el cuadro 6 (diferencia no significativa  $P=0.80$ ).

En cuanto al manejo reproductivo, los establecimientos que realizan exámenes de control en toros para *Campylobacteriosis*, previo al servicio, es del orden del 2%.

La proporción de establecimientos que utilizan la Inseminación Artificial es muy baja, correspondiendo solamente al 6% del total. Por el momento, el impacto de esta tecnología sobre la enfermedad no se puede cuantificar.

En el cuadro 7 se muestra los porcentajes de establecimientos que realizan vacunación, discriminados por las distintas categorías animales. Esto significa que solamente el 4% de los establecimientos dicen vacunar, de los cuales sólo el 1.2% lo hace en todo el ganado.

Los establecimientos que vacunan lo hacen porque dicen tener antecedentes de presencia de enfermedad como se ve en el cuadro 8, y dicha relación es altamente significativa ( $P=0.00001$ ).

**Cuadro 5.** Relación entre el número de bovinos en los establecimientos y el porcentaje de establecimientos con presencia de *Campylobacter*.

Estrato bovinos	Establecimientos positivos
Hasta 100	20%
Entre 100-300	38%
Entre 301-1000	52%
Más de 1000	68%

**Cuadro 6.** Distribución del origen de los toros según la categoría de establecimientos frente a *Campylobacter*.

Establecimientos	Toros criados	Toros adquiridos
Negativos	60%	63%
Positivos	39%	36%

**Cuadro 7.** Vacunación contra *Campylobacteriosis* por establecimiento, según la categoría animal.

Categoría	% Establecimientos
No vacuna	96.00
Solo Vacas	0.50
Solo Vaquillonas	0.08
Solo Toros	0.83
Vacas y Toros	0.82
Vaquillonas y Toros	0.21
Vacunan todo el ganado	1.20

**Cuadro 8.** Relación entre vacunación y establecimientos con antecedentes de la enfermedad.

<i>Campylobacteriosis</i>	Vacunación
Sin antecedentes	1.6%
Con antecedentes	83.1%



## II. LEPTOSPIROSIS BOVINA

La leptospirosis es una enfermedad que afecta a diferentes especies de animales domésticos y al hombre. El microorganismo causante de la misma es una bacteria helicoidal clasificada en el orden de los Spirochaetales (Canale-Perola 1984. Berg's Manual of Systematic Bacteriology). Esta bacteria es aeróbica, móvil provista de un flagelo y mide de 10 a 20  $\mu\text{m}$  de longitud por 0.5  $\mu\text{m}$  de diámetro. Su observación directa se realiza en microscopio con condensador de campo oscuro o contraste de fase.

En el laboratorio, la leptospira crece a una temperatura de 29°C en medios enriquecidos, en el campo puede sobrevivir hasta varios meses a temperatura ambiente en terrenos alcalinos.

La taxonomía del género *Leptospira* ha sido recientemente actualizada en base a estudios de hibridación de ADN, resultando siete especies patógenas y cuatro no patógenas. Dentro de las especies patógenas tenemos *L. interrogans*, *L. borgpetersenii*, *L. inadai*, *L. kirschneri*, *L. noguchi*, *L. santarosai* y *L. weilii*. Las no patógenas son: *L. biflexa*, *L. meyeri*, *L. parva* y *L. wolbachii*. (Faine, Adler, Bolin, 1999). Para facilitar su nomenclatura se habla de especie, serogrupo, serovar y cepa.

En el Uruguay se registran casos de infección por leptospira en humanos y en animales desde 1930. En el sector animal (Caffarena y col., 1971) destacan la prevalencia serológica en: bovinos para consumo de carne 24%; bovinos para leche 61%; ovinos 10%; suínos: 40%; otros animales silvestres 15% (mulita, zorro y liebre). Es a partir de ese momento que la enfermedad se estudia en forma discontinua en casos aislados y es en los años 1960 y 1966 que el Dr. Raúl Casas Olascoaga realiza los primeros aislamientos de *L. Icterohaemorrhagiae* en caninos con cuadro icterico. En bovinos es asociada a cuadros de tormentas de abortos aislándose en el laboratorio cepas de *L. pomona* (Herrera y col., 1999).

Siendo la zoonosis bacteriana de mayor distribución mundial, Uruguay no fue la excepción y durante los últimos años se ha observado un aumento de los diagnósticos positivos en humanos. Esta situación llevó a que se formara una Comi-

sión inter-Ministerial entre Salud Pública y el MGAP con el apoyo de la OPS y a partir de 1998 se hizo de declaración obligatoria en humanos. A través de la comisión se realizaron estudios en tambos de los departamentos de San José y Colonia. Se muestrearon 40 tambos analizando los sueros de 20 bovinos por establecimiento y de toda la población humana relacionada con los mismos. Observándose una prevalencia en humanos de 17% en el Dpto. de San José y 32% en el Dpto. de Colonia, mientras que en bovinos se obtuvo un 90% de reaccionantes positivos. (Vitale, Herrera y col., 1999 y 2000). En animales de zoológicos se ha encontrado una prevalencia de 47% en Villa Dolores y 22% en Parque Lecocq. (Leguizagoyen y col., 2002).

En el Laboratorio de DILAVE se reciben anualmente 4.000 muestras de sueros, de las que se corresponden 3.500 a bovinos por consulta de abortos e infertilidad. De los sueros de bovinos estudiados el 80% presentan anticuerpos a leptospira, de los serovares *L. Hardjo* y *L. Pomona*, siendo la situación similar a los demás países de la región

La manifestación clínica más dramática en los bovinos es la aparición de abortos, lo cual determina el motivo de consulta de los productores a los profesionales. En los terneros recién nacidos y hasta los seis meses de edad se presentan cuadros agudos y sub-agudos siendo las manifestaciones más comunes: temperatura, decaimiento, anorexia, irritabilidad, congestión ocular, fotofobia, ictericia, diarrea, hemorragias y hemoglobinuria. Por lo general, los síntomas aparecen después de los 7 días de la infección. En la enfermedad aguda, es frecuente la muerte ya que el cuadro difícilmente revierte y si lo hace, quedan con insuficiencia renal crónica. En el caso de los bovinos adultos quedan como portadores.

Las características de mayor relevancia de la enfermedad son las siguientes:

- Los animales que han enfermado de Leptospirosis con el serovar hardjo quedan como portadores, quedando el agente acantonado en el sistema reproductor (tanto en hembras como en machos) y en el aparato urinario. Estos animales esporádicamente van a ser fuente de infección de aguadas y pasturas a través de su

orina. (Faine, S., Adler, Bolin, Dhaliwal, G., Murray, H., Dobson y Ellis).

- Las especies silvestres probablemente sean el reservorio de la enfermedad y las que van a mantener la infección en forma latente.

- A diferencia del hardjo, el serovar pomona en el bovino es un huésped accidental y por lo tanto va a depender de factores climáticos y de los reservorios.

Los métodos disponibles para el diagnóstico de la enfermedad son aislamiento o identificación serológica. La técnica de diagnóstico que se utiliza en el Servicio de Leptospirosis de la DILAVE, es la microaglutinación, que se indica con la sigla MAT. Esta técnica es utilizada en todo el mundo como de referencia, es serovar específica e indica el nivel de anticuerpos (1982, WHO Publ. N°67). Los serovares más comunes en los bovinos de Uruguay son hardjo, wolffi, y pomona.

La concentración de leptospiras se puede determinar por turbidimetría, por medición en cámara Petroff-Hausser. En nuestro país, que se considera endémico, el título de corte utilizado para clasificar a los bovinos como positivos es de mayor o igual a 1/200.

Para realizar un correcto diagnóstico de Leptospirosis en un rodeo de carne, tenemos que considerar los siguientes parámetros:

- Si el establecimiento tiene historia de la presencia de la enfermedad en algunas de las especies que se encuentran en el establecimiento.
- Si son establecimientos cerrados o abiertos.
- Tipo de terreno donde se encuentran los animales pastoreando, por ejemplo, si son suelos alcalinos, bajos, con abundantes aguadas y la presencia de animales silvestres que se observen con frecuencia en la zona.
- Realizar una buena anamnesis epidemiológica y sanitaria del rodeo afectado.
- El muestreo serológico debe realizarse de todas las categorías de animales del establecimiento. Sangrar un número representativo de cada categoría y estu-

diar los resultados, junto con la epidemiología del establecimiento.

- Con la remisión del material se debe indicar: categoría, vacunas, fecha y si están afectados clínicamente o no. En la certeza de que sean animales vacunados contra Leptospirosis es necesario indicar fecha de la vacunación, si todas las categorías fueron vacunadas, y si se realizó una segunda dosis a los 21 días. La fecha de la vacunación es muy importante ya que los anticuerpos de vacuna desaparecen rápidamente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se procesaron 6.261 sueros los cuales estuvieron discriminados de la siguiente manera: 2.227 de vaquillonas, 1.782 de toros y 2.252 de vacas. Estos sueros fueron procesados por la prueba de referencia internacional: aglutinación microscópica MAT (Microscopio Agglutination Test), (O.I.E. 2004).

El punto de corte utilizado para categorizar los animales como positivos es un resultado positivo en la dilución 1/200 o más. Los serovares a los que se enfrentaron los sueros bovinos fueron los siguientes: pomona, bratislava, wolfii, hardjo, pyrogenes, tarasovi, ictero y griptophosa, que se consideran los presentes en la región.

## RESULTADOS

De acuerdo al presente estudio la proporción de establecimientos de cría positivos a *Leptospira* a nivel nacional, fue del 71.2% (IC95% = 55.2% - 87.3%). La prevalencia en bovinos para carne es de 38.5% (IC95% = 34.0% - 43.9%).

En la figura 1 se muestra que existe una tendencia que en la medida que el número de animales en el establecimiento aumenta, también lo hace la presencia de la enfermedad ( $P = 0.03$ ).

En el cuadro 9 se observa claramente que la categoría más afectada, en los establecimientos chicos y medianos, es la de toros. Las prevalencias observadas en todas las categorías coincide con lo anteriormente expuesto en que aumentan en los establecimientos con mayor número de animales.

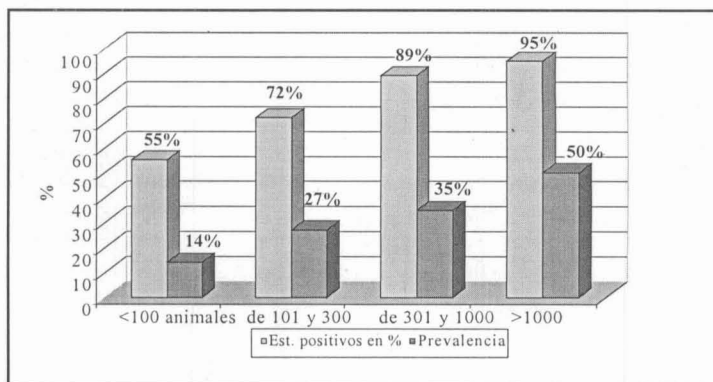


Figura 1. Relación entre los tamaños de los establecimientos y la proporción de los mismos afectados y la prevalencia de leptospira.

Cuadro 9. Prevalencia por tamaño del establecimiento y categoría animal.

Tamaño	Categoría	Prevalencia
<100 animales	Toros	32%
	Vacas	3%
	Vaquillonas	12%
de 101 y 300	Toros	37%
	Vacas	30%
	Vaquillonas	18%
de 301 y 1000	Toros	43%
	Vacas	39%
	Vaquillonas	26%
>1000	Toros	51%
	Vacas	54%
	Vaquillonas	40%

En la figura 2 se observa que los serovares predominantes son: Hardjo y Wolfii, de los cuales son los bovinos el reservorio una vez que han sido infectados. Se observa un porcentaje significativamente menor a Pomona en todas las categorías, lo que se explicaría por el hecho de que este serovar es un huésped accidental en los bovinos, mientras que Wolfii y Hardjo se mantienen en el bovino en el tracto genital y urinario de por vida.

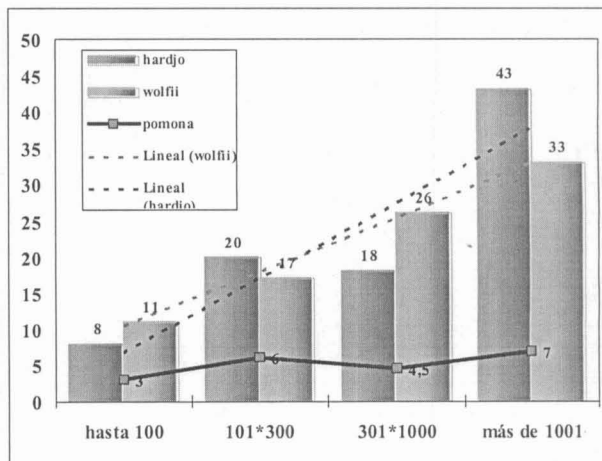


Figura 2. Presencia del serovar x Población del establecimiento.

Como se puede observar en el cuadro 10, el 70% de los establecimientos que dicen no tener antecedentes de la enfermedad, tienen animales seropositivos en sus rodeos.

Con respecto a la vacunación, solamente el 4.2% (IC95% = 1.6% - 6.7%) de los establecimientos dicen vacunar a sus animales contra Leptospirosis.

### III BRUCELOSIS BOVINA

El agente causal de la enfermedad es la *Brucella abortus*, de la cual se conocen ocho biotipos diferentes en el mundo, habiéndose diagnosticado en Uruguay el biotipo 1.

El primer aislamiento de *Brucella abortus*, en el país, se realizó en 1926 por parte del Dr. A. Cassamagnaghi a partir de sangre bovina. En 1931 Nin y Silva, Murguía y Murguía comprobaron el primer caso humano en personal de frigorífico.

La susceptibilidad a la infección en los vacunos depende de la edad y el sexo. Los terneros y terneras son poco susceptibles infectándose en forma transitoria. Las vaquillonas que se mantienen separadas de las vacas muestran una tasa de infección más bajas que éstas. Las vacas constituyen la categoría más susceptible y la misma aumenta al estar preñadas. Los toros son susceptibles pero muestran una tasa de infección más baja que las vacas.

Generalmente la diseminación de la enfermedad de un rodeo a otro ocurre por una hembra infectada que al parir o abortar disemina gran número de *Brucellas*. La leche es también fuente de contagio aunque una vez pasteurizada el riesgo desaparece. El toro, a pesar de no transmitir la enfermedad en la monta natural, sí la propaga por la inseminación artificial. La fuente principal de infección son los fetos, envolturas fetales y descargas vaginales. En partos de vacas infectadas que no abortan se eliminan gran cantidad de *Brucellas*, en tanto que en los toros se encuentran en testículo y glándulas

**Cuadro 10.** Porcentaje de establecimientos con serología a la *Leptospirosis* (presencia de anticuerpos) según sus antecedentes de la enfermedad.

Clasificación de Establecimientos por presencia de <i>Leptospirosis</i>	Antecedentes	
	Si	No
Negativo	3%	30%
Positivo	97%	70%

acesorias y por lo tanto en el semen. Los terneros nacidos de hembras positivas pueden quedar con una infección congénita latente lo que tiene gran importancia epidemiológica.

La enfermedad animal se contrae por ingestión, penetración por conjuntiva y piel indemne. El pastoreo en áreas contaminadas y el contacto con fetos abortados es la forma más común de propagación. En climas templados el germen persiste en el medio ambiente hasta 100 días en invierno y 30 días en verano. (Acha y Cifres, 1989).

El Uruguay tiene una larga historia en el control de la *Brucelosis bovina*. La primera etapa incluye el periodo entre los años 1926 a 1961 considerada de profilaxis libre, la segunda etapa de lucha obligatoria partir de 1961 (ley 12.937) y en el año 1964 se incluye la vacunación obligatoria de las terneras con la vacuna Cepa 19. Se aplica durante la misma el esquema de serología-sacrificio, el cese de la vacunación se decreta en el año 1996. La tercera etapa se inicia en el año 1998 donde se aplican medidas para erradicar la enfermedad mediante un programa de predios libres según lo establece la Oficina Internacional de Epizootias (OIE), (SMVU, 1996).

El último plan aprobado (MGAP, 1998) es de carácter obligatorio para los rodeos lecheros y aquellos rodeos de carne con serología positiva. Los requisitos sanitarios para animales de carne son: el diagnóstico serológico mediante Rosa de bengala, en los animales mayores de 12 meses, con un intervalo entre las pruebas de 6 a 12 meses. Las pruebas

presuntivas: pueden ser realizadas por laboratorios veterinarios acreditados, en tanto las pruebas confirmatorias (Rivanol, 2 ME, FC) se realizan únicamente por la DI.LA.VE. M.C. Rubino, la cual además produce y controla los antígenos (según protocolo estandarizado) a ser utilizados en las diferentes pruebas diagnósticas. (Silva Paravis, 1999)

Se considera rodeo positivo al que presente animales con pruebas confirmatorias positivas, el mismo ingresa en etapa de saneamiento que consiste en ejecutar un plan con el veterinario oficial, veterinario particular y el propietario para control oficial. De igual modo la investigación epidemiológica a realizar deberá incluir el control de guías de tránsito de los compradores y vendedores, los que también deberán entrar en saneamiento. Una vez obtenidas dos serológicas negativas de la totalidad de los animales con intervalo de 6-12 meses, se declarara al establecimiento como Oficialmente Libre.

La brucelosis es una enfermedad que presenta riesgo para la salud humana y que provoca grandes pérdidas económicas, por lo que la lucha contra la misma debe generalizarse en todos los establecimientos de la región.

El signo predominante en hembras preñadas es el aborto en los tres últimos meses de gestación o el nacimiento prematuro o a término de terneros débiles o muertos. Se presenta además retención de placenta, metritis e infertilidad en vacas, dejando como secuela un aumento del intervalo inter parto. Las hembras no preñadas no muestran signos clínicos y

cuando se infectan antes del servicio muchas veces no abortan.

En el toro las *Brucellas* pueden localizarse en los testículos o glándulas anexas. Cuando la infección se manifiesta clínicamente se puede encontrar uno o ambos testículos aumentados de tamaño, con disminución de la libido e infertilidad. A veces puede haber atrofia del testículo debido a adherencias y fibrosis. Es frecuente la vesiculitis y ampulitis. Ocasionalmente se pueden observar en los bovinos higromas y artritis.

Desde el punto de vista humano es generalmente una enfermedad de tipo profesional (veterinarios, operarios de faena, etc.) que produce fiebre ondulante, lesiones articulares y óseas.

Clínicamente la Brucelosis es muy difícil de diagnosticar en los bovinos. La constatación de síntomas como abortos, orquitis, epididimitis y lesiones microscópicas de los fetos abortados, membranas fetales, etc., tan sólo permite sospechar de la enfermedad pero no asegurarlo dada la multiplicidad de agentes bacterianos, víricos, parasitarios, e incluso tóxicos que pueden causar un cuadro parecido.

El diagnóstico correcto de la brucelosis requiere del laboratorio, donde se realiza el diagnóstico confirmatorio por aislamiento del microorganismo en medios específicos y/o el diagnóstico presuntivo o serológico.

Para aislar el agente deben enviarse los siguientes materiales: de un animal vivo: sangre, calostro, leche, flujo vaginal, placenta y cotiledones; en los machos semen, testículo y epidídimo en el caso de castrarlos, líquido de abscesos, de higromas y de bursitis. De productos de abortos contenido estomacal, pulmón y bazo de fetos abortados, membranas fetales y cotiledones. De animales muertos se utilizan ganglios linfáticos: hepáticos, mesentéricos, submaxilares, retrofaríngeos, etc. También se debe enviar bazo, hígado, útero, mamas, testículo, epidídimo, y vesículas seminales. No deben adicionarse antibióticos a las muestras recogidas para tal fin, deben remitirse en forma rápida al laboratorio, refrigeradas o congeladas.

Este tipo de diagnóstico permite confirmar la presencia de la enfermedad en un

animal o en un rebaño. Si bien este método constituye la prueba definitiva de la infección, es imposible su utilización en gran número de animales debido a su costo y poca practicidad. Esto determina que los métodos más utilizados para el diagnóstico de la Brucelosis bovina sean los serológicos los cuales dan evidencia indirecta de la infección al detectar anticuerpos específicos de *Brucella* en suero, plasma y otros líquidos orgánicos. Las pruebas serológicas normalizadas y efectuadas con reactivos padronizados constituyen un elemento clave en los programas sanitarios y en la vigilancia epidemiológica (Casas Olascoaga, 1976 y SMVU 1996). Las mismas pueden ser clasificadas como: presuntivas, confirmatorias y de vigilancia epidemiológica.

Como presuntivas las más utilizadas son: la prueba de Rosa de Bengala (Antígeno tamponado a pH 3.65 con contenido celular del 8%) y la Prueba de Antígeno bufferado de aglutinación en placa BAPA (Antígeno tamponado pH 3.80 con contenido celular 10 a 12 %). Ambas pruebas logran la inhibición de la actividad aglutinante de las Ig M por el pH de 4.0 en que ocurre la reacción, en tanto las IgG reaccionan satisfactoriamente a ese pH. Son pruebas sencillas, rápidas y económicas que clasifican los animales en positivos y negativos. Las mismas pruebas se utilizan como de vigilancia epidemiológica en rodeos de carne.

Como confirmatorias, pueden utilizarse las pruebas de: Rivanol, 2 Mercapto-etanol (2ME) y Fijación del complemento. Estas pruebas están indicadas para procesar los sueros positivos a las técnicas presuntivas o de descarte y disminuir así los resultados falsos positivos, que ocurren mayoritariamente en regiones de baja prevalencia o donde se practica la vacunación sistemática (Casas Olascoaga, 1976). Es de destacar que las técnicas de enzimoimmunoensayo (ELISAS) son excelentes herramientas a utilizar en programas de control ya que presentan excelente sensibilidad y especificidad (Nielsen *et al.*, 1992). El DILAVE ha participado en estudios de validación de las mismas (Silva Paravis y col., 1998 y Uzal *et al.*, 1995) las que han demostrado ser útiles como técnicas tanto tamiz como confirmatorias depen-

diendo de la especificidad de la inmunoglobulina empleada. Tienen como ventaja la sistematización y objetividad dado que la lectura se realiza por medio de espectrofotómetro y computadora, pudiéndose procesar gran cantidad de muestras a la vez.

Es necesario resaltar que en el momento de la realización de este trabajo no existían datos estadísticamente válidos a nivel poblacional en animales de carne.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se procesaron 6282 sueros de bovinos según categorías, 2230 vaquillonas, 2247 vacas y 1805 toros. La muestra se estimó con intervalo de confianza del 95% en base a parámetros estadísticos previamente establecidos. Como método serológico se empleó el Rosa de Bengala realizado como rutina en nuestro laboratorio, el animal que fue positivo a la prueba mencionada se le realizó la prueba de Rivanol a efectos de su confirmación, ambos métodos fueron desarrollados según se describe en (Alton *et al.*, 1975).

## RESULTADOS

Del total de las muestras analizadas en este proyecto (n=6.282) por la prueba de Rosa de Bengala y confirmatoria por la prueba de Rivanol, se comprobaron solamente dos animales positivos provenientes de dos establecimientos de diferentes departamentos (Colonia y San José). En estos dos establecimientos la sanidad de todos los bovinos no detectó ningún otro animal positivo.

La información generada en el proyecto en materia de brucelosis, nos permite estimar una prevalencia aparente, puntual de 1.7/10.000 y afirmar con un 95% de Confianza que la misma en ganado de carne es inferior a 4.5/10.000.

## IV. RINOTRAQUEÍTIS INFECCIOSA BOVINA (IBR)

La Rinotraqueitis infecciosa bovina o IBR, es una enfermedad infecciosa de etiología viral, que se presenta en el ganado bovino, afectando los sistemas respiratorio, genital y nervioso. El agente causal pertenece a la familia *Herpesviridae*, clasificado como *Herpesvirus bovinum* tipo 1. (Fenner *et al.*, 1993)



Aislamientos virales a partir de animales con diferentes sintomatologías son, desde el punto de vista antigénico, idénticos. Sin embargo, mediante el análisis de ADN genómico se han podido distinguir tres subtipos: subtipo 1.1, subtipo 1.2a, y subtipo 1.2b que estarían relacionados a las diferentes formas de presentación clínica. (Miller, 1991) La principal vía de transmisión es el contacto directo entre animales a través de secreciones nasales, oculares o genitales de un bovino infectado, y por el uso de semen de toros infectados. (Fenner *et al.*, 1993, Engels *et al.*, 1996).

En nuestro país, el virus fue aislado por primera vez en el año 1982 (Guarino, H. y col., 1982), y a partir de esa fecha se han detectado varias cepas, tanto de animales con problemas respiratorios como reproductivos. De acuerdo a estudios de prevalencia serológica llevados a cabo en determinadas zonas del país, la infección estaría ampliamente distribuida tanto en ganado para carne como lechero (Saizar 1997, Mederos 1998, Gil, 2000).

La enfermedad se puede presentar en forma subclínica sin signos aparentes o con manifestaciones clínicas de trastornos respiratorios, con afección de las vías aéreas superiores, conjuntivitis, abortos, problemas reproductivos, y las formas clínicas conocidas como vulvovaginitis pustular infecciosa (VPI) y balanopostitis pustular infecciosa (BPI). En terneros jóvenes puede causar encefalitis, aunque el agente causal de esta enfermedad está clasificado actualmente como Herpesvirus bovino-5. La forma respiratoria se caracteriza por obstrucción de las vías aéreas superiores, con descarga nasal mucosa a muco purulenta, mucosa nasal hiperémica con lesiones necróticas a nivel de morro y narinas, y conjuntivitis. Generalmente esta forma es acompañada por signos generales de fiebre, depresión, inapetencia, aborto y reducción de la producción de leche. Las infecciones genitales (VPI y BPI) son caracterizadas por lesiones necróticas leves a severas de la mucosa vaginal o prepuccial con formación de pústulas redondeadas que evolucionan favorablemente en la mayoría de los casos, en 10 a 15 días.

Es importante destacar que, debido al establecimiento de una etapa virémica en

la forma respiratoria, el virus puede ser transportado en la sangre e infectar el feto causándole la muerte y aborto a los 2 a 5 días. En el caso de la infección genital (VPI), la misma es localizada a nivel de mucosa, no produciendo la diseminación del virus a los tejidos fetales. Los casos de aborto por IBR son, por lo tanto, secuelas de la forma respiratoria y generalmente se presentan luego de una primoinfección con o sin sintomatología aparente. Los mismos pueden producirse en los tres trimestres de la gestación, pero son más comunes desde la mitad al término. La incidencia en el rodeo varía del 5% a más del 60%, dependiendo de la virulencia de la cepa actuante y del número de vacas susceptibles en avanzado estado de preñez.

Los herpesvirus tienen la característica de permanecer en forma latente en el animal infectado, por lo que todo animal seropositivo por infección, es portador del virus en forma latente y un posible diseminador de la infección en el rodeo. Decimos posible porque esa diseminación se produce por re-excreción del virus en situaciones de stress, transporte, animales inmunocomprometidos, etc. (Guarino 1997, Fenner 1993)

Su rol dentro de las fallas reproductivas (infertilidad, repetición de celos, mortalidad embrionaria, etc.) es muy controversial, existiendo opiniones encontradas según los autores. La mayoría de los trabajos están referidos a pruebas experimentales, siendo a veces difícil comprobar sus efectos en infecciones naturales.

Luego de una exposición intrauterina experimental en vaquillonas, el virus puede provocar una endometritis necrotizante y necrosis del tejido del ovario, especialmente en el cuerpo lúteo, luego de una infección sistémica. La inseminación con semen contaminado con el virus reduce los índices de concepción y puede causar endometritis, aborto e infertilidad. (Miller *et al.*, 1988)

El diagnóstico de la infección por HVB-1 se basa en la detección de anticuerpos por técnicas serológicas como el ELISA indirecto y la seroneutralización, y en métodos directos como el aisla-

miento del virus en cultivos celulares y mas recientemente su detección por técnicas de biología molecular como la PCR. Siendo la infección altamente prevalente en lo rodeos lecheros y de cría, un resultado serológico aislado no implica una relación causal en la presentación de una enfermedad sino que solo determina un contacto del animal con el virus en algún momento de su vida. Para poder llegar a un diagnóstico certero por serología se necesita un estudio de la cinética de anticuerpos con muestras pareadas y/o el aislamiento o detección del virus en los animales afectados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se procesó un total de 6.207 sueros para detección de anticuerpos anti HVB-1. Se utilizó el test de Elisa indirecto (Svanovir, Svanova, Suecia) basado en la identificación de los anticuerpos por medio de la unión específica con los antígenos respectivos y su identificación por la reacción enzima-substrato. La reacción positiva se indicó con un cambio de color evidenciado en lectura en espectrofotómetro a 450 nm. La relación de positividad de la muestra se calcula en relación a los valores de los sueros de referencia según instrucciones del fabricante.

## V. DIARREA VIRAL BOVINA (DVB)

La Diarrea Viral Bovina/Enfermedad de las mucosas (DVB) es una enfermedad viral que afecta a los bovinos siendo reconocida en el mundo como una de las causas más importantes de trastornos reproductivos. Su agente pertenece a la familia *Flaviviridae*, al igual que el virus de la Peste Porcina Clásica y la Enfermedad de Frontera o "Border" en los ovinos, y presenta, desde el punto de vista de su comportamiento *in vitro*, cepas citopáticas (cp) y no citopáticas (ncp). Recientemente se han determinado dos genotipos llamados DVB tipo I y tipo II que se distinguen por sus características genómicas y por la sintomatología que producen. El genotipo II está relacionado a cepas más virulentas que producen una enfermedad hemorrágica con marcada trombocitopenia y que, a diferencia del Genotipo I, ocasionan una alta mortalidad. (Brownlie, 1985). La enfermedad se transmite principalmente por contacto de animal enfermo con animal susceptible por inhalación e in-



gestión, a través de secreciones y excreciones contaminadas, como secreciones nasales, oculares, saliva, orina, heces, pudiendo ser también transmitida por vía venérea con el uso de semen de un animal infectado. Sin embargo, la vía más importante de la infección, por sus consecuencias en el desarrollo fetal y sus efectos en la producción del rodeo, es la transplacentaria, es decir de madre a hijo durante la gestación. Si la infección fetal se produce por una cepa ncp, entre los 100 a 120 días de preñez, antes de que su sistema inmune esté desarrollado, el animal puede nacer infectado con el virus de por vida. Estos animales son persistentemente infectados (PI) y constituyen la fuente principal de contagio y la perpetuación de la infección en el rodeo. Generalmente a nivel de rodeo su número es muy limitado (0.5 a 2%).

La Enfermedad de las Mucosas se manifiesta solamente en estos animales PI cuando son sobre-infectados con la cepa cp, o mas recientemente se cree que la misma cepa ncp podría mutar en alguna etapa de la vida del animal y desarrollar la enfermedad clínica. Las infecciones de animales que están en contacto con el virus, ya sea ncp o cp, por primera vez, a excepción de las hembras gestantes, resulta en una enfermedad leve, la mayoría de las veces subclínica, donde el animal genera una respuesta de anticuerpos (seropositivos) que lo protege de la enfermedad.

En nuestro país, si bien la DVB fue sospechada clínicamente desde antes de la década del 80, recién en el año 1996, se comunicó su detección por técnicas inmunohistoquímicas e inmunoperoxidasa (D. Cesar, com. personal). Diversos estudios serológicos, tanto en ganado de carne como de leche, han estimado la prevalencia de la infección en el país entre un 97 al 100% en establecimientos y entre un 60 a 72% a nivel individual. (Saizar 1998, Núñez 2000, Gil 2000).

Recientemente se han analizado varios aislamientos por técnicas moleculares y comparado con diversas cepas publicadas, principalmente provenientes de la región, observándose una alta homología entre algunas cepas de nuestro país y de Argentina, implicando un origen común en las variantes actuantes. A partir de estos estudios se ha podido comprobar

también la presencia por primera vez en nuestro país de cepas del genotipo II. (Guarino, 2000)

La DVB tiene la particularidad de causar diferentes manifestaciones clínicas que van desde una infección leve, prácticamente inaparente, hasta infecciones más graves que pueden llevar a la muerte del animal. La Enfermedad de las Mucosas (EM) se caracteriza por hipertermia, depresión, diarrea, lesiones erosivas a nivel de mucosas del tracto respiratorio y digestivo, estomatitis, formación de úlceras y necrosis a nivel de encías y espacios interdignales, que podrían confundirse en las primeras etapas con la fiebre aftosa. A pesar de ser una enfermedad generalmente mortal, como vimos anteriormente se presenta en un bajo porcentaje de animales dentro del rodeo.

Sin embargo, la infección con el virus de la DVB tiene su mayor importancia a nivel reproductivo, donde ocasiona reabsorción embrionaria, momificación fetal, abortos, defectos congénitos como hipoplasia cerebelar con síntomas nerviosos, ceguera, lesiones oculares, además del nacimiento de animales PI.

En el caso de ser hembras éstas pueden transmitir el virus a sus descendencias, los que serán también animales PI. Si bien a nivel del establecimiento la enfermedad puede pasar desapercibida, sin un cuadro clínico muy aparente, las pérdidas por los trastornos reproductivos pueden ser elevadas, siendo difíciles de identificar y cuantificar, cuando son varios los factores que inciden en una buena performance reproductiva.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se procesó un total de 6.227 sueros para detección de anticuerpos anti DVB. Se utilizó el test de Elisa indirecto

(Svanovir, Svanova, Suecia) basado en la identificación de los anticuerpos por medio de la unión específica con los antígenos respectivos y su identificación por la reacción enzima-substrato.

La distribución de las muestras por categoría fue: 2.225 vaquillonas, 1.657 toros y 2.237 vacas.

La relación de positividad de la muestra se calcula en relación a los valores de los sueros de referencia según instrucciones del fabricante.

## RESULTADOS INFECCIONES VIRALES

Los resultados de laboratorio con respecto a las infecciones virales relevadas, se proyectaron a toda la población de ganado de carne a nivel nacional, con intervalos de confianza de 95%, según se observa en el cuadro 11. Del total de establecimientos analizados (n = 230), se estimó una prevalencia en IBR y DVB, a nivel de establecimientos de 99,1% y del 100% respectivamente, mientras que en animales (n = 6358) de 36.6% y 67.4% respectivamente.

A fin de conocer la distribución de los establecimientos en función de la prevalencia de ambas infecciones, los establecimientos se clasificaron en cinco estratos: Negativos, y con prevalencias de 1 a 25%, de 26 a 50%, de 51 a 75% y más de 75%. En el cuadro 12 se observan las distribuciones de las frecuencias relativas de IBR y DVB, destacándose que en DVB el 42% de los establecimientos presentó más del 75% de sus animales positivos y todos presentaron al menos un animal positivo, es decir que no hubieron establecimientos negativos. En el caso de IBR la distribución es diferente, ya que el 45% de los establecimientos

**Cuadro 11.** Seroprevalencia a nivel nacional de HVB-1 (IBR) y Diarrea viral Bovina (DVB), por establecimientos y animales

	Prevalencia en Establecimientos	Prevalencia individual
IBR	99,1	36.6 (95% IC: 33.4 – 38.8)
DVB	100,0	67.4 (95% IC: 63.8 – 71.0)

**Cuadro 12.** Distribución de los establecimientos según prevalencia a IBR y DVB.

	IBR	DVB
Negativos	1 %	0 %
< 26 %	45 %	13 %
26 – 50 %	35 %	20 %
51 – 75 %	15 %	25 %
> 75 %	4 %	42 %

presenta una prevalencia menor al 26%, encontrándose solamente 2 establecimientos negativos en la muestra.

Si estudiamos las prevalencias en las distintas categorías de animales (Vaquillonas, Vacas y Toros) para los dos agentes estudiados, observamos diferencias altamente significativa para IBR (Figura

3.), no así en el caso de DVB (Figura 4.). En cuanto a DVB, la mayor prevalencia se observó en la categoría vacas (72%), seguido de toros (69%) y vaquillonas (55%).

En el caso de IBR se observa una menor prevalencia de la infección en vaquillonas, donde en el 59.5% de los estableci-

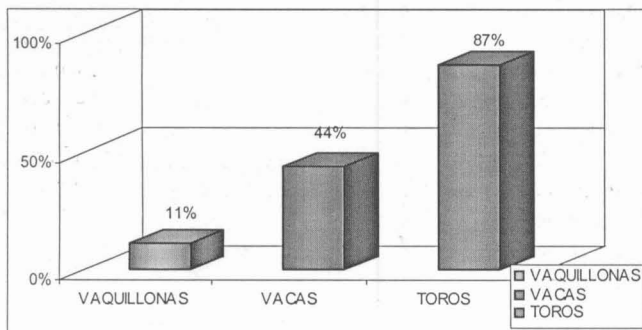
mientos en esa categoría se mantenía negativa. Analizando a los establecimientos que tenían sus vaquillonas negativas con el tamaño de los mismos no se observó diferencias entre los establecimientos de diferente tamaño. La categoría que presentó una prevalencia más alta fue la de toros con un 87% de los animales seropositivos.

En la figura 5 se analizó la distribución de las prevalencias de IBR y DVB de acuerdo al tamaño de los establecimientos según la categorización de la muestra.

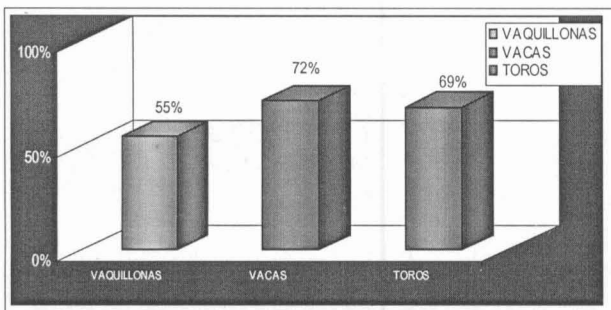
En IBR se observa una prevalencia menor (21%) en los establecimientos con menos de 100 animales, frente a prevalencias observadas en las otras categorías, aunque las diferencias no son significativas estadísticamente. Lo mismo aconteció para DVB con diferencias no significativas.

En el cuadro 13 se observa la distribución de la prevalencia de IBR por tamaño de los establecimientos en las categorías estudiadas, notándose que en la categoría de vaquillonas, si bien se observa una prevalencia mayor en aquellos establecimientos con mayor número de animales, la diferencia no es significativa, sin embargo en las otras categorías (Vacas y Toros), existe una relación entre el número de animales en el establecimiento y la prevalencia, con diferencias significativas estadísticamente.

En el cuadro 14 se observa la misma distribución para el caso de DVB, donde existe una diferencia significativa en la categoría vaquillonas, no así en el caso de vacas y toros, donde no hay diferencias significativas en las prevalencias según el tamaño de los establecimientos.

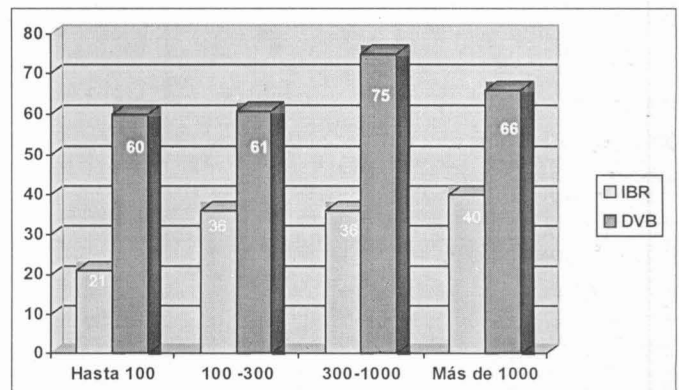


**Figura 3.** Distribución de las prevalencias a HVB-1 en función de la categoría de los animales.



**Figura 4.** Distribución de las prevalencias a DVB en función de las categorías de animales.

**Figura 5.** Prevalencias de IBR y DVB de acuerdo a la clasificación de los establecimientos por número de animales.



**Cuadro 13.** Relación entre prevalencia a IBR por categorías, según tamaño del establecimiento.

	Toros	Vaquillonas	Vacas
Hasta 100	5.3 (0.7–10.6)	23.6 (17.3–29.8)	67.9 (45.3 – 90.4)
100-300	9.6 (2.5–16.8)	43.1 (32.4–53.8)	86.6 (78.1 – 95.1)
300-1000	12.9 (6.0–19.7)	45.6 (37.7–53.5)	80.8 (74.5 – 87.2)
Más de 1000	11.5 (7.8–15.2)	47.9 (42.2–53.5)	93.6 (90.9 – 96.4)

**Cuadro 14.** Relación entre prevalencia a DVB por categorías, según tamaño del establecimiento.

	Toros	Vaquillonas	Vacas
Hasta 100	33.3 (15.6–51.0)	67.1 (51.6–82.6)	63.5 (38.6–88.5)
100-300	48.4 (33.4–63.5)	65.3 (56.6–74.0)	71.1 (60.2–82.0)
300-1000	62.1 (52.7–71.4)	80.9 (75.4–86.5)	76.6 (69.8–83.3)
Más de 1000	54.6 (46.5–62.7)	70.5 (64.7–76.3)	65.0 (56.4–73.7)

**Cuadro 15.** Prevalencias de IBR y DVB según la vacunación.

Vacuna IBR-BVD		Prevalencia IBR	Prevalencia BVD
SI	3%	56%	77%
NO	97%	35%	67%

**Cuadro 16.** Relación entre vacunación y antecedentes de IBR en los establecimientos (n=229).

Vacuna IBR	Antecedentes de IBR	
	Tiene	No tiene
SI	57,3%	1,5%
NO	42,7%	98,5 %

**Cuadro 17.** Relación entre vacunación y antecedentes de DVB en los establecimientos. (n= 229).

Vacuna BVD	Antecedentes de BVD	
	Tiene	No tiene
SI	48,8 %	1,4 %
NO	51,2 %	98,6 %

Con respecto a la vacunación contra IBR Y BVD sólo el 3% de los productores manifestó que la realizaba regularmente. Aunque en la encuesta no se especifica claramente qué se entiende por regular, asumimos que los que contestaron afirmativamente lo hacen con algún plan de vacunación.

IBR y DVB en los establecimientos que dicen vacunar fue de 56% y 77% respectivamente, mientras que en los que dicen no vacunar fue de 35% y 67% respectivamente. En el caso de IBR la diferencia fue significativa ( $P = 0,0003$ ) (cuadro 15).

Dentro de los establecimientos que vacunan contra estas dos enfermedades, se analizó el hecho de que existiera algún antecedente de las mismas en el establecimiento. En el caso de IBR, en los establecimientos que dicen tener antecedentes, el 57% vacuna a sus animales, mientras que el 43% restante no lo hace, cuadro 16. En los establecimientos que dicen no tener antecedentes de la enfermedad, el 98.5 %, no vacuna ( $P < 0,00001$ ). Como era de esperar, los productores que dicen tener algún antecedente de IBR, vacunan más que aquellos que no lo tienen.

La relación que se encontró entre los establecimientos que vacunan contra BVD y los antecedentes de la enfermedad fue muy similar al de IBR, (cuadro 17). Por otro lado prácticamente la mitad de los establecimientos que dicen vacunar no tienen antecedentes de las enfermedades virales. Esto puede explicarse por el uso de vacunas polivalentes.

## VI. NEOSPOROSIS BOVINA

La Neosporosis es una de las principales causas de aborto bovino en varios países y produce severa afección neuromuscular en perros. Fue reportada por primera vez en Noruega (Bjerkås y col., 1984) en caninos. El agente etiológico es la *Neospora caninum*, protozooario (Apicomplexa, Sarcocystidae) similar a *Toxoplasma gondii* pero inmunológicamente diferente, descrito por (Dubey en 1988).

En 1989 Thilsted y Dubey describen la *N. caninum* como agente causal de aborto bovino en USA. Es de difusión mundial y se la ha reportado como causante de importantes pérdidas por aborto en bovinos en USA, Gran Bretaña, Nueva Zelanda, Australia, Japón y Argentina (Anderson 1991, Dubey 1999).

Las especies afectadas son varias, estando descripta la infección natural en caninos, bovinos, ovinos, caprinos, equinos y cérvidos, así como la infección experimental en ratas, ratones, perros, zorros, cabras, gatos, ovejas, coyotes, cerdos, conejos, bovinos y primates. Hasta el momento no hay ningún reporte de infección en seres humanos (Dubey 1996).

Uno de los huéspedes definitivos es el perro (McAllister *et al.*, 1998; Lindsay *et al.*, 1999), siendo a la vez huésped intermediario. Como huésped definitivo elimina en sus heces ooquistes que son ingeridos por los huéspedes intermediarios. En las diferentes especies, una vez ingresado el agente a una determinada población, la principal vía de propagación y mantenimiento de la infección es la transplacentaria, no existiendo la transmisión entre adultos. Una vez que un bovino se infecta al ingerir pasturas o raciones contaminadas, el mismo quedará muy probablemente infectado de por vida, sin sufrir sintomatología alguna, pero podrá transmitir la infección por vía transplacentaria a sus sucesivas crías. No existen reportes hasta el momento de transmisión por semen o embriones.

El primer antecedente que se tiene sobre la posible presencia de esta enfermedad en nuestro país se remonta a 1997, cuando se describe que el 20 % de 414 perros de estancia de nuestro país eran positivos a la técnica de IFI para *N. caninum*. (Barber y col., 1997).

En 1999 la DILAVE "Miguel C. Rubino" comunica los primeros diagnósticos de esta enfermedad, tanto en caninos como en bovinos, realizados por medio de técnicas de inmunohistoquímica y serológicas (inmunofluorescencia indirecta y ELISA), siendo diagnosticada en forma rutinaria a partir de esa fecha (Bañales y col, 1998, 2000). La *N. caninum* ha sido confirmada como causante del aborto en el 37 % de los fetos bovinos remitidos a la DILAVE durante el período 1999/2000 (Easton y col, 2001).

En los bovinos adultos, al igual que en otras especies afectadas, predomina la infección congénita asintomática. Puede producir aborto, momificación y muy raramente signos neurológicos en neonatos. Los abortos se producen con mayor frecuencia entre los 4 y 6 meses de gestación, siendo frecuente la autólisis en el feto. El aborto puede darse en porcentajes variables de acuerdo a la situación epidemiológica del rodeo. Se ha observado la presentación de la enfermedad en forma aislada, esporádica o epidémica. En un rodeo previamente indemne la infección puede producir un alto porcentaje de abortos en un corto período de tiempo, mientras que en rodeos con una infección de cierto tiempo la presentación de los abortos se mantendrá en niveles más bajos. Una vaca puede abortar en sucesivas preñeces, así como dar nacimiento a terneros asintomáticos, congénitamente infectados y con serología positiva, difundiendo así la infección dentro del rodeo.

El diagnóstico de *N. caninum* se realiza por medio de diferentes técnicas:

- **Histopatológicas:** a partir de fetos abortados o animales con sintomatología neuromuscular, siendo los órganos de elección para el estudio el cerebro, corazón, lengua e hígado. Se tiñen con hematoxilina-eosina (HE) y se confirman las formas parasitarias por Inmunohistoquímica (IHQ).
- **Serológicas:** por la técnica de Inmunofluorescencia Indirecta (IFI) y de ELISA se pueden detectar anticuerpos anti Neospora en suero de las diferentes especies o en líquido pleural de fetos abortados.

- **Aislamiento:** por inoculación de materiales presuntamente infectados en lauchas, meriones o cultivos celulares.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar el estudio de prevalencia de rodeos de carne a nivel nacional, se analizaron 4467 muestras de suero bovino, extraídas de 224 establecimientos correspondientes a 18 departamentos del Uruguay (no incluido Montevideo). De esos 4467 sueros, 2237 corresponden a vacas y 2230 a vaquillonas.

Las muestras fueron procesadas por la técnica de enzimo-inmunoanálisis (ELISA indirecto), para la detección de anticuerpos contra *Neospora caninum* (Osawa, 1998). La sensibilidad y especificidad de la técnica de ELISA comparada con la IFI es de 97 y 100% respectivamente (Osawa, 1998). Se determinó el punto de corte en 0.45 de densidad óptica, valor para el cual existe la mayor correspondencia de resultados entre la IFI y el ELISA y que se corresponde con títulos de 1:200 por el método de IFI.

## RESULTADOS

Se constató la presencia de la infección en el 76.8% de los establecimientos de la muestra (172/224), estando presente en 17 de los 18 departamentos estudiados. Debe hacerse la salvedad de que si bien no fue detectada en Maldonado, de este departamento fue estudiado un único establecimiento.

De los 4467 sueros estudiados, 605 (13.54 %) resultaron positivos. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la prevalencia individual entre las categorías de vacas y vaquillonas. La prevalencia para vacas fue de 14.03 % (314/2237) y para vaquillonas 13.05 % (291/2230), cuadro 18.

El porcentaje de establecimientos positivos por departamento se muestra en el cuadro 19.

En el cuadro 20 se puede observar que el porcentaje de animales positivos es variable entre los distintos establecimientos.

No se observaron variaciones significativas en la prevalencia de esta infección en relación al tamaño de los estableci-

**Cuadro 18.** Prevalencia serológica a Neospora por categoría de animales.

Categoría	Positivos	Negativos	Total
Vacas	314 (14.03%)	1923 (85.97 %)	2237
Vaquillonas	291 (13.05 %)	1939 (86.95 %)	2230
Total	605 (13.54 %)	3862 (86.23 %)	4467

**Cuadro 19.** Distribución de la prevalencia por establecimientos según los departamentos.

Departamento	Total establecimientos	Establecimientos positivos	Establecimientos negativos
ARTIGAS	9	6 (67 %)	3
CANELONES	2	1 (50 %)	1
CERRO LARGO	17	14 (82 %)	3
COLONIA	3	1 (33 %)	2
DURAZNO	13	11 (85 %)	2
FLORES	11	5 (45 %)	6
FLORIDA	10	7 (70 %)	3
LAVALLEJA	14	9 (64 %)	5
MALDONADO	1	0	1
MONTEVIDEO	0	-----	-----
PAYSANDÚ	14	9 (64 %)	5
RIO NEGRO	18	11 (61 %)	7
RIVERA	21	20 (95 %)	1
ROCHA	19	16 (84 %)	3
SALTO	27	23 (87 %)	4
SAN JOSE	2	2 (100 %)	0
SORIANO	19	16 (84 %)	3
TACUAREMBO	15	13 (87 %)	2
TREINTA y TRES	9	8 (89 %)	1
<b>TOTALES</b>	<b>224</b>	<b>172 (76.8 %)</b>	<b>52</b>



**Cuadro 20.** Distribución de la prevalencia a *Neospora* por establecimientos.

% de animales positivos en cada establecimiento	Numero de establecimientos
0 %	52
< 15 %	100
16 – 25 %	29
26 – 50 %	34
51 – 80 %	7
> 80 %	2

mientos ni tampoco en lo que respecta al número de animales del rodeo. Las pequeñas variaciones observadas no siguen un padrón claro.

## VII. TRICHOMONIASIS BOVINA

La Trichomoniasis es una enfermedad venérea del ganado, caracterizada por infertilidad, piómetra y aborto ocasional. El agente causal es un protozoo flagelado llamado *Tri-trichomona foetus* (Riedmüller 1928), posee tres flagelos anteriores y uno posterior con una membrana ondulante a lo largo del cuerpo. Mide aproximadamente 8 a 18 micras de largo y 4 a 9 micras de ancho. El toro es portador asintomático de *Trichomonas foetus*, el cual se aloja en el epitelio del pene y del prepucio y lo transmite a la hembra por el coito. La enfermedad también se puede transmitir por inseminación artificial. La tasa de infección aumenta con la edad, la cual está relacionada con la profundidad de las criptas del epitelio en el prepucio de toros adultos. Algunos autores sugieren que existe susceptibilidad de raza, siendo el Hereford más resistente.

Esta enfermedad se diagnosticaba con bastante asiduidad en ganado lechero afines del los años 60 y durante toda la década del 70. Al igual que la campylobacteriosis genital bovina, la trichomoniasis se dejó de aislar al aplicarse en los establecimientos medidas de manejo, como Inseminación artificial, manejo separado por categorías al servicio y/o eliminación de toros positivos. En ganado para carne los aislamientos fueron muy pocos desde la década del 80 hasta nuestros días.

En el toro la enfermedad es inaparente, en la hembra puede observarse vaginitis, cervicitis, y/o endometritis con descarga va-

ginal mucoso purulenta. Hablamos de infertilidad cuando ocurre pérdida de la concepción temprana, entre 18 y 60 días. El retorno al estro puede ser irregular y varía el intervalo inter-parto, ya que las vacas al ser examinadas después del entore, estarán vacías gran parte de ellas. Debido al largo período de entore de nuestro país la infertilidad puede pasar inadvertida al igual que la piómetra, que es lo que nos señala una posible enfermedad venérea.

La infección está confinada al tracto reproductivo y confiere cierta inmunidad ya que en el próximo entore las hembras pueden concebir a término un ternero, aunque un porcentaje bajo también pueden quedar como portadoras. Al igual que la Campylobacteriosis, la Trichomoniasis es una enfermedad de rodeo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se procesaron 1.754 muestras de raspaje prepucial de toros. El diagnóstico se basó en suspender el esmegma prepucial obtenido con raspador en un medio de cultivo especial (*Diamonds*

*medium*). *Trichomona foetus* tiene un movimiento característico: ondulante espasmódico que permite su identificación.

## RESULTADOS

Todas las muestras resultaron negativas para la presencia de este agente.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS Y ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA REPRODUCCIÓN

En el cuadro 21 se observa la población registrada en la base de datos de DICOSE, estratificada en 4 categorías según el número de cabezas de bovinos totales en el predio físico (independientemente del dueño del ganado).

A los efectos de este estudio se consideró oportuno excluir los establecimientos que no tenían al menos un toro y aquellos que carecían de menos de 10 vientres (vacas de cría y vaquillonas) para producción de carne. En el cuadro 22 se observa el universo que finalmente fue utilizado para la selección de la muestra.

Si bien se puede observar que se excluyeron más del 50% de los establecimientos, con esta estrategia se cubrió aproximadamente el 90% de las vacas y toros con los que cuenta el país, por lo cual podemos considerarla suficientemente representativa de la ganadería para carne del Uruguay.

El tamaño efectivo de la muestra fue de 230 establecimientos obteniéndose un nivel de participación superior al 90% por lo se reafirma la calidad de los datos obtenidos, ya que coberturas superiores al 80% son consideradas satisfactorias en este tipo de estudios. A los efectos de

**Cuadro 21.** Población de establecimientos y diferentes categorías de bovinos para carne según estratos por número de cabezas en la declaración jurada de DICOSE.

Estratos bovinos	Establecimientos	Bovinos	Toros	Vaca Cría	Vaquillonas
Hasta 100	27.521	930,659	14,111	391,433	155,971
101 a 300	9.260	1,641,569	18,095	628,649	264,000
301 a 1.000	6.243	3,350,038	42,660	1,115,694	511,450
Más de 1.000	2.239	4,375,390	69,076	1,391,721	681,656
TOTAL	45.263	10,297,656	143,942	3,527,497	1,613,077

**Cuadro 22.** Población de establecimientos y diferentes categorías de bovinos según tamaño poblacional de los cuales se extrajo la muestra para la realización del estudio (Universo).

Estratos	Establecimientos	Bovinos	Toros	Vacas Cría	Vaquillonas
Hasta 100	8,383	461,450	10,906	222,015	78,900
101 a 300	6,591	1,182,954	17,577	516,765	196,122
301 a 1.000	4,957	2,696,519	42,156	1,016,771	429,420
Más de 1.000	2,050	4,065,721	69,048	1,355,347	637,317
<b>TOTAL</b>	<b>21,981</b>	<b>8,406,644</b>	<b>139,687</b>	<b>3,110,898</b>	<b>1,341,759</b>

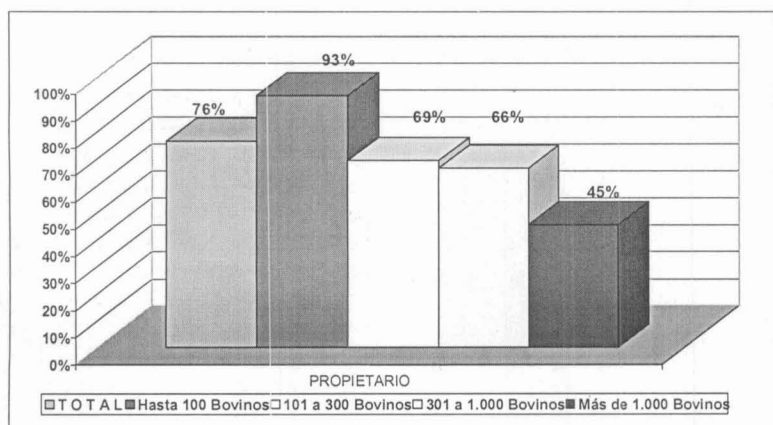
la presentación de resultados se seguirá el esquema planteado en la realización de la encuesta.

### 1. ENTREVISTADOS

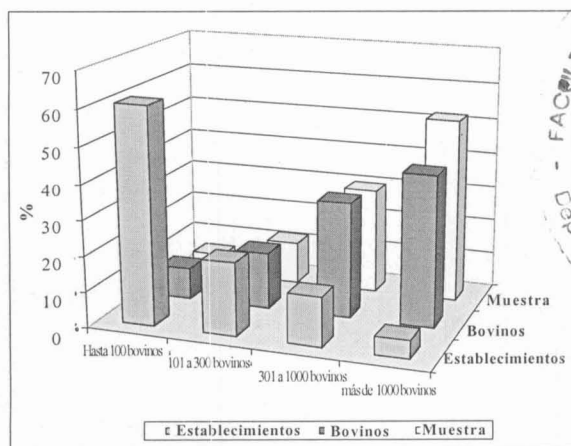
En la gráfica 6 se observa que los propietarios representan el 76% de los establecimientos y son la mayoría de la mues-

tra, asegurando por ser información de primera mano, una buena calidad de los datos recogidos.

e observa una tendencia significativa a que la presencia de los propietarios disminuya cuando aumenta el tamaño del establecimiento ( $p=0.02$ ). Esto se puede interpretar como que los mismos son



**Gráfica 6.** Porcentaje de Propietarios presentes en los establecimientos en función del tamaño.



**Gráfica 7.** Distribución de los Establecimientos, Bovinos y Muestras.

la principal fuerza de trabajo en los establecimientos chicos y en la medida que el tamaño aumenta probablemente su función es más gerencial.

La gráfica 7 permite observar el paralelismo entre los porcentajes de la muestra y la población de establecimientos y de bovinos.

### 2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y DE UTILIZACIÓN DEL PREDIO

Cuando se analizan los rubros de los establecimientos integrantes de la muestra hay 221 (96% de la muestra) que son primariamente ganaderos y que representan el 90% de la población en estudio.

El área de superficie estimada para los 21.981 establecimientos del universo es de 14.7 millones de hectáreas, de las cuales son utilizadas para la producción del rodeo de cría en una media de  $90\% \pm 2$  (error estándar).

La composición de la superficie de los establecimientos muestra que  $83\% \pm 4$  es campo natural,  $4\% \pm 1$  mejoramiento en cobertura,  $7\% \pm 3$  praderas convencionales y  $2\% \pm 1$  verdes. En el cuadro 23 se observa como se distribuye en categorías proporcionales al área dedicada al rodeo de cría con relación a los tamaños de los establecimientos. Hay una tendencia marginal que asocia el tamaño con la proporción dedicada al rodeo de cría ( $p=0.09$ ), observándose en la categoría de establecimientos más grandes la disminución de esta área en función de la superficie.

En cuanto a la distribución de establecimientos y las áreas dedicadas al rodeo de cría el  $45\% \pm 7$  utiliza exclusivamente campo natural, un  $25\% \pm 5$  tiene alguna siembra en cobertura la cual esta asociada positivamente con el tamaño del establecimiento ( $p=0.05$ ).

El  $36\% \pm 7$  tiene praderas convencionales y finalmente un  $14\% \pm 7$  tienen áreas de verdes, ambas variables son independientes de los tamaños de los establecimientos.

En el cuadro 24 se observa la media aritmética del número de potreros proyectados al universo así como su tamaño, los cuales en ambos casos acompañan la tendencia del tamaño poblacional de los establecimientos.

**Cuadro 23.** Relación entre el área dedicada al rodeo de cría por el tamaño del establecimiento.

% Rodeo Cría/Sup.	<100 bovinos	100 - 300	301 - 1.000	Más 1.000	Total
< 50%	8%	0%	10%	15%	7%
51 a 80%	5%	16%	14%	22%	12%
81 a 99%	0%	9%	14%	18%	7%
100%	87%	75%	62%	45%	74%

**Cuadro 24.** Número y áreas medias de potreros según estratos de tamaño.

Estratos bovinos	Medias de POTREROS	
	Número	Área (ha)
Hasta 100	3,2 ± 0,4	41 ± 6
100 - 300	6,4 ± 1,7	72 ± 8
301 - 1.000	9,2 ± 0,9	110 ± 14
Más de 1.000	16,7 ± 1,2	171 ± 12
TOTAL	7 ± 0,8	80 ± 7

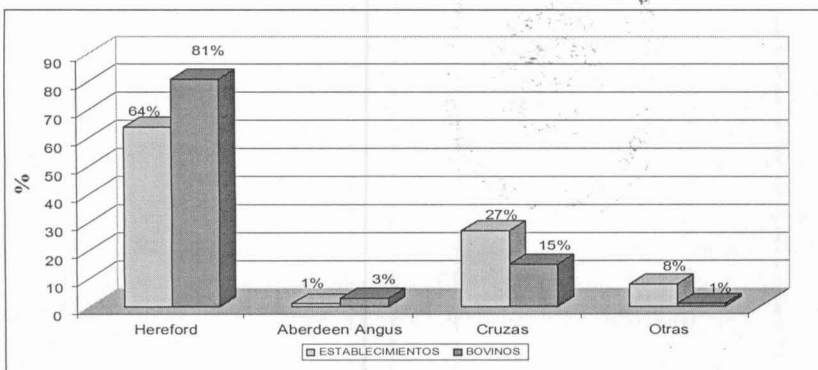
### 3. POBLACIÓN GANADERA

El cuadro 25 muestra que cuando aumenta el tamaño de los establecimientos, como es previsible, lo hace la media aritmética de los bovinos, así como las unidades ganaderas UG, pero en cambio se mantiene más o menos constante la carga por unidad de superficie (UG/hectárea).

La distribución racial de los establecimientos muestra que el 64% ± 7 produce Hereford, 1% ± 0,4 Aberdeen Angus (AA), 27% ± 7 Cruzas y 8% ± 7 otras razas. Esos porcentajes llevados a número de animales corresponden a 81%

**Cuadro 25.** Medias y errores estándares de bovinos, unidades ganaderas y carga por hectárea.

Estratos	Bovinos	U.G.	Carga en UG
Hasta 100 bov.	61 ± 11	101 ± 17	1,0 ± 0,1
100 - 300	169 ± 11	251 ± 18	0,9 ± 0,7
301 - 1.000	477 ± 36	662 ± 49	0,8 ± 0,1
Más de 1.000	1.367 ± 79	1.799 ± 192	0,7 ± 0,1
TOTAL	320 ± 38	445 ± 51	0,9 ± 0,1



**Figura 8.** Distribución de establecimientos y Bovinos por razas en el Uruguay.

Hereford, 3% AA, 15% Cruza y solo 1% de otras razas. Figura 8.

### 4. MANEJO

La utilización de identificaciones individuales aspecto clave para el manejo y trazabilidad sanitaria y comercial es totalmente ausente en el 80,6% ± 3,7 de los establecimientos, existiendo solo en vacas en 13,6% ± 2,8 y siendo total solo en el 5,8% ± 1,9 de los establecimientos productores.

Declaran utilizar registros de manejo, ya sea por estado corporal o reproductivo de la población el 22% ± 4 de los establecimientos no existiendo los mismos en el 78% ± 4 complementario. La asociación estadística entre la utilización de identificación individual y registros es altamente significativa como es dable esperar ( $p=0,0000$ ).

#### 4.1. Manejo y estrategia nutricionales

En cuanto a la suplementación de vacas y/o vaquillonas en los aspectos nutricionales los establecimientos muestran que en algún momento: 3,6% ± 2,3 utilizan silos, 10% ± 2 fardos, 12% ± 6 ración. Si consideramos estos 3 elementos como suplementación de energía y/o proteínas tenemos que el 23% ± 7 en algún momento usan este tipo de suplementación. Por el contrario tenemos un 77% ± 7 que en ningún momento suplementan estas categorías. No se observa ninguna asociación estadística ni tendencia entre el tamaño de los establecimientos y el uso de los recursos de este tipo de suplementación.

En cuanto a la suplementación de vitaminas y/o minerales los establecimientos muestran que utilizan: 63% ± 7 sales minerales, 22% ± 4 vitaminas y 34% ± 6 fósforo. Consideradas todas estas en su conjunto abarcan el 66% ± 7 de los establecimientos de cría. Tampoco se observan ni tendencias ni asociaciones estadísticas con el tamaño de los establecimientos.

La utilización estratégica de campo mejorado en la etapa de pre servicio o servicio es aplicada por el 28% ± 7 de los productores tanto en vacas como en vaquillonas, un 7% ± 2 lo utiliza en partes iguales en una sola categoría mientras que 65% ± 7 nunca utiliza esta estrategia.

## 4.2. Manejo y estrategias reproductivas

El porcentaje estimado de terneros nacidos en 1999 sobre los vientres entorados es de  $72\% \pm 3$ . El porcentaje de terneros destetados con relación a los nacidos vivos se estima en  $95\% \pm 2$ . Estos porcentajes parecen algo elevados y requerirán un análisis más exhaustivo para su posterior validación.

Cuando se compararon los porcentajes de terneros nacidos en 1999 para productores que utilizan o no suplementación de proteínas y/o energía los mismos fueron  $81\% \pm 4$  y  $69\% \pm 4$  respectivamente. Por el contrario cuando se compararon los grupos por suplementación mineral no se encontraron diferencias perceptibles.

Como medida de eficiencia productiva, se estimó el número de terneros por hectárea ajustados por la carga animal y el índice CONEAT. La media aritmética nacional de este estimador es de 0,30 con un error estándar de 0,06. En el cuadro 26 se observa que aquellos productores que utilizan campos mejorados estratégicamente para sus vientres tienen la tendencia a obtener mejores índices productivos que quienes no usan esta estrategia ( $p=0,07$ ).

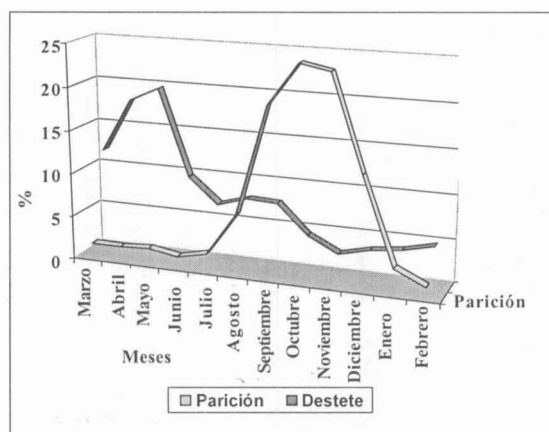
Por otro lado las suplementaciones de energía/proteínas y vitaminas/minerales no muestran asociación estadística con este estimador productivo.

**Cuadro 26.** Distribución de los establecimientos por utilización de campos mejorados en vaquillonas y/o vacas en las etapas reproductivas, según la producción ajustada de terneros/hectárea.

Terneros/ha	Campo Mejorado		Global
	No	Si	
Menos 0,10	46%	19%	31%
0,10 a 0,15	7%	20%	14%
0,16 a 0,30	25%	26%	26%
Más de 0,30	22%	35%	29%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

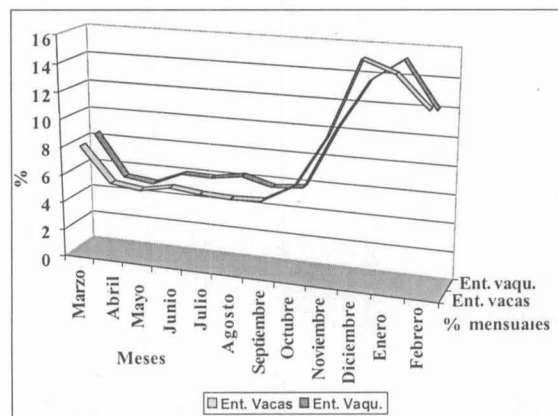
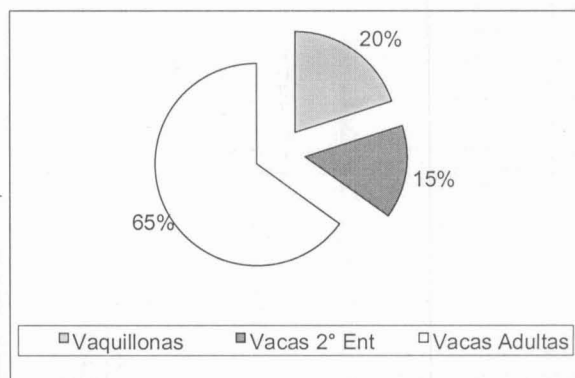
En la figura 9 se observan pariciones durante todo el año pero la moda de las mismas se concentra en los meses de octubre y noviembre, mientras que los destetes tienen su moda en el mes de mayo con una distribución aun más dispersa.

Los valores medios de vientres entorados a escala nacional muestran una proporción de 20% de vaquillonas, 15% de vacas de segundo entore y 65% de vacas adultas, figura 10.



**Figura 9.** Distribución anual de las pariciones y destetes en los rodeos de cría para carne.

**Figura 10.** Valores medio de la proporción de categoría entorada a nivel nacional.



**Figura 11.** Distribución anual del entore en vacas de cría y vaquillonas de bovinos de carne.

En cuanto al origen de los toros los establecimientos que declaran solo criados en el mismo son  $26\% \pm 7$  y el complemento adquiridos o prestados están distribuidos en el  $74\% \pm 7$  restante de los establecimientos. Con respecto a esta variable entendemos que se la debe de relativizar, dado que general no hay establecimientos totalmente cerrados y probablemente los declarantes de toros criados en el establecimiento se refieren a que ese año no ingresaron reproductores externos.

Los criterios utilizados para la adquisición de toros muestra que  $43\% \pm 7$  de los productores declaran no utilizar ninguno en forma específica. Dentro de los criterios más importantes hay 40% del universo que consideran la cabaña de origen, 25% el precio un 3% que este libre de enfermedades venéreas y 2% el EPD. Estos porcentajes no son excluyentes,

ya que los que utilizan algún criterio generalmente combinan más de uno.

Las actividades de control de los toros previas al servicio muestran que los productores utilizan:

1. Evaluación Clínica Reproductiva  $18\% \pm 4$
2. Prueba de Habilidad de Monta  $9\% \pm 2$
3. Prueba de Capacidad de Servicio  $7\% \pm 2$
4. Descarte de Enfermedades Venéreas  $2\% \pm 1$
5. Examen de la Calidad del Semen  $3\% \pm 1$

La utilización de algún control sobre los toros previos al servicio se encuentra asociado positivamente con el tamaño de los establecimientos ( $p=0,04$ ). Lo cual podemos observar en el cuadro 27, destacándose que el 82% global no utiliza ninguna evaluación.

La media aritmética estimada del porcentaje de toros utilizados con relación a los vientres a servir es de  $3,7\% \pm 0,5$ .

La técnica de la inseminación artificial IA es utilizada solamente por  $6,5\% \pm 1,5$  de los productores. Este dato probablemente este algo sesgado y subestima la utilización de la misma; pues por el diseño hemos eliminado aquellos establecimientos sin toros. Por otro lado estos establecimientos no utilizan la IA en forma exclusiva: solo en algunas categorías y probablemente repasan con toros. Prueba de esto último es que el número medio de dosis de semen utilizadas por esos establecimientos es de  $0,5 \pm 0,1$  por vientre.

Hay una clara tendencia que muestra una asociación entre el tamaño de las explotaciones y la utilización de la IA, siendo las estimaciones puntuales 0% para establecimientos de menos de 100 bovinos, 2,6% para establecimientos entre 101 y 300 bovinos, 12% para establecimientos entre 301 y 1.000 bovinos y 30% para los establecimientos de más de 1.000 bovinos. Aquellos que utilizan la IA hacen uso de la sincronización de celos en un  $70\% \pm 8$ .

La agrupación de los establecimientos en décadas desde que comenzaron con la IA, muestra una clara tendencia al incremento de la utilización de esta técnica, figura 12. Si se asume que la misma no es abandonada por los productores al mismo ritmo que es adquirida. Los porcentajes son:  $3\% \pm 2$  antes de 1970,  $10\% \pm 4$  entre 1970-1979,  $20\% \pm 6$  entre 1980-1989 y  $67\% \pm 8$  entre 1990-2000.

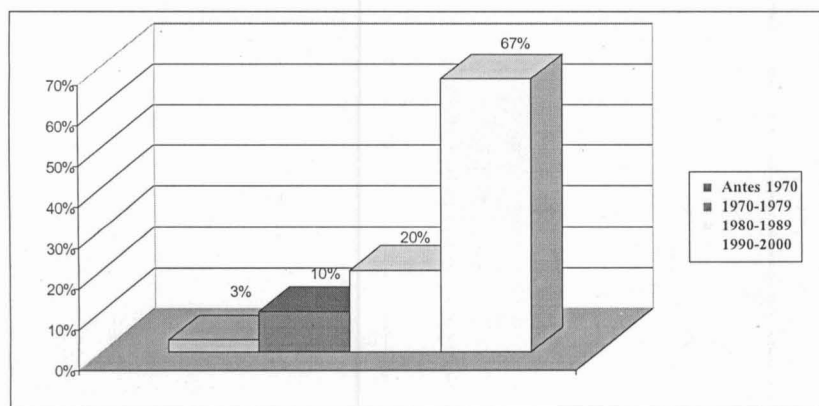
Dentro de los establecimientos que utilizan la IA la presentación del semen es en: pajuelas en  $57\% \pm 9$ , pellets  $25\% \pm 2$  y en ambas formas en  $18\% \pm 6$ . La presentación del semen se encuentra altamente asociada al origen del mismo ( $p=0,0001$ ) predominando los pellets en el semen nacional y las pajuelas en el importado.

El control del semen nacional (calidad seminal y/o libre de enfermedades) se estima en un 13%.

En la figura 13 se observa la asociación entre la utilización del diagnóstico de gestación y el tamaño de los establecimientos ( $p=0,0028$ ). Se destaca que un  $63\% \pm 6$  de los establecimientos en el ámbito nacional no realizan ningún diagnóstico de gestación y solo el  $8\% \pm 3$  lo realizan en forma completa.

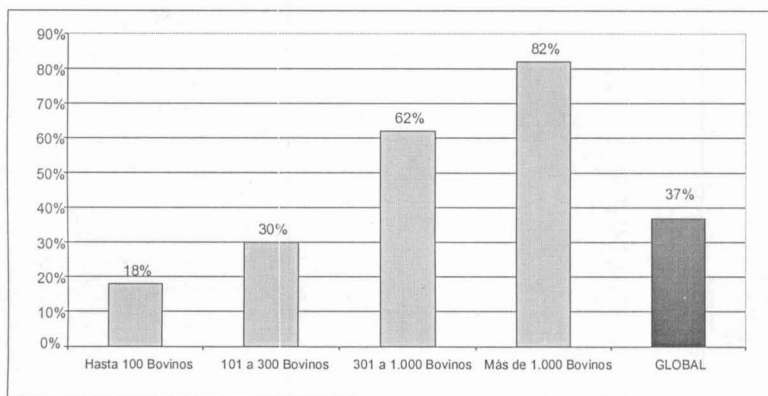
**Cuadro 27.** Distribución de los porcentajes de establecimientos ajustados por control de toros según tamaño de la explotación.

Estratos	Control de Toros Previo al Servicio		N° Productores
	NO	SI	
Hasta 100 bovinos	95%	5%	13
100 – 300	74%	26%	27
301 – 1.000	77%	23%	69
Más de 1.000	61%	39%	120
<b>G L O B A L</b>	<b>82%</b>	<b>18%</b>	<b>229</b>



**Figura 12.** Distribución de establecimientos según su antigüedad en la utilización de la IA.





**Figura 13.** Utilización del diagnóstico de gestación en función del tamaño de los establecimientos.

La utilización del diagnóstico de gestación se encuentra fuertemente asociado a la utilización de la IA por los establecimientos. Los que utilizan esta técnica en un 82% hacen algún tipo de diagnóstico y los no la utilizan este porcentaje baja al 34% ( $p=0,001$ ).

El 37,5 %  $\pm$  5,9 de los que realizan el diagnóstico de gestación se distribuyen en el universo entre: tacto rectal 26,4% (70% de los diagnósticos), ecografía 7,5% (20%) y ambas técnicas 3,6% (10%).

Los diagnósticos de gestación son realizados en el 90% de los casos por veterinarios y el 10% restante por otros actores. En el caso de las ecografías aparecen solo veterinarios asociados a su utilización.

En el cuadro 28 se observan los porcentajes de diagnóstico de preñez en los establecimientos con diagnósticos de gestación totales y parciales. Aunque deben de haber factores de confusión involucrados tienen mejores indicadores aquellos que realizan un diagnóstico total.

**Cuadro 28.** Porcentajes de gestación por tipo de diagnóstico, según categorías de hembras.

Categorías	DIAGNOSTICO DE GESTACION		
	Total	Parcial	Observaciones
Vaquillonas	81%	72%	81
Vacas 2ª cría	63%	48%	59
Vacas con ternero	66%	56%	67
Vacas sin ternero	79%	68%	65
<b>Total</b>	<b>72%</b>	<b>65%</b>	<b>130</b>

Clasificados los establecimientos por el tipo de asesoramiento veterinario consistentemente los índices de preñez en todas las categorías son superiores cuando este es permanente comparado con los productores que carecen del mismo. Los valores globales son: 75% vs. 73% en la parición de 1999 y 72% vs. 60% en los diagnósticos de gestación del año 2000.

El número medio de días declarado entre el retiro de los toros y el diagnóstico de gestación es de 64 días  $\pm$  5.

En cuanto a la adopción de tecnologías para la preservación de los vientres el destete precoz es utilizado por 7,4%  $\pm$  1,7 de los productores y el destete temporario por el 16,8%  $\pm$  3,5 de los mismos. Hay un 80%  $\pm$  4 que no utilizan ninguna de estas tecnologías, mientras que un 4%  $\pm$  1 utilizan ambas.

Si comparamos aquellos establecimientos que utilizan el destete precoz con los que no lo utilizan encontramos que el porcentaje de parición de 1999 fue de

76%  $\pm$  2 y 70%  $\pm$  3 respectivamente. Para el caso de destete temporario las cifras fueron de 75%  $\pm$  2 y 69%  $\pm$  3.

La edad media declarada en meses de los "destetados precozmente" fue de 7,5 meses  $\pm$  2 y el peso de los terneros 80,5 kg  $\pm$  9. En el destete tem-

porario los días medios con tablilla fueron de 12,9  $\pm$  1,5.

En cuanto a la observación de abortos con relación al entore anterior un 40%  $\pm$  7 de los productores declararon observarlos. Dentro de estos, cuando se estima cuantos tuvieron abortos superiores al 2% de los vientres solo un 60%  $\pm$  7 de ellos están en esta situación.

Un 20%  $\pm$  4 declara la observación de celos repetidos y 12%  $\pm$  4 corrimientos vulvares.

Los productores fueron interrogados si manejan sus vientres en forma diferencial por condición corporal "cc" siendo estos solo un 30%  $\pm$  5 del universo.

En la figura 14 se observa una asociación positiva entre la utilización de la cc para el manejo reproductivo y el tamaño de los establecimientos ( $p=0,01$ )

En cuanto al manejo de los vientres el 44%  $\pm$  7 de los productores maneja todos juntos, 46%  $\pm$  7 maneja alguna categoría en forma diferencial (especialmente vaquillonas y las de peor estado) y solo el 10%  $\pm$  2 aplica un manejo para cada categoría en especial. En el cuadro 29 se observa la relación entre el manejo de las diferentes categorías y el tamaño de los establecimientos; observándose una asociación altamente significativas entre ambas variables ( $p=0,01$ ), siendo los establecimientos de mayor tamaño quienes aplican manejos más diferenciales.

El tipo de manejo de los vientres está fuertemente asociado con la utilización del diagnóstico de gestación ( $p=0,0236$ ). Este es utilizado solo por el 45% de quienes manejan todas las categorías juntas, por el 60% de quienes manejan a parte alguna categoría y por el 95% de quienes manejan todas las categorías en forma separada. El uso de identificación individual está fuertemente asociado con el manejo de los vientres ( $p=0,0076$ ).

La distribución de causas de refugio en la población de vacas muestra que la principal causa de eliminación de estas es la dentición 79%  $\pm$  4, seguida por falla por primera vez 6%  $\pm$  2, falla por segunda vez 3%  $\pm$  1, problemas sanitarios 3%  $\pm$  1 y 9% de las vacas por otras causas, figura 15.

En los establecimientos 91%  $\pm$  4 utiliza la dentición como causa de refugio, el 12%  $\pm$  3 la primer falla, 9%  $\pm$  2 la segunda

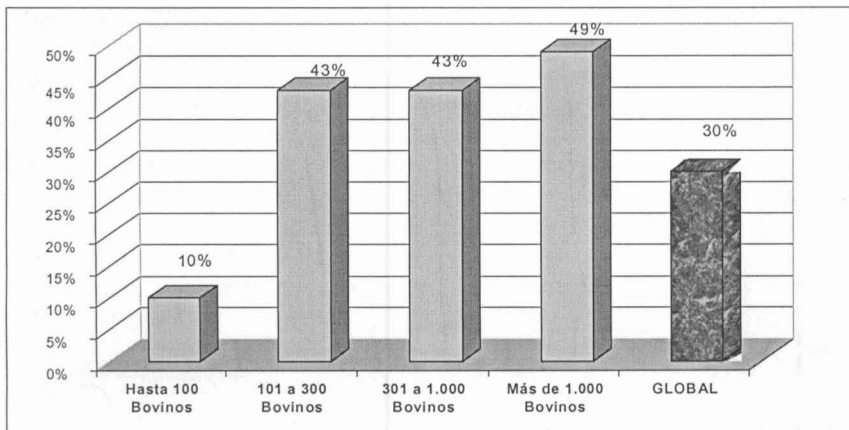


Figura 14. Manejo por condición corporal según tamaño.

Cuadro 29. Distribución de los productores por manejo de los vientres, según tamaño de los establecimientos.

Estratos	Manejo de los Vientres		
	Juntas	Alguna Aparte	Todas Aparte
Hasta 100 bovinos	50%	50%	0%
100 – 300	57%	36%	7%
301 – 1.000	31%	44%	25%
Más de 1.000	18%	57%	25%
Global	44%	46%	10%

falla y el 16%  $\pm$  5 considera los problemas de salud. Obviamente hay varios establecimientos que manejan más de un criterio.

#### 4.3. Manejo y estrategias sanitarias

Solo el 21%  $\pm$  4 de los productores declara tomar alguna medida preventiva cuando ingresa ganado a su establecimiento.

En cuanto a los antecedentes de las enfermedades de la reproducción consideradas en este estudio el 93,7%  $\pm$  1,5 de los productores en su conjunto no tiene diagnóstico ni cree tener antecedentes y del restante de los actores 5,5%  $\pm$  3,5 tienen solamente diagnóstico de laboratorio mientras que el 0,8% restante es compartido entre diagnóstico clínico y de laboratorio.

Los establecimientos con antecedentes mencionados para cada enfermedad considerada son: campylobacteriosis 2,5%  $\pm$  0,9; trichomoniasis 0,1%  $\pm$  0,1; leptospirosis 3,7%  $\pm$  1,2; rinotraqueítis infecciosa bovina RIB 2,7%  $\pm$  1,1; diarrea viral bovina DVB 2,7%  $\pm$  1,1 y neosporosis 0,06%  $\pm$  0,06.

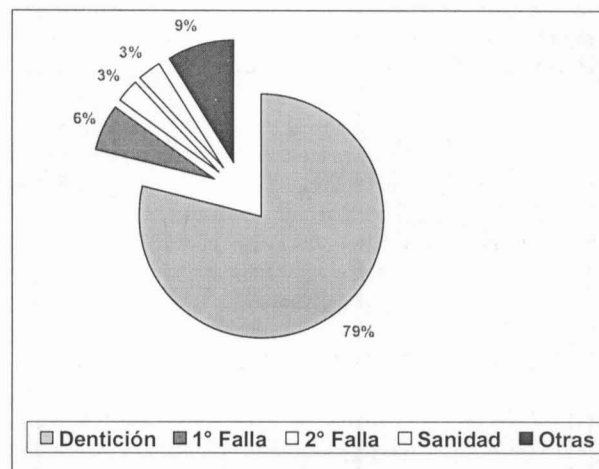


Figura 15. Causas de refugo en la población de vacas.

Con respecto al asesoramiento veterinario, los productores dicen tener asesoramiento permanente 9,8%  $\pm$  2,6, esporádico 52,4%  $\pm$  7,0 y no tienen ninguno el 37,7%  $\pm$  7,1. La variable asesoramiento veterinario es estadísticamente independiente de los tamaños de los establecimientos.

La utilización de vacunas como medida preventiva para las enfermedades bajo estudio es muy poco adoptada. Los porcentajes de productores que dicen utilizarlas tanto parcialmente en alguna categoría, como en todo el rodeo son: 4,7%  $\pm$  1,2 campylobacter, 4,2%  $\pm$  1,3 leptospirosis, 3,1%  $\pm$  1,1 RIB y 2,7%  $\pm$  1,1 DVB.

El criterio de vacunación del 6,3% de los productores que utilizan alguna vacuna es: la recomendación del veterinario en el 95% de los casos y 5% siguiendo recomendaciones de publicidad.

En cuanto al tratamiento para otros problemas de salud los productores declararon:

1. Gastro-Intestinales son tratados por el 90%  $\pm$  3 de los productores, siendo la media de los tratamientos anuales de 2,1  $\pm$  0,2,2.
2. Mosca de los Cuernos son tratadas por el 91%  $\pm$  2 de los productores aplicando en su conjunto una media de 4,2  $\pm$  0,3 tratamientos anuales.
3. Fasciolosis es tratada por 60%  $\pm$  7 de los productores y la media anual de tratamientos es de 1,2  $\pm$  0,2.
4. Garrapata es tratada por 49%  $\pm$  7 de los productores y la frecuencia anual media es de 2,4  $\pm$  0,4.

En cuanto al manejo de los vientres el  $44\% \pm 7$  de los productores maneja todos juntos,  $46\% \pm 7$  maneja alguna categoría en forma diferencial (especialmente vaquillonas y las de peor estado) y solo el  $10\% \pm 2$  aplica un manejo para cada categoría en especial. En la tabla 32 se observa la relación entre el manejo de las diferentes categorías y el tamaño de los establecimientos observándose una asociación altamente significativa entre ambas variables ( $p=0,0162$ ), siendo como es dable esperar los establecimientos de mayor tamaño quienes aplican manejos más diferenciales.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a la prevalencia observada en Campylobacteriosis, debemos poner especial énfasis en los diferentes factores de riesgo que hacen que la enfermedad se manifieste en cada predio.

El bajo porcentaje de establecimientos que implementan I.A., que existe muy poco control en cuanto a la evaluación de los toros previo al servicio y que solamente vacunen el 4% de los establecimientos está indicando que hay baja adopción de las tecnologías disponibles. También se observa el hecho de que al no haber planes de vacunación, no se puede evaluar cuál de ellos puede ser el más efectivo.

Por lo expuesto, quedan por definir a corto plazo las estrategias de control más adecuadas para cada establecimiento en particular.

Con respecto a leptospirosis lo destacable en este estudio es que la categoría más afectada son los toros y que es endémica en el país.

Tampoco en esta enfermedad podemos establecer relación entre el grado de vacunación y la seroprevalencia ya que solamente vacuna el 4% de los establecimientos. Es de destacar que comparativamente con las poblaciones lecheras se encuentra una mayor prevalencia y una tasa de vacunación.

Como esta enfermedad es de distribución geográfica sería necesario realizar un estudio especial para determinar factores de riesgo en aquellos departamentos que la seroprevalencia observada así lo amerite. Por otro lado el estudio de por-

tadores silvestres con el aislamiento de cepas sería de interés especial para determinar mejores formas de prevención.

Para brucelosis el dato de prevalencia estudiado es un aporte importante a la vigilancia epidemiológica la cual debe ser realizada en todo proceso sanitario. Por otro lado como la selección de la muestra se realizó en forma *Aleatoria*, este muestreo tiene una validez estadística que no ofrecen otras fuentes de información ya sean frigoríficos o exportaciones en pie. Constituye, por tanto, el primer estudio serológico de estas características en ganado de carne desde que el país ingresara en la etapa de erradicación.

Los resultados de este estudio muestran que en ganado de carne, la infección por los virus de la Diarrea viral bovina y HVB-1 (IBR) es endémica en nuestro país.

La distribución de la infección por DVB, dentro del establecimiento, mostró ser similar a la observada en el ganado lechero del departamento de Florida. (Monitoreo en Salud Animal, 1998) con el mayor porcentaje de establecimientos con prevalencia superior al 75%.

En el caso de IBR el porcentaje mayor de establecimientos tiene una prevalencia menor al 26%. Es interesante destacar que la seroprevalencia a IBR fue diferente en las diversas categorías estudiadas, siendo en las vaquillonas donde se observó un porcentaje menor (11%).

Prácticamente el 60% de los establecimientos tenía todas sus vaquillonas negativas. Esto condice con lo observado anteriormente en algunos estudios a nivel de rodeos, y se explicaría por la transmisión del virus en el momento del servicio. Las terneras nacidas de madres positivas estarían protegidas de la infección por anticuerpos calostrales hasta el destete y al estar separadas del rodeo, se mantendrían libres hasta el entore. De estos resultados se enfatiza el papel preponderante de la etapa del entore en la infección de esta categoría, y el rol de los toros seropositivos, los que al mantener el virus en forma latente, constituyen una vía fundamental en la diseminación del virus en animales susceptibles.

Si bien los anticuerpos vacunales podrían interferir con los resultados serológicos

obtenidos, es muy bajo el porcentaje de productores que dice vacunar regularmente a su ganado de cría (3%). Al utilizarse solamente vacunas a virus inactivado es necesario establecer un plan de vacunación anual sistemático para lograr la protección de los animales.

En lo que respecta a Neosporosis, por el presente trabajo se constata una importante seroprevalencia de esta enfermedad en nuestros rodeos de carne, resultados que están de acuerdo con aquellos obtenidos en sueros procesados por la DILAVE en el marco de estudios diagnósticos de rutina (datos no publicados). Se puede concluir que está presente en todos los departamentos del país.

Del estudio de los resultados de las dos categorías evaluadas, vacas con un 14.03 % de positivos y vaquillonas con un 13.05 %, cabe concluir que en Uruguay, al igual que en la mayoría de los países, la principal vía de contagio es la congénita transplacentaria. Si la vía horizontal fuera importante, debería constatare una mayor seroprevalencia en las vacas que en las vaquillonas.

Estos resultados, así como los diagnósticos realizados en fetos por la DILAVE, ameritan profundizar el estudio de dicha enfermedad, que se presenta ya como importante causa de abortos en nuestros rodeos. Deberá medirse en el futuro su impacto económico y los factores de riesgo que puedan estar involucrados para que la enfermedad se manifieste ya sea como infección o como aborto. Estudios de seroprevalencia a nivel nacional y aquellos que se puedan desarrollar a nivel predial, posibilitarán tener un panorama más definido de esta enfermedad.

En cuanto a trichomoniasis, de estar presente su prevalencia sería muy baja ya que no se obtuvo ningún aislamiento del parásito en las muestras estudiadas. El diseño del muestreo fue realizado para determinar prevalencias esperadas de por lo menos 18% de los establecimientos. Por este motivo es de fundamental importancia tener una buena vigilancia epidemiológica para poder detectar posibles focos remanentes de esta enfermedad.

## Agradecimientos

- Al INIA por hacer posible la realización de este proyecto a través de su financiación y apoyo.
- A la Dra. América Mederos del INIA por su colaboración durante la elaboración y desarrollo del proyecto.
- A los Dres. Rosario Bove, Miguel Franchi, Fernando Dutra, Norberto Paiva, Jorge Gil, Edgardo Giannellini y Jorge

Bartaburu, por su aporte en la toma de muestras y cuestionarios.

- A los Ayudantes de laboratorio: Angel Alegre, Marcelo Bottino, Nelsa Caporale, Rosario Castro, Enrique Mautone, Alberto Mórtola, Glenn Müller, Lorenzo Pereyra, Silvia Sylveira por su colaboración.
- Al Dr. David Dargatz por su asesoramiento en el diseño, análisis e interpretación de los resultados.

• A la Dra. Martha Cuadrado por la administración financiera del proyecto.

- A los colegas, propietarios y personal de los establecimientos visitados por su disposición y apoyo en las tareas de campo.

## Referencias Bibliográficas

1. **Acha, P. N.; Cifres, B.** 1989. Zoonoses (Maladies transmissibles comunes a l'homme et aux animaux). Segunda edición, O.I.E
2. **Alton, G.G.; Jones L.M.; Pietz, D.E.** 1975. Laboratory techniques in Brucellosis. World Health Organization Monograph series N55 Geneva FAO-WHO.
3. **Anderson, M.L.; Blanchard, P.C.; Barr, B.C.; Dubey, J.P.; Hoffman, R.L.; Conrad, P.A.** (1991) Neospora-like protozoan infection as a major cause of abortion in California dairy cattle. *JAVMA* 198, vol. 2: 241-244.
4. **Bañales P.; Easton C.; Haritiani M.; Kashiwazaki Y.; Paullier C.; Pizzorno, M.** (2000). Bovine abortion in Uruguay caused by *Neospora Caninum*: First Diagnosis. Proceedings del XXI Congreso Mundial de Buiatría, Punta del Este, Uruguay.
5. **Bañales P.; Easton C.; Haritiani M.; Kashiwazaki Y.; Paullier C.; Pizzorno M.** (1998). Aborto bovino por *Neospora caninum* en el Uruguay: Primeros diagnósticos. *Veterinaria*, vol 34, n° 139-140: 28-32.
6. **Barber, J.S.; Glasser R.D.; Ellis J.; Reichel M.P.; Mc Millan D.; Trees A.J.** (1997). Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in different canid populations. *J.Parasitol.*, 83 (6): 1056-1058.
7. **Berg and Firehammer** (1971) A revised classification of *Vibrio fetus*. American Journal of Veterinary Research, 32, 11-22
8. **Bjerkäs, I.; Mohn, S.F.; Presthus, J.** (1984). Unidentified cyst-forming sporozoon causing encephalomyelitis and myositis in dogs. *Z. Parasitenkd.*, 70:271-274.
9. **Brownlie, J.** (1985) Clinical aspects of the bovine diarrhoea /mucosal disease complex in cattle. In practice 7, 195-202.
10. **Caldow, G.L.; Taylor, D.** (1997) Experiences with venereal *Campylobacter* infection in suckler herds. Scottish Agricultural College Veterinary Service. *Cattle Practice* 5: (4), 327-334.
11. **Casas Olascoaga, R.** (1976). Diagnóstico serológico de la Brucellosis, Bol. Centr. Panam. Zoonosis X VIII (3-4) 107-141, Sep. dic. 1976.
12. **García, M. M.; G.M. Ruckerbauer, M.D. Eaglesome.** (1982). Detection of *Campylobacter fetus* in Artificial Insemination Bulls with a Transport Enrichment Medium. *Can. J. Comp. Med.* 47: 336-340.
13. **Hum, S. K.; Quinn, J. Brunner** (1997). Evaluation of PCR assay for identification and differentiation of *Campylobacter fetus* subspecies. *Aust. Vet. J.* Vol 75, N° 11.
14. **Hum, S.; Brunner, J.; MacInnes, Mendoza, G.; Stephens, J.** (1994) Evaluation of cultural methods and selective media for the isolation of *C. fetus* subsp. *venerealis* from cattle. *Aust. Vet. J.* 71, 184-186
15. **Dekeyser, P.J.** (1986). Bovine Genital *Campylobacteriosis* in Current Therapy in Theriogenology 2. Editor Morrow, D.A., W.B. Saunders Company, Philadelphia.
16. **Dubey, J.P.; Carpenter, J.L.; Speer, C.A.; Topper, M.J.; Uggla, A.** (1988). Newly recognized fatal protozoan disease of dogs. *JAVMA*, Vol. 192, N°9, 1269-1285.
17. **Dubey, J.P.; Lindsay, D.S.** (1996). Review: A review of *Neospora caninum* and neosporosis. *Veterinary Parasitology* (67) 1-59.
18. **Dubey, J.P.** (1999). Recent advances in *Neospora* and neosporosis. *Veterinary Parasitology* 84:349-367.
19. **Easton C.; Paullier C.; Bañales P.; Repiso M.; Herrera B.** (2001). Aborto bovino: principales etiologías diagnosticadas por la DILAVE "Miguel C. Rubino". VII Congreso Nacional de Veterinaria, Noviembre 2001, Montevideo, Uruguay.
20. **Engels M.; Ackermann M.** (1996) Patogénesis of ruminant herpesvirus infections. *Vet. Microb.* 53: 3-15.
21. **Fenner, F.J.; Gibbs, E.P.; Murphy F.A** (1993). *Veterinary Virology* 2da. Ed. Academia Press. Cap 19: Herpesviridae, 337-368.
22. **Gil, A.; Sienna, R.; Guarino, H.; Piaggio, J.; Arrillaga, C.** (2000). Sistema de monitoreo en Salud Animal: Primera experiencia en ganado lechero en el Uruguay. XXI Congreso Mundial de Buiatría. Abstracts p 122.



23. **Guarino, H.; Maisonnave, J.; Capano F.; Pereira J.** (1982). Primer aislamiento e identificación del virus de la Rinotraqueítis infecciosa bovina en Uruguay. *Veterinaria* 78: 131-134.000. Abstracts.
24. **Guarino, H.** (1997). Herpesvirus bovino-1: Algunas consideraciones y su situación en Uruguay. *Jornadas de patología reproductiva en bovinos. Colonia Suiza.*
25. **Guarino, H.** (2000). Bovine Pestivirus in Uruguay. Tercer Encuentro de Virología do Mercosul XI Encuentro Nacional de Virología. San Lorenzo, MG 25-29 noviembre.
26. **Herrera, B.; Repisso, M.V.; Silveyra, S.** 1986. Algunos aspectos de la trichomoniasis y campylobacteriosis bovina, en la cuenca lechera del Uruguay. XIV Jornadas Uruguayas de Buiatría. c.c.2/1-c.c.2/4.
27. **Houe, H.** (1999). Epidemiological features and economical importance of bovine virus diarrhoea virus (BVDV) infections. *Vet. Microb.* 64 89-107.
28. **Korn, E.L.; Graubard, B.I.** 1999. Analysis of health survey. John Wiley Son, inc. ISBN 0- 471-137773-1.
29. **Lindsay, D.S.; Dubey, J.P.; Duncan, R.B.** (1999) Confirmation that the dog is a definitive host for *Neospora caninum*. *Veterinary Parasitology* 82 (1999): 327-333.
30. **McAllister, M.M.; Dubey, J.P.; Lindsay, D.S.; Jolley, W.R.; Wills, R.A.; McGuire, A.M.** (1998). Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. *International Journal of Parasitology* 28: 1473-1478.
31. **MGAP.** 1998. Decreto 20/998. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, Montevideo 22 de enero de 1998.
32. **Mederos, A. Hirigoyen, D.** (1998) Relevamiento epidemiológico de Diarrea Viral Bovina, Rinotraqueítis Infecciosa Bovina, y Leucosis bovina en predios lecheros del noreste de Uruguay. XXVI Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú p 19-20.
33. **Miller, J. M, Whetstone, C.A.; Van Der Maaten, M.J.** (1991). Abortifacient property of bovine herpesvirus type 1 isolates that represent three subtypes determined by restriction endonuclease.
34. **Miller, J.; Van Der Maaten, M.J.; Whetstone, C.A.** (1988) Effects of a bovine herpesvirus-1 isolates on reproductive functions in heifers: Classification as a type -2 infectious pustular vulvovaginitis virus by restrictions endonuclease analysis of viral DNA. *AmJ.Vet.Res.* vol 49, 10: 1653-1656.
35. **Nielsen, D.; Gall,W.; Kelly and col.** 1992. Enzyme immunoassay application to diagnosis of bovine brucellosis. Copyright, Agriculture Canada, 1992.
36. **Núñez, A.; Gil, A.; Guarino, H.; Sienna, R., Piaggio, J., Zaffaroni, R.** (2000) Estudio de prevalencia del virus de la Diarrea Viral Bovina en rodeos lecheros del Deapartamento de Florida. XXI Congreso Mundial de Buiatría. P. del Este. Dic. P471, p129.
37. **O.I.E.** 2004. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. [http://www.oie.int/esp/normes/mmanual/A\\_00043.htm](http://www.oie.int/esp/normes/mmanual/A_00043.htm).
38. **Osawa, T.; Wastling, J.; Maley, S.; Buxton, D.; Innes, E.A.** (1998). A multiple antigen ELISA to detect *Neospora*-specific antibodies in bovine sera, bovine foetal fluids, ovine and caprine sera. *Veterinary Parasitology* 79:19-34.
39. **Otter, A.; Jeffrey, M.; Scholes, S.F.E.; Helmick, B.; Wilesmith, J.W; Trees, A.J.** 1997. Comparison of histology with maternal and fetal serology for the diagnosis of abortion due to bovine neosporosis. *Veterinary Record* 141: 487-489.
40. **Reichel, M.P.; Drake, J.M.** (1996). The diagnosis of *Neospora* abortions in cattle. *New Zeland Veterinary Journal*, 44: 151-154.
41. **Saizar J.** (1997). Determinación de la prevalencia de la Rinotraqueítis Infecciosa bovina IBR en rodeos de leche y carne en Uruguay. *Veterinaria*: 33.(133) 3-6.
42. **Saizar, J.** (1998). Estudio serológico de la Diarrea Viral Bovina en rodeos de carne del Uruguay. XXVI Jornadas Uruguayas de Buiatría.p 10.
43. **Silva Paravis, M.; Repiso, M.V.** (1999). Rol del Laboratorio Oficial en la campaña de Brucelosis Bovina. Publicación de las Jornadas técnicas del Mercosur M.G.A.P- D.G.S.G , pág. H1-H10, nov. 1999.
44. **Silva Paravis, M.; Muller, G.; Errico, F.** 1998. Validating a Bovine Brucellosis Elisa Test for Application in Uruguay. International atomic Energy agency ( IAEA) IAEA -TEC DOC -1055. pág 45-47 Nov. 1998.
45. **SMVU (Sociedad de Medicina del Uruguay).** (1996). Informe grupo de trabajo Brucellosis. Consultoría SMVU Dic, 1996.
46. **Stata Corp.** (2000). *Stata Statistical Software: Release 7.* College Station, TX: StataCorp LP.
47. **Stella, J.L.; Canabaz, F.** (1971). El diagnóstico de la Vibriosis genital de los bovinos del Uruguay. Actos V. Congreso Latinoamericano de Microbiología. Punta del Este, Uruguay.
48. **Thilsted, J.P.; Dubey, J.P.** (1989). Neosporosis-like abortions in a herd of dairy cattle. *J. Vet. Diagn. Invest.* 1: 205-209.
49. **Uzal, F.A.; Abalos, P.; Padilla, F.; Rojas, X.; Dajer, A.; Silva Paravis, M.; Nielsen, K.H.; Wright, P.F.** (1995). Evaluation of an indirect ELISA Kit for the Diagnosis of Bovine Brucellosis in Latin America. *Arch. Med. Vet.*, 1995, XXVII Numero Extraordinario, Valdivia, Chile.
50. **Wouda, W.; Moen, A.R.; Visser, I.J.R.; van Knapen, F.** (1997). Bovine fetal neosporosis: a comparison of epizootic and sporadic abortion cases and different age classes with regard to lesion severity and immunohistochemical identification of organisms in brain, heart and liver. *J. Vet. Diagn. Invest.* 9:180-185.