



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

Programa de Maestría en Ciencias de la  
Producción y de la Salud Animal

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS CON LA INFECCIÓN POR  
*Neospora caninum* EN GANADO DE DOBLE PROPÓSITO DE LA  
ZONA CENTRO DE VERACRUZ, MÉXICO.**

## **T E S I S**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS**

**PRESENTA**

**Justino Figueroa Velarde**

**TUTORA**

**Elizabeth Morales Salinas**

**COMITÉ TUTORAL**

**José Juan Martínez Maya  
Guillermina Ávila Ramírez**

**México D.F. 2009**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*DEDICATORIA.*

*A mis padres. Rubén Figueroa M. y Guadalupe del Carmen Velarde O.*

*A mis hermanos. Mónica Beatriz, Rubén y Luisa Andrea.*

*A mis sobrinas. Carolina y Aranza*

*A la compañera de mi vida. Mariana Cabrera d J.*

*A mis mentores. Cor. Msc MV Raúl Armendáriz F., MVZ Augusto Mancisidor A., Msc MVZ Arturo Moreno L., MVZ Alberto Lozada de la Cruz.*

*A todos mis compañeros, colegas y amigos.*

*Por último y no menos importante a Dios, que está presente en cada momento de mi vida.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesora y comité tutorial por todo el apoyo recibido durante la realización de este trabajo.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios de maestría, en tan reconocida institución.

Al Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología, por la beca otorgada.

Al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica de la UNAM, con clave IN210207.

Al Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, que me permitió la utilización de sus laboratorios para la realización de los ensayos y que me cobijo durante todo este tiempo.

A mis profesores del posgrado que siempre mostraron gran interés en ampliar mis conocimientos y despejar mis dudas.

A la Unidad de Diagnóstico del Rancho Torreón del Molino de la Universidad Veracruzana, que me brindo las instalaciones donde se procesaron las muestras para esta investigación.

A la Asociación Ganadera Local del municipio de Jamapa por las atenciones brindadas para la realización de este proyecto.

A los ganaderos que colaboraron con esta investigación ya que sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

A mis Familiares, colegas y amigos que siempre me dieron su apoyo desinteresado a lo largo de este proceso.

## RESUMEN.

*Neospora caninum* es un protozoario de distribución mundial cuya infección en bovinos, induce aborto, mortinatos y el nacimiento de becerros clínicamente sanos pero crónicamente infectados o con problemas neurológicos. En México se tienen antecedentes de neosporosis en ganado productor de leche, sin embargo, en el ganado productor de carne y en el de doble propósito del sureste del país, no se han realizado estudios epidemiológicos ni se han determinado los factores de riesgo para la transmisión de este agente, por lo que los objetivos del presente estudio fueron determinar la frecuencia de positividad a la infección por *N. caninum* en bovinos de doble propósito de los municipios de Jamapa y Veracruz, Veracruz y determinar posibles factores de riesgo asociados a la seropositividad. La toma de muestras sanguíneas, se llevó a cabo de febrero a mayo del 2007. En estos municipios se trabajó con 28 ranchos, los cuales contaron con un total de 1889 bovinos. Con el fin de tener un estimador de la prevalencia y poder determinar un tamaño mínimo de muestra, se realizó un estudio piloto a 100 vacas, con estos resultados, se obtuvo una frecuencia del 10% calculándose 555 bovinos para el muestreo general. Los sueros sanguíneos de estos animales fueron procesados por ELISA para determinar anticuerpos anti-*Neospora caninum*. Las coordenadas geográficas de los ranchos se establecieron por medio de un sistema geográfico posicional (GPS). En los hatos se aplicó una encuesta que contempló la siguiente información: origen de los reemplazos, tipo de manejo reproductivo, presencia de abortos, programa de localización y disposición de fetos abortados y desechos placentarios, programa de vacunación, origen y distribución de los forrajes, presencia de perros y/o cánidos silvestres. Cada variable fue evaluada para medir su fuerza de asociación entre ésta y el resultado serológico a través de un análisis univariado de razón de momios y se midió su significancia estadística mediante  $X^2$  o exacta de Fisher. Aquellas variables con un valor de  $P \leq 0.05$  fueron corridas por un análisis multivariado a través de regresión logística. De los 555 sueros evaluados, 105 fueron positivos. Con este resultado se obtuvo una frecuencia de positividad del 18.91 %. De las variables analizadas, solo la presencia de aborto en las vacas (Razón de momios (RM)= 7.34; Intervalo de Confianza 95% (IC<sub>95%</sub>)= 2.3505 - 22.9225; P= 0.00007) y ranchos que obtienen reemplazos de otro estado del país (RM= 2.23; IC<sub>95%</sub>= 1.1350 – 4.3949; P= 0.0174) fueron significativas como factores de riesgo asociados a la infección por *N. caninum*. Se concluye que los bovinos de doble propósito provenientes de los municipios de Jamapa y de Veracruz, Veracruz, han estado expuestos a *Neospora caninum* al encontrar evidencia serológica positiva en 25 de los 28 ranchos estudiados (82%). Además se concluye que las vacas seropositivas tienen mayor riesgo de presentar aborto y que la introducción de animales de reemplazo provenientes de otros lugares representa un factor de riesgo para estos hatos.

**Palabras clave:** *Neospora caninum*, ganado de doble propósito, factores de riesgo, seropositividad, prueba de ELISA, razón de momios.

## ABSTRACT.

*Nesopora caninum* is a protozoan with world-wide distribution. In infected bovines it causes abortion, stillbirths and birth of clinically health calves, but chronically infected or with neurological problems. Despite the existence of previous reports of neosporosis in dairy cattle in Mexico, no epidemiological studies have been done in beef and double-purpose cattle in southeastern Mexico, and the transmission risk factors have neither been assessed. Because of this, the objectives of this study were to determine the positivity frequency of *N. caninum* infection in double-purpose cattle from the Jamapa and Veracruz Municipalities, in the State of Veracruz and to determine the possible risk factors associated to seropositivity. Blood samples were taken from february to may 2007. A total population of 1889 bovines was assessed from 28 farms in these municipalities. A pilot study with 100 cows was done in order to obtain a prevalence estimator to calculate the minimum sample size. This study yielded a 10% frequency resulting in 555 bovines for the general sampling. The ELISA test was applied to the blood sera from these animals aiming to detect anti-*N. caninum* antibodies. Geographical coordinates of the farms were established by global positioning system (GPS). A survey was applied to the herds considering the following information: origin of the replacing animals, kind of reproductive management, abortion presence, program for localization and disposition of aborted fetuses and placental wastes, vaccination schedule, forage origin and distribution, presence of dogs or/and wild canines. Each variable was evaluated to calculate its association strength with the serum results by an univariate analysis of odds ratio and their statistical significance was assessed by  $X^2$  or Fisher's exact test. Those variables with a value of  $P \leq 0.05$  were submitted to a multivariate analysis though out a logistic regression. From the 555 evaluated sera, 105 were positive. A positivity frequency of 18.91 % was obtained from this result. Among all of the analyzed variables, only abortion presence (Odds ratio (OR)= 7.34; 95% Confidence Interval (CI<sub>95%</sub>)= 2.3505 - 22.9225; P= 0.00007) and farms that obtain replacements form other states (OR= 2.23; CI<sub>95%</sub>= 1.1350 – 4.3949; P= 0.0174) were significant risk factors associated with *N. caninum* infection. It is concluded that double-purpose cattle from the Jamapa and Veracruz Municipalities in the State of Veracruz, have been exposed to *N. caninum* by finding positive serological evidence in 25 of the 28 studied farms (82%). Furthermore, it is concluded that seropositive cows have a higher risk of abortion and that the introduction of replacement animals from other places is a risk factor for these herds.

**Key words:** *Neospora caninum*, double-purpose cattle, risk factors, seropositivity, ELISA test, odds ratio.

## ÍNDICE

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. Introducción.</b>  | <b>1</b> |
| 1.1. Morfología de <i>N.caninum</i> .  | 3        |
| 1.2. Ciclo biológico de <i>N. caninum</i> .  | 4        |
| 1.3. Patogenia   | 5        |
| 1.3.1. Transmisión transplacentaria exógena.                                       | 5        |
| 1.3.2. Transmisión transplacentaria endógena.                                      | 6        |
| 1.3.3. Patogenia en la vaca gestante.  | 6        |
| 1.3.4. Patología de la placenta y etapa de gestación.                              | 7        |
| 1.3.5. Patología fetal.  | 9        |
| 1.3.6. Patología del aborto.   | 10       |
| 1.3.7. Infección experimental.   | 10       |
| 1.4. Aspectos inmunológicos.   | 11       |
| 1.5. Diagnóstico.  | 13       |
| 1.5.1. Diagnostico por ELISA.  | 14       |
| 1.6. Epidemiología asociada al aborto por <i>N. caninum</i> .                      | 14       |
| 1.7. Factores de riesgo.   | 16       |
| 1.7.1. Huéspedes definitivos.  | 16       |
| 1.7.2. Huéspedes intermediarios que no sean bovinos.                               | 17       |
| 1.7.3. Pastoreo, forraje y agua potable.   | 18       |
| 1.7.4. Alimentación con calostro o leche.  | 19       |
| 1.7.5. Manejo del parto.   | 19       |
| 1.7.6. Densidad media del hato y el tamaño de la<br>unidad de producción.          | 19       |
| 1.7.7. Origen de las novillonas de reemplazo.                                      | 20       |
| 1.7.8. Clima.  | 20       |
| 1.7.9. Índice de vegetación.   | 21       |
| 1.7.10. Factores relacionados con anticuerpos contra<br>otros agentes infecciosos. | 21       |
| 1.7.11. Raza.  | 22       |

|   |    |
|---|----|
| <b>2. Justificación.</b>  | 23 |
| <b>3. Hipótesis.</b>  | 23 |
| <b>4. Objetivos.</b>  | 23 |
| 4.1. General.   | 23 |
| 4.2. Específicos.   | 23 |
| <b>5. Material y métodos.</b>   | 24 |
| 5.1. Ubicación espacial.  | 24 |
| 5.2. Determinación del tamaño mínimo de muestra<br>y diseño muestral.   | 24 |
| 5.3. Ubicación de casos.  | 24 |
| 5.4. Toma de muestras.  | 25 |
| 5.5. Prueba de ELISA indirecta  | 25 |
| 5.6. Determinación de la asociación con posibles<br>factores de riesgo. | 26 |
| <b>6. Resultados.</b>   | 27 |
| <b>7. Discusión.</b>  | 28 |
| <b>8. Conclusión.</b>   | 33 |
| <b>9. Literatura citada.</b>  | 43 |

## **LISTA DE FIGURAS**

### **Figura 1.**

Impronta de hígado de un ratón infectado experimentalmente con numerosos taquizoítos (Tinción Giemsa). 34

### **Figura 2.**

Sección histológica de un quiste tisular dentro de una neurona en la medula espinal de un becerro congénitamente infectado (Tinción Hematoxilina-Eosina). 34

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 3.</b>  |    |
| Ciclo de vida de <i>Neospora caninum</i> .  | 35 |
| <b>Figura 4.</b>  |    |
| Localización de los Municipios de Jamapa, Manlio Fabio Altamirano, Medellín de Bravo y Veracruz. Veracruz, México.      | 36 |
| <b>Figura 5.</b>  |    |
| Localización geospacial de los ranchos evaluados.   | 37 |
| <b>Figura 6.</b>  |    |
| Frecuencia de positividad de a <i>Neospora caninum</i> en ranchos de bovinos de doble propósito. Veracruz, México 2007. | 38 |

## **LISTA DE CUADROS**

|   |    |
|---|----|
| <b>Cuadro 1.</b>  |    |
| Población de los veintiocho ranchos ubicados en los municipios de Jamapa y Veracruz.  | 39 |
| <b>Cuadro 2.</b>  |    |
| Resultados obtenidos en la prueba de ELISA, se muestran el número de bovinos por rancho, el número de bovinos positivos por rancho y la frecuencia de positividad por rancho. | 40 |
| <b>Cuadro 3.</b>  |    |
| Frecuencia y significancia de posibles factores de riesgo para neosporosis en bovinos de doble propósito de los municipios de Jamapa y Veracruz. Veracruz, México 2007.       | 41 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Cuadro 4.</b>   |    |
| Regresión logística para las variables con un valor de $P \leq 0.05$ .   | 42 |
| <br>   |    |
| <b>Anexo 1.</b>  |    |
| Encuesta para identificar posibles factores de riesgo para neosporosis en ganado de doble propósito de la zona centro de Veracruz. | 64 |
| <br>   |    |
| <b>Anexo 2.</b>  |    |
| Base de datos.   | 65 |

## 1. INTRODUCCIÓN.

La neosporosis es una enfermedad infecciosa de distribución mundial que puede afectar a diferentes especies. Bovinos, ovinos, caprinos, equinos, cérvidos y cánidos entre otros (Dubey y Lindsay, 1996). Esta enfermedad es causada por *Neospora caninum*, un protozoo del phylum Apicomplexa y de la familia Sarcocystidae, estructuralmente parecido a *Toxoplasma gondii*, pero diferente a este ultraestructural, antigénica y molecularmente (Lindsay y Dubey, 2000). En bovinos, este parásito puede inducir al aborto, mortinatos y el nacimiento de becerros clínicamente sanos pero crónicamente infectados o con problemas neurológicos (Barr *et al.*, 1997; Dubey, 1999a, 1999b).

En 1984 Bjerkås y colaboradores informaron acerca de una enfermedad parecida a toxoplasmosis en perros de la raza bóxer originarios de Noruega, en ellos, protozoarios parecidos a *T. gondii* fueron encontrados en encéfalo y músculo, sin embargo, no se hallaron anticuerpos contra este agente, por lo que se le dio el nombre de toxoplasmoide (Bjerkås *et al.*, 1984). En 1988 Dubey y colaboradores observaron a un parásito similar y lo nombraron *N. caninum*. En 1989, utilizando la técnica de inmunohistoquímica se logró identificar al parásito en varias especies animales (Dubey y Lindsay, 1989). En 1991 se compararon los parásitos encontrados por Bjerkås y Dubey y concluyeron que se trataba del mismo agente

En 1998 se demostró que el perro (*Canis familiares*) es un huésped definitivo de *N. caninum* (McAllister *et al.*, 1998, Lindsay *et al.*, 1999). También se informa que los coyotes (*Canis latrans*) pueden ser huéspedes definitivos (Lindsay *et al.*, 1996; Gondim *et al.*, 2004b), además de otros cánidos silvestres como zorros (*Vulpes vulpes*) (Buxton *et al.*, 1997; Simpson *et al.*, 1997; Almeria *et al.*, 2002) y dingos (*Canis familiares dingo*) (Barber *et al.*, 1997).

En California, EE. UU. y Holanda, se ha estimado que aproximadamente el 25 % de los abortos del ganado lechero se atribuyen a neosporosis, lo que ha provocado grandes pérdidas económicas (Anderson *et al.*, 1991, 1995). En

ganado de doble propósito, se cuenta con poca información epidemiológica, sin embargo, en Sudamérica se han realizado estudios donde informan una prevalencia de entre 10 y 50 % (Osawa *et al.*, 2002; Lista-Alves *et al.*, 2006).

El perro y otros cánidos silvestres eliminan ooquistes por heces, que al esporular en el medio ambiente serán infectantes al ser consumidos por los bovinos y otros huéspedes intermediarios. Solamente los perros infectados vía uterina llegan a presentar signos clínicos nerviosos característicos de la infección, como parálisis ascendente de miembros pélvicos (Dubey *et al.*, 2002).

Esta demostrado que la presencia de perros en los establos lecheros representa un factor de riesgo importante para la transmisión horizontal (exógena) de *N. caninum*, sin embargo, se ha considerado que otros factores de manejo y medio ambiente, tales como: canidos silvestres así como algunos roedores y aves que pueden ser huéspedes definitivos o intermediarios, alimento y agua contaminados con ooquistes, densidad de la población bovina y tamaño del hato, fuente de animales de reemplazo, factores relacionados a anticuerpos contra otras infecciones, raza, vegetación, clima y época del año. Pueden ser importantes para la transmisión de este parásito (Haddad *et al.*, 2005; Dubey *et al.*, 2006). Además, se ha demostrado que la transmisión vertical congénita (endógena) en el ganado bovino es la ruta de infección más eficiente, garantizando de esta manera la permanencia de la enfermedad en los hatos (Björkman *et al.*, 1996; Paré *et al.*, 1996; Anderson *et al.*, 1997; Hietala *et al.*, 1999; Hall *et al.*, 2005).

### **1.1. MORFOLOGÍA de *N. caninum*.**

Las fases parasitarias reconocidas de *N. caninum* son: taquizoítos, bradizoítos y esporozoítos. Los taquizoítos y los bradizoítos se encuentran en huéspedes intermediarios, mientras que los esporozoítos dentro de los ooquistes son eliminados en las heces de los huéspedes definitivos (Dubey y Lindsay, 1996; McAllister *et al.*, 1998).

Los taquizoítos tienen forma de media luna, miden de 3 a 7  $\mu\text{m}$  de largo por 1 a 5  $\mu\text{m}$  de ancho, dependiendo de su estado de división (Speer y Dubey, 1989; Lindsay *et al.*, 1993). Estos se dividen en dos por endodiogonia y pueden encontrarse hasta cien en una célula. En perros y bovinos afectados, los taquizoítos pueden encontrarse dentro o fuera de neuronas, macrófagos, fibroblastos, células endoteliales, miocitos, células renales y hepatocitos (Lindsay y Dubey, 2000). (**Figura 1**).

Los bradizoítos tienen una multiplicación más lenta que los taquizoítos y están contenidos en quistes tisulares de forma redonda u oval, llegando a medir hasta 107  $\mu\text{m}$  de diámetro. La pared del quiste es lisa y puede medir hasta 4  $\mu\text{m}$  de grosor (Speer y Dubey, 1989; Jardine, 1996; Speer *et al.*, 1999). Los bradizoítos miden de 6 a 8  $\mu\text{m}$  de largo por 1 a 1.8  $\mu\text{m}$  de ancho (Lindsay y Dubey, 1990). (**Figura 2**).

Las fases sexuales de *N. caninum* son hasta hoy desconocidas. Los ooquistes esporulados son esféricos y miden 11.7 por 11.3  $\mu\text{m}$ , presentan dos esporoquistes con cuatro esporozoitos cada uno. Los esporoquistes son elipsoidales y miden 8.4 por 6.1  $\mu\text{m}$ , los esporozoitos son alargados y miden 7 a 8 por 2 a 3  $\mu\text{m}$  (Lindsay y Dubey, 2000).

## **1.2. CICLO BIOLÓGICO de *N. caninum*.**

El ciclo de vida es similar al de *T. gondii*, sin embargo, los huéspedes definitivos son el perro y otros cánidos silvestres (Lindsay *et al.*, 1996; Barber *et al.*, 1997; Buxton *et al.*, 1997; Simpson *et al.*, 1997; McAllister *et al.*, 1998; Almeria *et al.*, 2002; Gondim *et al.*, 2004b). Los huéspedes definitivos adquieren la infección al ingerir tejidos de huéspedes intermediarios que contengan taquizoítos, quistes o ambos. La pared del quiste es degradada por los jugos gástricos liberando las formas parasitarias que iniciaran las fases enteroepiteliales. Al parecer, después de realizar una fase de reproducción sexual y asexual en el intestino, los ooquistes se excretan a través de las heces de los huéspedes definitivos (Dubey y Lindsay, 1996).

Los perros que consumen tejidos infectados pueden eliminar ooquistes manteniendo su condición de seronegativos (Dubey *et al.*, 2002), sin embargo, un cánido que se comporte como huésped intermediario puede ser seropositivo, presentar miositis, parálisis, dermatitis y transmitir la infección vía endógena a sus cachorros (Dubey, 1999b).

Los ooquistes son infectivos a las veinticuatro horas después de su eliminación en las heces y pueden infectar a los huéspedes intermediarios al consumirlos a través del agua o alimentos contaminados (McAllister *et al.*, 1998; Dubey *et al.*, 2002; Trees *et al.*, 2002). Los esporozoitos liberados en el aparato gastrointestinal del huésped intermediario son capaces de alcanzar las vías sanguínea y linfática y de ahí a todos los tejidos, sin embargo, solo se han detectado quistes en sistema nervioso central y tejido muscular (Dubey, 1999b; 2003). El bovino puede infectarse por la vía oral y también lo puede hacer por la vía trasplacentaria, siendo el ciclo de vida heterogéneo (McAllister *et al.*, 1996; Thurmond *et al.*, 1997; Dijkstra *et al.*, 2001a; Dubey, 2003), sin embargo, la principal vía de transmisión es la endógena (Paré *et al.*, 1996; Anderson *et al.*, 1997, Hietala *et al.*, 1999, Hall *et al.*, 2005). En una vaca, después de una infección oral (infección exógena) o por reactivación de quistes y/o taquizoítos tisulares adquiridos congénitamente (infección endógena), el parásito alcanza la vía sanguínea y es capaz de atravesar

la placenta accediendo al feto. Después de invadir al feto, puede ocasionarse el aborto o la transmisión endógena con el nacimiento de un becerro clínicamente sano (Dubey y Lindsay, 1996; Dubey, 2003). (**Figura 3**).

El hecho de haber detectado al coyote como huésped definitivo (Gondim *et al.*, 2004b) y que otras especies pueden ser huéspedes intermediarios, como los cérvidos (Dubey y Lindsay, 1996), avala la existencia de ciclos de vida silvestre de *N. caninum*.

### **1.3. PATOGENIA.**

La neosporosis bovina es principalmente una enfermedad de la placenta y el feto, iniciada la infección continúa una parasitemia materna, disparada por cualquiera de las dos vías de infección (endógena o exógena). Debido a que el parásito es transmitido a través de la placenta y la mayoría de becerros infectados en el útero nacen sanos, ha sido cuestionado si es una causa primaria de aborto o un invasor oportunista. (Thurmond *et al.*, 1997, 1999).

#### **1.3.1. Transmisión transplacentaria exógena.**

La infección primaria en una vaca es consecuencia de la ingestión de ooquistes esporulados de *N. caninum*, (Trees *et al.*, 2002; Gondim *et al.*, 2004a) cada uno de ellos libera ocho esporozoitos, como ocurre en toxoplasmosis ovina (Buxton, 1998). Los esporozoitos después parasitan el epitelio intestinal, se transforman en taquizoítos y entran a una fase de multiplicación, posiblemente en los linfonodos mesentéricos. De ahí, los taquizoítos son liberados al torrente sanguíneo y no se conoce hasta qué punto hay intracelulares o libres. Okeoma y colaboradores (2004a) demostraron ácido desoxirribonucleico (ADN) de *N. caninum* en la fracción leucocítica de sangre de bovino naturalmente infectado. Como resultado, la parasitemia conduce a la diseminación de *Neospora caninum* a lo largo de todo el organismo, incluyendo el útero grávido. Experimentalmente, es difícil detectar la parasitemia porque probablemente es de vida corta, pulsátil o ambos (Maley *et al.*, 2003; Macaldowie *et al.*, 2004).

### **1.3.2. Transmisión transplacentaria endógena.**

Actualmente está firmemente establecido que la transmisión transplacentaria endógena de *N. caninum* es la forma más común de infección en el ganado bovino (Bjorkman *et al.*, 1996; Anderson *et al.*, 1997). También es más probable que aborten las vacas seropositivas que las que son seronegativas (Thurdmon *et al.*, 1997; Wouda *et al.*, 1998; Davidson *et al.*, 1999a). Estas observaciones sugieren fuertemente que la reactivación de una infección persistente es establecida posiblemente por la inmunidad mediada por células, la cual ocurre a la mitad de la gestación (Innes *et al.*, 2001, 2002, 2005). La evidencia indica que la infección persistente de *N. caninum* en bovinos, es confinada al sistema nervioso central y músculo esquelético (Peters *et al.*, 2001; Schares *et al.*, 2001). En vacas no gestantes y experimentalmente infectadas con *N. caninum* se apreció que no desarrollaron significativamente la enfermedad clínica, el parásito fue controlado de una forma extraordinaria por mecanismos mediados por células (Innes *et al.*, 2001). Se presume que las vacas permanecen con la infección de por vida y transmiten la infección a su progenie en gestaciones consecutivas (Fioretti *et al.*, 2003) o de forma intermitente (Boulton *et al.*, 1995; Wouda *et al.*, 1998; Guy *et al.*, 2001). La velocidad de la infección transplacentaria endógena puede disminuir en subsecuentes gestaciones, y demuestra inmunidad ante el parásito (Anderson *et al.*, 1995; Dijkstra *et al.*, 2003; Romero y Frankena *et al.*, 2003).

### **1.3.3. Patogenia en la vaca gestante.**

Los bradizoítos alojados en los quistes tisulares del sistema nervioso central (SNC) en una vaca gestante pueden reactivarse bajo ciertas influencias hormonales e inmunológicas originando parasitemia (Stenlund *et al.*, 1999; Sawada *et al.*, 2000; Buxton *et al.*, 2002; Innes *et al.*, 2002; Quinn *et al.*, 2002). Al producirse esta, ya sea por reactivación de quistes o como resultado de una infección oral, los taquizoítos no solo pueden dañar la placenta produciendo necrosis e inflamación, sino que acceden a los tejidos fetales vía sanguínea (Dubey, 1999a, 2003). En las células infectadas del feto se inician procesos de

multiplicación mediante endodiogenia que ocasionan daño celular con necrosis e inflamación, o se forman quistes tisulares capaces de persistir durante toda la vida del animal (Dubey y Lindsay, 1996). Mecanismos hormonales e inmunológicos ocurridos durante la gestación de la vaca, sumado al desarrollo de inmunidad en el feto son factores que determinan si la infección desencadena: a) la muerte del feto, b) el nacimiento de un becerro congénitamente infectado y clínicamente sano y c) el nacimiento de un becerro bajo de peso y con signos neurológicos tales como: flexión o hiperextensión de miembros torácicos o pélvicos, ataxia, decremento de los reflejos patelares, pérdida de la propiocepción, exoftalmia y anisoftalmia (Dubey, 1999b, Williams *et al.*, 2000). Aunque se ha estimado que transcurren de 3 a 4 semanas entre la infección fetal y el aborto (Barr *et al.*, 1991; Dubey *et al.*, 1992), la gestación puede concluir con el nacimiento de un becerro infectado, que en caso de ser hembra, transmitirá la enfermedad a su descendencia, teniendo también alto riesgo de abortar (Thurmond *et al.*, 1997; Wouda *et al.*, 1998).

#### **1.3.4. Patología de la placenta y etapa de gestación.**

En infecciones experimentales las lesiones más severas se encuentran de forma habitual en la placenta y cerebro de fetos. Experimentos han mostrado que cuando *N. caninum* invade las células del útero bovino, causa destrucción focal en los tejidos de la madre y el feto provocando una respuesta inflamatoria no supurativa (Maley *et al.*, 2003; Macaldowie *et al.* 2004). Las primeras lesiones en vacas inoculadas con taquizoítos a los 70 días de gestación fueron vistas a los 14 días después de la inoculación (Macaldowie *et al.*, 2004). Consistieron en la multiplicación del parásito en las vellosidades de la placenta fetal con necrosis, algunas veces la salida de suero entre el vello fetal y el septo materno, y la inflamación no supurativa en la septa maternal (Innes *et al.*, 2005). Esto sugiere que en la mayor parte de los casos, la muerte fetal es debida a una respuesta inmune de la madre a efecto de *N. caninum* y en menor parte como resultado directo de la multiplicación del parásito (Innes *et al.*, 2005). Luego de la autólisis del tejido caruncular materno y elementos fetales de la placenta, se encontró una

apresurada regresión de los tejidos uterinos a su condición normal, con la regeneración epitelial de las carúnculas. Las descripciones de la enfermedad natural en infecciones tardías registraron que también una placentitis no supurativa puede extenderse dentro de la corialantoides intercotiledonaria (Otter *et al.*, 1995).

Muchos fetos juveniles no tienen el desarrollo suficiente del sistema inmune para controlar la multiplicación de parásito en los tejidos, un feto cercano a su término puede estar mejor preparado para: Limitar el crecimiento del parásito, restringir el desarrollo de lesiones y favorecer el desarrollo de quistes y una infección persistente (Dubey *et al.*, 2007).

El periodo de gestación en bovinos es de 280 días aproximadamente, y el sistema inmune fetal se desarrolla progresivamente, así que el becerro es inmunológicamente competente cuando nace. Durante el primer tercio de la gestación el feto es particularmente vulnerable, debido a que el timo, bazo y linfonodos periféricos se encuentran en el inicio de su formación, en el segundo tercio estos tejidos comienzan a reconocer y montar una respuesta inmune contra diversos agentes etiológicos (Osburn, 1986). Por ejemplo, antes de los 100 días de gestación, el feto bovino no es capaz de reconocer un patógeno como el virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB) a manera de extraño (Nettleton y Entrican, 1995) y los becerros que sobreviven a la enfermedad en este estado nacen inmunotolerantes al virus, con infección persistente y son animales seronegativos. Alrededor de los 100-150 días de gestación, el feto comienza a ser capaz de montar una respuesta inmune y después de los 150 días empieza progresivamente a reconocer y responder de forma plena a varios patógenos. Así que en el primer trimestre, el feto es excepcionalmente vulnerable a la infección de *N. caninum*, y probablemente no sobrevive. En el segundo tercio de la gestación el feto puede ser capaz de montar una respuesta inmune contra el parásito (Andrianarivo *et al.* 2001; Almeida *et al.*, 2003; Bartley *et al.*, 2004; Innes *et al.*, 2005), lo cual puede o no ser suficiente para que se salve. En el último tercio de la

gestación el feto es capaz de presentar una defensa competente cada vez mayor contra el patógeno y tiene más posibilidades de sobrevivir (Innes, *et al.*, 2005).

#### **1.3.5. Patología fetal.**

Coincidente con el inicio de la infección placentaria, el parásito entra en la circulación sanguínea fetal e invade tejidos, con predilección del SNC (Macaldowie *et al.*, 2004) y en los fetos jóvenes la multiplicación no controlada puede causar extensa destrucción de la sustancia gris, con moderada inflamación o sin ella (Buxton *et al.*, 2002). En fetos de más edad, mejora la respuesta inmune al parásito y la necrosis es confinada a un foco pequeño rodeado por un infiltrado inflamatorio relativamente intenso que contiene células de la microglia, astrocitos reactivos, linfocitos y monocitos (Schock *et al.*, 2000). Estos focos pueden llegar a mineralizarse (González *et al.*, 1999).

Los productos del aborto por *N. caninum*, tienen necrosis multifocal y extensas infiltraciones mononucleares en muchos tejidos. La destrucción de células fetales y la inflamación linfoide asociada puede ocurrir en muchos tejidos incluyendo el corazón. En algunos fetos, *N. caninum* puede causar lesiones características de inflamación y necrosis con parásitos demostrables en tejidos como hígado y corazón (Anderson *et al.* 1991; Barr *et al.*, 1991a; Wouda *et al.*, 1997). Lo que indica que *N. caninum* es un patógeno primario capaz de causar aborto por inflamación placentaria, necrosis placentaria materno-fetal, daño fetal, o una combinación de los tres (Dubey *et al.*, 2006).

#### **1.3.6. Patología del aborto.**

Seguido de la parasitemia, *N. caninum* es capaz de establecerse en le septo caruncular materno, antes de cruzar las vellosidades placentarias (Maley *et al.*, 2003; Macaldowie *et al.*, 2004). El daño placentario inducido por el parásito arriesga directamente la supervivencia del feto o causa la liberación de prostaglandinas maternas (PGF<sub>2α</sub>) que causan lisis del cuerpo lúteo y aborto (Baetz *et al.*, 1981; Foley *et al.*, 1993; Engeland *et al.*, 1996). El daño al feto puede

ocurrir debido a las lesiones primarias causadas por la multiplicación de *N. caninum* en tejidos fetales o debido a la insuficiencia de oxígeno y nutrición, secundario al daño de la placenta (Dubey *et al.*, 2006).

La deficiente provisión de oxígeno debido a la insuficiencia placentaria durante la gestación tardía pueden disparar una liberación por parte del feto de la hormona adrenocorticotropica (ACTH) y la subsiguiente estimulación adrenal fetal. Las concentraciones incrementadas de cortisol fetal pueden inducir la secreción de estrógenos y  $\text{PGF}_{2\alpha}$  por la placenta, y en consecuencia la regresión del cuerpo lúteo y disminución de la secreción de progesterona en la placenta. Estos mecanismos pueden ser los responsables del aborto tardío o nacimiento prematuro de becerros infectados por *N. caninum* (M.A.M. Taverne, pers. Comm., citado por Dubey *et al.*, 2006).

#### **1.3.7. Infección experimental.**

En seis vacas gestantes inoculadas en etapas tempranas, ocurrió muerte fetal en cinco (Williams *et al.*, 2000). En otro experimento, en el que ocho vacas fueron inoculadas por la vía intravenosa (IV) a los 70 días de gestación, todos los fetos murieron, mientras en ocho vacas inoculadas por la vía subcutánea (SC) la mortalidad fetal fue del 50% (Macaldowie *et al.*, 2004). Mientras la infección provocada por la vía IV crea una parasitemia inmediata, es posible que la inoculación subcutánea este mas cerca de una infección natural primaria, debido a que el parásito es procesado a través de un linfonodo antes de alcanzar el torrente sanguíneo. Las vacas inoculadas IV en gestaciones tardías, tuvieron becerros sanos con evidencia de infección congénita, lo cual fue similar en hembras inoculadas SC a los 140 días de gestación (Maley *et al.*, 2003).

#### **1.4. ASPECTOS INMUNOLÓGICOS.**

*N. caninum* como otros parásitos apicomplexa es un patógeno intracelular obligado. Esto sugiere que la respuesta inmune mediada por células es importante en la protección contra el parásito. Se ha observado que en las células infectadas

con taquizoítos de *N. caninum* y tratadas con Interferón Gamma (IFN- $\gamma$ ), se disminuye la multiplicación del parásito (Innes *et al.*, 1995). Adicionalmente, el IFN- $\gamma$  y el factor de necrosis tumoral (TNF- $\alpha$ ) inhiben la multiplicación del protozooario en cultivos de células nerviosas de bovino (Yamane *et al.*, 2000). También se ha demostrado la proliferación de células antígeno específicas y productoras de IFN- $\gamma$  en ganado infectado de forma natural y experimental con *N. caninum* (Lundén *et al.*, 1998; Marks *et al.*, 1998). Investigaciones con el modelo de ratón demostraron la importancia de las citocinas IFN- $\gamma$  e Interleucina 12 (IL-12) en el control de la infección, ya que ratones tratados con anticuerpos neutralizantes contra estas citocinas, fueron mas susceptibles a neosporosis (Khan *et al.*, 1997), por lo cual se propone que estas citocinas pro-inflamatorias relacionadas con una respuesta Th1 (inmunidad mediada por células) pueden ser importantes en la inmunidad protectora contra la infección.

La vaca gestante adapta su metabolismo y sistema inmune proporcionando un medio homeostático al producto, así mismo la preñez está condicionada por mecanismos de tolerancia o rechazo. Factores ambientales externos (infecciones o estrés) pueden desequilibrar la gestación ocasionando el aborto. Los mencionados mecanismos de tolerancia (locales y sistémicos) y los mecanismos de rechazo durante la preñez fueron recientemente descritos (Thellin y Heinen, 2003).

Favorecida por los altos niveles de progesterona, la respuesta inmune Th2 (inmunidad mediada por anticuerpos) mantiene la preñez mediante la producción de IL4, IL5, IL6, IL9 e IL10 y reducción de la producción de moléculas pro-inflamatorias como IL12 e IFN- $\gamma$ , las cuales son perjudiciales para la vida fetal (Raghupathy, 1997; Clark *et al.*, 1999). Uno de los mecanismos más importantes de rechazo del feto involucra un balance negativo entre la respuesta Th1/Th2 a favor de la respuesta Th1 y producción de IFN- $\gamma$  y otras citocinas asociadas a este tipo de respuesta (Hill *et al.*, 1995; Raghupathy, 1997). Las interleucinas IL-2, IL-3, y IL-12 promueven actividades citotóxicas en macrófagos y linfocitos NK, activan

la protrombina facilitando la coagulación y la trombosis y estimulan la producción de inmunoglobulinas que activan la cascada del complemento. Las infecciones que promueven una respuesta Th1 alteran el sincitiotrofoblasto. Más aún, el IFN- $\gamma$  es capaz de actuar directamente sobre este tejido induciendo abortos espontáneos (Clark *et al.*, 1999, 2001).

La gestación en la vaca plantea una situación interesante para su sistema inmune. Se menciona que la respuesta inmune en la placenta es de tipo Th2 con la producción de citocinas IL-4, IL-10 y factor estimulante de colonias (TGF- $\beta$ ) y éstas causan una regulación negativa de Th1, con la consecuente disminución de citocinas pro-inflamatorias como IFN- $\gamma$  e IL-12. Por lo tanto la respuesta Th2 en la placenta favorece la multiplicación del parásito y el aborto (Tangri *et al.*, 1993; Innes *et al.*, 2002, 2005).

Los anticuerpos contra *N. caninum* en vacas gestantes fluctúan durante la gestación. El título de anticuerpos es un indicador indirecto de la exposición del antígeno al sistema inmune y un incremento, puede indicar la actividad del parásito. La capacidad de la vaca infectada con *N. caninum* para inducir una respuesta inmune basada en proliferación celular antígeno específico y la producción de IFN- $\gamma$  se disminuye en el segundo tercio de la gestación y concuerda con la alta frecuencia de abortos que ocurren en este periodo (Innes *et al.*, 2001). La progesterona favorece una respuesta inmune Th2 y ésta se va incrementando a través de la edad gestacional (Kalinski *et al.*, 1997).

### **1.5. DIAGNÓSTICO.**

Actualmente se han desarrollado varias técnicas con distintos puntos de corte para cada aplicación particular y con diferentes criterios para la interpretación de los resultados. La infección por *N. caninum* puede demostrarse mediante la utilización de pruebas inmunodiagnósticas, técnicas histopatológicas, moleculares y de aislamiento (Dubey, 1999b; 2003).

El diagnóstico presuntivo de aborto por *N. caninum* puede emitirse ante la presencia de lesiones como meningoencefalitis necrotizante multifocal (MENM), miocarditis, miositis, nefritis, hepatitis, neumonía y adrenalitis focales no supurativas caracterizadas por la presencia de células mononucleares. La presencia del parásito en dichas lesiones puede confirmarse mediante IHQ realizada sobre tejidos fetales formulados, si bien su sensibilidad es baja, probablemente debido a los escasos parásitos presentes en tejidos autolizados, resulta una técnica diagnóstica vigente. La histopatología es otra técnicas relevante en la infección por *N. caninum* (Anderson *et al.*, 2000). Las pruebas inmunodiagnósticas disponibles son la inmunofluorescencia indirecta (IFAT), ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas ELISA, aglutinación directa, inmunohistoquímica (IHQ) y electroforesis combinada con inmunodetección (Western Immunblot) (Dubey, 1999, 2003).

Por otro lado, el impacto de la técnica de PCR ha sido notable, permitiendo esclarecer ciertos aspectos epidemiológicos (Dubey, 1999a; 1999b; 2003). El aislamiento de *N. caninum* es difícil y costoso como técnica diagnóstica (Conrad *et al.*, 1993), sin embargo se han logrado aislamientos en regiones ganaderas de todo el mundo (Dubey, 2003).

#### **1.5.1. Diagnóstico por ELISA.**

El ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA), ha sido utilizado con éxito para detectar anticuerpos anti-*N. caninum*. Algunos de los métodos que se han desarrollado incluyen: ELISA indirecto, ELISA competitivo y ELISA iscom (Paré *et al.*, 1995; von Blumröder *et al.*, 2004).

El ELISA indirecto utiliza antígenos crudos derivados de los taquizoítos de *N. caninum* y fue desarrollada en 1994. La sensibilidad y especificidad es de 95-100% y de 99.7-100% respectivamente. Este ensayo es la base de las pruebas comerciales de varios laboratorios.

El ELISA competitivo detecta anticuerpos contra *N. caninum* en bovinos y caprinos. Se basa en la competencia entre los anticuerpos anti-*N. caninum* presentes en el suero de animales sospechosos y anticuerpos monoclonales anti-*N. caninum* marcados con peroxidasa incluidos en el reactivo de diagnóstico, los cuales se unen a los antígenos de *N. caninum* presentes en las placas. Porcentajes de inhibición mayor o igual al 30% indican exposición al parásito. La principal ventaja de esta prueba es que no provoca reacción cruzada con otros parásitos apicomplexa (*T. gondii* y *Sarcocystis spp*). Tiene una sensibilidad del 97.6% y una especificidad de 98.6% (Paré *et al.*, 1995).

El ELISA iscom utiliza proteínas de membrana de taquizoítos incorporados a un complejo inmunoestimulante y ésta puede aplicarse en bovinos y cánidos. Se informa de una sensibilidad del 99.5% y una especificidad del 92% (Frössling *et al.*, 2003).

#### **1.6. EPIDEMIOLOGÍA ASOCIADA AL ABORTO por *N. caninum*.**

Los abortos asociados con *N. caninum* en los hatos bovinos, pueden ser una epidemia o un patrón endémico. Hay informes de que años después de un brote de abortos, el hato afectado puede experimentar abortos endémicos (Moen *et al.*, 1998; Pfeifer *et al.*, 2000; Björkman *et al.*, 2003). Los brotes de aborto se han definido como epidémicos si estos son temporales y si el 15% de las vacas en riesgo abortan en un periodo de cuatro semanas o si el 12.5% de las vacas abortan dentro de un lapso de ocho semanas o si el 10% de las vacas abortan en un espacio de seis semanas (Moen *et al.*, 1998; Wouda *et al.*, 1999; Schares *et al.*, 2002). En contraste, el aborto es considerado como problema endémico si persiste en el hato durante varios meses o años. Es probable que estos dos patrones de aborto asociado a *N. caninum* estén relacionados con las dos rutas de infección (Trees *et al.*, 2005). Se cree que los abortos se deben a una infección primaria en los huéspedes intermediarios, probablemente debido a la ingestión de forrajes o agua contaminados con ooquistes (McAllister *et al.*, 2000, 2005). Porque los huéspedes intermediarios gestantes pueden estar expuestos al contagio, casi

al mismo tiempo que la infección transplacentaria exógena, por lo que el aborto ocurre en un período corto de tiempo. Esta hipótesis se apoya con el hallazgo de una respuesta deficiente de inmunoglobulina G (IgG), la cual sugiere una infección reciente (Björkman *et al.* 2003, 2006) en hatos con aborto epidémico. (Jenkins *et al.*, 2000; McAllister *et al.*, 2000; Schares *et al.*, 2002; Sager *et al.*, 2005).

El incremento de una infección latente en los huéspedes intermediarios gestantes (resultado de una infección transplacentaria endógena) puede causar aborto (Paré *et al.*, 1997; Stenlund *et al.*, 1999; Guy *et al.*, 2001; Weston *et al.*, 2005). La infección latente en los huéspedes puede adquirirse de forma vertical (Anderson *et al.*, 1997) o postnatal (Mineo *et al.*, 2006). El mecanismo de reactivación de la infección latente de *N. caninum* es desconocido. Se ha debatido, si la supresión inmune es inducida por ingestión de alimentos tóxicos u otras infecciones concurrentes, sin embargo no existen datos que avalen esta hipótesis (Bartels *et al.*, 1999; Wouda *et al.*, 1999; Pfeiffer *et al.*, 2002). Estudios recientes mostraron que el suplemento con progesterona a la mitad de la gestación, incrementa el riesgo de aborto en vacas productoras de leche enfermas de neosporosis con altos títulos de anticuerpos (Bech-Sabat *et al.*, 2007).

Muchos estudios demostraron que la infección crónica en vacas seropositivas puede tener un doble incremento en el riesgo de aborto que las que son seronegativas (Paré *et al.*, 1997; Wouda *et al.*, 1998; López-Gatius *et al.*, 2004). Thurmond y Hietala (1997) observaron un marcado incremento en el riesgo de aborto en hembras enfermas durante su primer gestación pero no en las demás, comparado con el aborto de controles seronegativos.

### **1.7. FACTORES DE RIESGO.**

El conocimiento de los factores de riesgo para la infección por *N. caninum* es importante para el desarrollo y la aplicación de medidas destinadas a la prevención y control de la neosporosis bovina, así mismo este conocimiento se basa en gran medida en los estudios retrospectivos transversales o de caso-control. La evaluación retrospectiva en general permite la identificación de los

supuestos factores de riesgo o de protección, no obstante los datos concluyentes solo pueden obtenerse por estudios prospectivos de cohorte o estudios experimentales. Sin embargo, la repetida identificación de la misma situación de riesgo o factor protector en varios estudios retrospectivos transversales o estudios caso-control, aumenta la evidencia de que es un verdadero riesgo o un factor de protección para una infección o enfermedad (Dubey *et al.*, 2006).

#### **1.7.1. Huéspedes definitivos (perros y coyotes).**

En estudios epidemiológicos en ganado productor de leche, en los últimos 10 años, la presencia de perros en el establo, (Paré *et al.*, 1998; von Blumröder *et al.*, 2006), o el número de perros en el mismo (Paré *et al.*, 1998; Mainar-Jaime *et al.*, 1999; Schares *et al.*, 2004; Corbellini *et al.*, 2006; von Blumröder *et al.*, 2006) fueron considerados factores de riesgo para la seropositividad en el ganado. Existe evidencia de infección postnatal en establos donde observaron heces de perro en el henificado o en el ensilado de maíz, lo cual no ocurrió en establos donde no se encontraron (Dijkstra *et al.*, 2002). En los primeros se observó que los perros ingerían leche y calostro del mismo establo, además de las placentas bovinas, lo que sugirió que la ingesta de estos materiales es un factor de riesgo para la infección por *Neospora caninum* en el perro, aunque en el caso de la ingestión de calostro o leche no se ha demostrado. Esta hipótesis se refuerza en un estudio experimental, ya que se confirmó que la placenta es una fuente de infección para los perros, no siendo así en el caso de la leche y calostro (Dijkstra *et al.*, 2001b). Por otra parte, la alimentación con fetos abortados parece no ser un factor de riesgo frecuente (Dijkstra *et al.*, 2002; Cedillo *et al.*, 2008). Tampoco se observó liberación de ooquistes en perros alimentados con fetos abortados o con los cerebros de éstos en estudios experimentales (Bergeron *et al.*, 2001). Sin embargo, estos resultados pueden ser producto de la autólisis en el feto, ya que ésta se acompaña de la muerte del parásito (Dubey *et al.*, 2006).

Recientemente se consideraron al coyote y al zorro como huéspedes definitivos, después de estudios epidemiológicos con ganado de carne en diferentes zonas

del estado de Texas en los EE. UU., donde se demostró la presencia de estos animales (Barling *et al.*, 2000).

### **1.7.2. Huéspedes intermediarios que no sean bovinos.**

No sólo el ganado bovino puede representar una fuente de infección para los perros y otros cánidos, también otros huéspedes intermediarios pueden serlo, la presencia de ADN de *N. caninum* en ratas y ratones infectados naturalmente, avala esta teoría. Una investigación en Francia informó que la presencia de conejos y/o patos pudiera ser un factor riesgo para la seropositividad en ganado productor de leche (Ould-Amrouche *et al.*, 1999). En un estudio al norte de Italia, el riesgo de seropositividad en cada uno de los bovinos, aumentó con el número de perros en la granja cuando había aves de corral en la misma (Otranto *et al.*, 2003). Bartels y colaboradores (1999) también encontraron la presencia de aves de corral en la granja como un factor de riesgo para la ocurrencia de aborto asociado a *N. caninum*. Estos resultados justifican nuevas investigaciones para definir la susceptibilidad de los conejos, patos y otras aves de corral a *N. caninum* y si estos posibles huéspedes intermediarios son un factor de riesgo para la infección de hospedadores definitivos (Dubey *et al.*, 2006).

### **1.7.3. Pastoreo, forraje y agua potable.**

Pastos, forraje y agua potable contaminados con ooquistes, se consideran como posibles fuentes de infección postnatal en el ganado bovino. Por lo tanto, es importante saber que las prácticas de alimentación suponen un aumento en el riesgo de infección. En el noroeste de los EE. UU. e Italia se ha observado que el ganado que pastorea en el verano tiene seropositividad baja, pues a pesar de que los perros y los cánidos silvestres tienen libre acceso a los pastizales, la contaminación de ooquistes pudiera ser menor debido a que estos pueden perder viabilidad por la temperatura elevada y la falta de humedad, sin embargo, la capacidad de supervivencia de los ooquistes en el ambiente aun no está bien descrita (Sanderson *et al.*, 2000; Otranto *et al.*, 2003). En el sector de bovinos productores de carne, la alimentación con forraje henificado parece ser un posible

factor de riesgo para la seropositividad de estos animales. Lo cual se puede explicar con la observación de vacas que suelen parir, abortar o expulsar la placenta cerca de comederos, por lo que surgió la hipótesis de que los huéspedes definitivos pueden concentrarse en estos para alimentarse con los desechos placentarios del parto o aborto y así contaminar el alimento con materia fecal (Barling *et al.*, 2001). Relacionado a esto también se observó que en ranchos donde animales silvestres tenían acceso al suplemento alimenticio para becerros, tuvieron un incremento de becerros positivos a *N. caninum*. En un estudio realizado en Francia, el uso de estanques propios en lugar del abastecimiento con agua potable de uso público, resultó ser un factor de riesgo para la infección por *N. caninum* en ganado productor de leche (Ould-Amrouche *et al.*, 1999).

Los datos de seroprevalencia de mamíferos marinos salvajes sugieren que los ooquistes de *N. caninum* pueden contaminar el agua de la superficie terrestre y posteriormente el agua de mar (Dubey *et al.*, 2000; Dubey *et al.*, 2004).

#### **1.7.4. Alimentación con calostro o leche.**

Los estudios experimentales han demostrado que becerros recién nacidos pueden infectarse por la ingestión de leche con taquizoítos (Uggla *et al.*, 1998; Davidson *et al.*, 2001). Sin embargo, el amamantamiento cruzado de los becerros nacidos de madres seronegativas a vacas seropositivas no ha dado lugar a una infección (Davidson *et al.*, 2001). Debido a que se encontró ADN de *N. caninum* en la leche de bovinos (Moskwa *et al.* 2003, 2007), hay un debate sobre la transmisión lactogénica de *N. caninum*. Con respecto a esto, es interesante el hecho de que un estudio en ganado productor de leche ha sugerido que la alimentación de becerros con calostro representa un factor de riesgo putativo para la seropositividad a este parásito (Corbellini *et al.*, 2006).

#### **1.7.5. Manejo del parto.**

En un análisis de los factores de riesgo en becerros de ganado productor de carne de Texas, EE.UU. el efecto estacional de parto durante la primavera fue latente, es decir, el riesgo de los becerros a ser seropositivos fue mayor que en

ranchos con una sola temporada de parto (Barling *et al.*, 2001). No hubo explicación para esta observación, posiblemente hay estos efectos de estacionalidad en el ganado productor de carne, con respecto al riesgo de infección para los becerros, ya sea por transmisión endógena o exógena. Esta estacionalidad puede ser biológicamente vinculada a la de la temporada de cría de coyotes y zorros grises. Dado que, los perros jóvenes son huéspedes definitivos más susceptibles de *N. caninum* que los adultos, también se puede aplicar este principio para coyotes y zorros grises (Dijkstra *et al.*, 2001; Schares *et al.*, 2001; Gondim *et al.*, 2005).

#### **1.7.6. Densidad media del hato y el tamaño de la unidad de producción.**

En dos estudios de becerros de bovinos productores de carne en Texas, una alta densidad de población se identificó como un factor de riesgo potencial para la seropositividad (Barling *et al.*, 2000, 2001). Algo similar se observó en vacas del noroeste de Estados Unidos, durante el invierno (Sanderson *et al.*, 2000). Este efecto se explica por la información que se obtuvo de los ranchos con una alta densidad de ganado, donde es más propensa la utilización de prácticas de alimentación complementaria (Barling *et al.*, 2000, 2001). Los lugares donde se almacena el alimento del ganado, pueden atraer a los roedores que son víctimas potenciales de huéspedes definitivos de *N. caninum*. Esto puede indicar un mayor riesgo de contaminación con heces de huéspedes definitivos y aumenta el riesgo de infección exógena (Barling *et al.*, 2000). En un estudio de bovinos productores de leche en el sur de Brasil, se observó que con el aumento de tamaño de las tierras de cultivo, la seroprevalencia disminuía en los hatos. Sin embargo, este efecto protector no estaba vinculado a la densidad de ganado bovino (Corbellini *et al.*, 2006). Existe la hipótesis de que es más fácil para los perros tener acceso a explotaciones pequeñas y entrar en contacto con: reses muertas, fetos abortados, placentas, y descargas del útero, en contraste con las grandes unidades de producción (Dubey *et al.*, 2007).

#### **1.7.7. Origen de las novillonas de reemplazo.**

La transmisión endógena de *N. caninum* es muy eficiente. Por lo tanto, la cría de novillonas de reemplazo en lugar de adquirirlas de fuentes externas, apoya a la teoría de que la prevalencia en un hato puede persistir durante muchos años (Stenlund *et al.*, 2003; Frössling *et al.*, 2005). Si la seroprevalencia es mayor en el hato que adquiere, que en la población donde se hayan obtenido las novillonas, se sugiere que se debe reducir la infección. Esto podría explicar porqué, en uno de los estudios de factores de riesgo de la ganadería de bovinos, la cría de sus propias novillonas de reemplazo se ha identificado como un factor de riesgo potencial para una alta seroprevalencia en becerros (Barling *et al.*, 2001).

#### **1.7.8. Clima.**

En dos estudios europeos que analizaron los efectos del clima sobre el riesgo de seropositividad en hatos o individualmente, los factores de "temperatura media en primavera" en una zona moderada, alrededor de la ubicación de la granja y "temperatura media en julio", en el municipio donde está localizado el hato fueron identificados como supuestos factores de riesgo. Estas observaciones pueden explicarse por los efectos del clima sobre la esporulación o la supervivencia de ooquistes. Por ejemplo, una temperatura más alta (hasta ahora sin límites definidos) puede favorecer una mayor rapidez en la esporulación de los ooquistes que se encuentran en los forrajes o en el medio ambiente que rodea al ganado (Schaes *et al.*, 2004; Rinaldi *et al.*, 2005).

#### **1.7.9. Índice de vegetación.**

En un estudio realizado en Italia, se observó que el riesgo de seropositividad en cada uno de los bovinos se redujo con el aumento de los valores del índice de vegetación normalizado en el verano (IVNV) determinado por 3 kilómetros alrededor de la ubicación del hato (Rinaldi *et al.*, 2005). Un alto IVNV, es indicativo de bosques o árboles frondosos. Se partió del supuesto de que los bovinos de los respectivos hatos no pastoreaban y por lo tanto, había menos posibilidades de la ingestión de ooquistes de *N. caninum*. Sin embargo, esta interpretación no está respaldada por el hallazgo de otro estudio realizado en Italia, en el que "No

pastoreo" fue identificado como un factor de riesgo de seropositividad tanto en hatos como en animales evaluados individualmente (Otranto *et al.*, 2003).

#### **1.7.10. Factores relacionados con anticuerpos contra otros agentes infecciosos.**

Björkman y colaboradores (2000) en Suiza, observaron en vacas, una asociación estadísticamente significativa entre los anticuerpos contra *N. caninum* y el virus de la diarrea viral bovina (VDVB). En consecuencia, se asumió que los factores de riesgo como alta densidad de ganado y compra frecuente de animales son de apoyo a la introducción y la propagación del VDVB en el ganado bovino, y también aumentan el riesgo de neosporosis. En un estudio realizado en Italia, se demostró una asociación positiva entre anticuerpos contra el herpes bovino 1 (HVB-1) y anticuerpos contra *N. caninum* (Rinaldi *et al.*, 2007). Se debate la posibilidad de que si después de que la infección natural o la vacunación, la inmunosupresión inducida por el HVB-1 podría aumentar la susceptibilidad del ganado a la infección secundaria con *N. caninum*. Sin embargo, para probar esta hipótesis, son necesarias experimentos o estudios de seguimiento después de la infección o la vacunación (Rinaldi *et al.*, 2007). En un estudio canadiense de 78 hatos de bovinos productores de leche, en Ontario, no se encontraron hallazgos de asociación significativa entre los anticuerpos contra *N. caninum* y el estado serológico de *Leptospira interrogans* serovariedad *hardjo*, *icterohaemorrhagiae*, o *pomona* (Peregrine *et al.*, 2006).

#### **1.7.11. Raza.**

Hay indicios de que la seroprevalencia de *N. caninum* en varios países varía en función de la raza bovina (Bartels *et al.*, 2006). Sin embargo, estos resultados deben interpretarse con cautela, debido a las que diferencias observadas podrían haber sido causados por diferencias en los sistemas de producción utilizados para las diferentes razas y no por diferencias de raza relacionada con la susceptibilidad a infección. Por ejemplo, las razas nativas españolas tenían menos probabilidades de ser seropositivos que Holstein Friesian, Rubia Gallega, o cruza. Esto se

explica por diferencias en la intensidad de producción, en contraste con ganado Holstein Friesian y Rubia Gallega, los cuales en España, tienen un manejo más intensivo. Cabe mencionar que las razas nativas de este país están situadas en su mayoría en tierras altas de pastoreo, con muy baja densidad de población (Bartels *et al.*, 2006).

## **2. JUSTIFICACIÓN.**

En México se tienen antecedentes de neosporosis en ganado productor de leche desde 1996 (Morales *et al.*, 1997), sin embargo, en el ganado productor de carne y en el de doble propósito, no se han realizado estudios epidemiológicos tendientes a evaluar la magnitud del problema y sus posibles factores de riesgo para la transmisión horizontal y vertical de *N. caninum*, por lo que se desconoce la situación de esta enfermedad.

## **3. HIPÓTESIS.**

La infección por *N. caninum* está presente en el ganado de doble propósito de la zona centro del estado de Veracruz, México y la presencia de cánidos, la ocurrencia de abortos o mortinatos, movilización de ganado e introducción de forrajes son factores de riesgo para mantener la seropositividad de la enfermedad.

## **4. OBJETIVOS.**

### **4.1. General.**

Identificar la infección por *N. caninum* en bovinos de doble propósito en clima tropical y su asociación con los posibles factores de riesgo.

### **4.2. Específicos.**

Determinar la frecuencia de positividad a la infección por *N. caninum* en bovinos de doble propósito en climas tropicales, procedentes de dos municipios de Veracruz, México.

Determinar posibles factores de riesgo para la frecuencia de positividad a la infección por *N. caninum* en bovinos de doble propósito de estos municipios.

Determinar la ubicación geográfica de las unidades de producción evaluadas y determinar posibles diferencias en la frecuencia de positividad por municipios.

## **5. MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **5.1. Ubicación espacial.**

El estudio se realizó en los municipios de Jamapa y Veracruz, Veracruz., caracterizados por tener un clima cálido húmedo con una época de sequía (Aw), clasificación de Koepen, modificado por Enriqueta García, en ellos se evaluaron bovinos de doble propósito (**Figura 4**).

### **5.2. Determinación del tamaño mínimo de muestra y diseño muestral.**

Se determinó la población de veintiocho ranchos en los dos municipios con disponibilidad para colaborar con la investigación, los cuales cuentan con un total de 1889 bovinos (**Cuadro 1**).

A fin de contar con un estimador de la frecuencia y poder determinar un tamaño mínimo de muestra, se realizó un estudio piloto a través de un muestreo serológico de 100 vacas y el análisis de los sueros se efectuó mediante la prueba de ELISA, con estos resultados, se obtuvo una frecuencia del 10% y con este dato se obtuvo el número de bovinos totales para el muestreo general mediante la siguiente ecuación propuesta por Navarro, 1988.

$$n = \frac{1-p}{(p)(d)}$$

En donde  $p$  = proporción esperada y  $d$  = error estimado que en este caso fue de 0.02, con lo cual se requirieron 555 animales.

### **5.3. Ubicación de casos.**

Las coordenadas geográficas de los ranchos se establecieron por medio de un sistema geográfico posicional (GPS).

En cada unidad de producción se analizaron, cuando los hubo, los registros reproductivos y productivos con énfasis en la presencia de abortos. El análisis de los sueros se realizó mediante la prueba de ELISA.

### **5.4. Toma de muestras.**

Se realizó de febrero a mayo de 2007. Para la obtención de sangre, se puncionó la arteria coccígea media o la vena adyacente, utilizando equipo Vacutainer® con tubo sin anticoagulante, aguja doble, calibre 21G y adaptador para aguja. Cada muestra fue identificada de manera individual.

Las muestras fueron centrifugadas a 3000 revoluciones por minuto (rpm), durante 5 minutos. Se decantó el suero en microtubos de 1.5 ml. y fueron identificadas y almacenadas a -20°C en el laboratorio de parasitología del rancho Torreón del Molino, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana (FMVZ – UV).

Las pruebas de ELISA se realizaron en el laboratorio de inmunohistoquímica y biología molecular del Departamento de Patología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México (FMVZ – UNAM).

#### **5.5. Prueba de ELISA indirecta.**

Se utilizó una prueba de ELISA comercial elaborada por el Instituto Pourquier versión: P00511/01 para la detección serológica de anticuerpos específicos contra *N. caninum*.

#### Metodología.

- 1.- Todos los pozos de las placas están cubiertos con antígenos de *N. caninum*.
- 2.- Las muestras a ser probadas son diluidas e incubadas en los pozos. Cualquier anticuerpo específico para *N. caninum* que este presente en el suero problema, formará un complejo inmune antígeno-anticuerpo y permanecerá unido en el pozo.
- 3.- Después del lavado se añade a los pozos una anti-IgG de bovino unida con peroxidasa. Si el suero es positivo el conjugado se unirá al complejo inmune.
- 4.- Después de otro lavado se añade el sustrato tetrametilbecidina (TMB) para la enzima. Si el complejo inmune está presente, la peroxidasa transformará el sustrato en un compuesto azul que se volverá amarillo después del bloqueo,

sustancia que contiene ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). La intensidad del color es un indicador de la cantidad de anticuerpos presente en la muestra que se esté analizando.

El punto de corte se obtiene usando los testigos positivos del suero proporcionado por la prueba, el cuál debe ser incluido en cada placa.

#### Lectura.

Las placas se leyeron en espectrofotómetro a 450 nm de longitud de onda.

#### Interpretación.

Se calculó para cada muestra el porcentaje de positividad (S/P%).

$$S/P\% = \frac{(\text{Valor de la muestra a 450nm DO})}{(\text{Valor de la media de los testigos positivos a 450nm DO})} \times 100$$

De acuerdo con las instrucciones del fabricante se tomaron los siguientes criterios para el diagnóstico.

Cuando el valor del S/P%  $\leq$  30%, la muestra fue considerada negativa.

Cuando el valor del S/P% se encuentra entre 30% y 50%, la muestra fue considerada sospechosa.

Cuando el valor del S/P%  $\geq$  50%, la muestra fue considerada positiva.

#### **5.6. Determinación de la asociación con posibles factores de riesgo.**

En los hatos se aplicó una encuesta que de manera general contempló la siguiente información: Origen de los reemplazos, tipo de manejo reproductivo, presencia de abortos, programa de localización y disposición de fetos abortados y desechos placentarios, programa de vacunación, origen y distribución de los forrajes, presencia de perros y/o cánidos silvestres. El cuestionario se presenta en el **Anexo 1**.

Con base en la encuesta aplicada en cada uno de los ranchos se elaboró una base de datos para poder analizar cada una de las variables, para esto se utilizó el programa Epi Info versión 3.4.3

Cada variable fue evaluada para medir su fuerza de asociación entre ésta y el resultado de la prueba a través de un análisis univariado de razón de momios (RM) y se midió su significancia estadística mediante  $\chi^2$  o exacta de Fisher, aquellas variables con un valor de  $P \leq 0.05$ , fueron corridas por un análisis multivariado a través de regresión logística.

## 6. RESULTADOS.

De los 555 sueros evaluados en la prueba de ELISA, 105 fueron positivos y 450 resultaron negativos. Con este resultado se obtuvo una frecuencia de positividad del 18.91 %, (**Cuadro 2**).

Del total de bovinos, 372 pertenecían al Municipio de Jamapa y de los cuales 89 resultaron positivos (23.92%), 183 eran del Municipio de Veracruz y 16 de estos fueron positivos (8.74%).

Los datos obtenidos con el GPS permitieron apreciar la localización y distribución de los ranchos. (**Figura 5**).

Con base en los resultados obtenidos en la prueba de ELISA y los datos del GPS, se pudo representar en un mapa las frecuencias de positividad por rancho (**Figura 6**).

Los resultados del análisis univariado para la determinación de los factores de riesgo, se muestran en el **Cuadro 3**. De las variables analizadas, solo la presencia de aborto en las vacas (RM= 7.34; Intervalo de confianza 95% (IC<sub>95%</sub>)= 2.35 – 22.92; P= 0.00007) y ranchos que obtienen reemplazos de otro estado del país (RM= 2.23; IC<sub>95%</sub>= 1.13 – 4.39; P= 0.0174) fueron significativas como factores de riesgo asociados a la infección por *N. caninum*.

Los resultados de la regresión logística para las variables: Vacas que han presentado aborto y ranchos que obtienen reemplazos de otro estado del país. Se muestran en el **Cuadro 4**.

Con base en la regresión logística se propone el siguiente modelo, que se resume en la siguiente ecuación.

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha - \beta_1 X_1 - \beta_2 X_2 - \dots - \beta_k X_k)}$$

Donde: exp es el exponencial,  $\beta_1, \beta_2 \dots \beta_k$  son los parámetros del modelo, las variables de explicativas pueden ser de cualquier naturaleza.

## 7. DISCUSIÓN.

El diagnóstico serológico para neosporosis en el ganado bovino estaba limitado a la IFAT, esta prueba diagnóstica era de utilidad para la detección en becerros precalostrados, así como para dar seguimiento serológico en los hatos. Desde 1995 se ha reconocido que la prueba de ELISA es consistente, objetiva, rápida y precisa, siendo más sensible y específica que la IFAT (Paré *et al.*, 1995). La sensibilidad y especificidad de las ELISAs comerciales actuales son > 90% (von Blumröder *et al.*, 2004).

La infección, el aborto y la mortalidad en becerros por *N. caninum* han sido informados en países de todos los continentes (Dubey, 2003). La prevalencia determinada por serología en el ganado bovino varía dependiendo del país, región, tipo de prueba utilizada, el punto de corte usado para la determinación de la exposición, la historia de aborto y la función zootécnica de los animales. Las prevalencias más elevadas se han observado en California, EEUU con un 87% de seropositividad en vacas lecheras (Paré, *et al.*, 1996). Con respecto a otros países de Norte América, en un estudio realizado en Ontario, Canadá, los valores hallados con la prueba de ELISA, fueron del 22.1% de un total de 1196 vacas procedentes de 28 hatos con registros de abortos debidos a *N. caninum*, 9.2% de 1224 vacas que pertenecían a 31 hatos sin evidencia de aborto por *N. caninum*, 10.5% de 3162 vacas que tuvieron aborto sin especificar su etiología y 11.2% de 1074 que fueron sacrificadas (Hobson *et al.*, 2002). Otro estudio en las provincias marítimas de Canadá, en el cual utilizaron 2604 bovinos productores de leche procedentes de 90 establos, informa una seroprevalencia del 19.2 % (Chi *et al.*, 2002).

En México, en bovinos productores de leche, se han detectado anticuerpos anti-*N. caninum* en diversas regiones, lo que indica que este tipo de animales han estado expuestos a este agente. En un estudio realizado por Morales y colaboradores en el 2001, con 1003 bovinos de 50 hatos, se informó una seroprevalencia del 72% en los hatos que habían presentado aborto epidémico y del 36% en hatos con aborto endémico, en ese estudio se informó una seroprevalencia del 56% en los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Querétaro, Puebla y Zacatecas. En otro estudio realizado en Aguascalientes, se observó una seroprevalencia del 59 % incluyendo a 187 bovinos de 13 hatos (García-Vázquez *et al.*, 2002). En estudios más recientes realizados en el Noreste de México, se informó de una seroprevalencia del 42% en 813 muestras de 20 hatos de Coahuila y Chihuahua (García-Vázquez *et al.*, 2005) y del 36% en 591 muestras de 44 hatos también de Coahuila, además de Nuevo León y Tamaulipas (Meléndez *et al.*, 2005).

Aunque los estudios en México ponen de manifiesto la presencia de neosporosis en el ganado productor de leche, se tienen muy pocos antecedentes en el caso del ganado de doble propósito y del productor de carne. Al respecto, en bovinos productores de carne, del estado de Nuevo León, se encontró una seroprevalencia del 10% en 29 animales de 2 hatos de Linares y del 10% en 30 muestras de un hato de Pesqueira (Meléndez *et al.*, 2005). Posiblemente la escasa información en este tipo de animales con genotipo y fenotipo diferentes se deba a que, por lo general se encuentran en sistemas extensivos o semiestabulados en la zona sur del país dificultando la identificación de abortos, los cuales no se registran.

En Sudamérica se han efectuado algunos estudios serológicos en ganado bovino de doble propósito y productor de carne. En Argentina por ejemplo, se registran seroprevalencias de 4.7% hasta un 20.3% (Moore, *et al.*, 2002a, 2002b, 2005), en Brasil se registran seroprevalencias de 6.7% hasta 29.9% (Ragozo *et al.*, 2003) y en Paraguay informan una seroprevalencia del 26.6% (Osawa *et al.*, 2002). En

este país, las muestras de sueros que fueron tomadas de hatos con abortos persistentes tuvieron mayor porcentaje de animales positivos al parásito (17/30, 56.7%). En Uruguay se informa de una prevalencia del 13.9% (Bañales *et al.*, 2006) y en Venezuela del 11.5% (Lista-Alves *et al.*, 2006).

La frecuencia de positividad que se obtuvo en el ganado de doble propósito del presente estudio fue de 18.91%, indicando que los animales que fueron utilizados para este análisis estuvieron en contacto con *N. caninum* y que estas frecuencias son similares a las informadas en Nuevo León, México (Meléndez *et al.*, 2005) y Sudamérica (Bañales *et al.*, 2006, Lista-Alves *et al.*, 2006, Moore, *et al.*, 2002a, 2002b, 2005, Osawa *et al.*, 2002, Ragozo *et al.*, 2003), en donde se utilizaron métodos de diagnóstico como ELISA e IFAT, lo cual sugiere que el comportamiento de la infección por este parásito en este tipo de bovinos también es similar. Por otro lado, al igual de como se ha informado en México y diversos países del mundo, las seroprevalencias asociadas a la infección por *N. caninum* en ganado lechero han sido mayores con respecto a las informadas en ganado de doble propósito o de engorda.

Con respecto a los factores de riesgo encontrados en el presente estudio, los resultados en la significancia del análisis univariado a través de una razón de momios varían con los resultados que informan otros investigadores, en los cuales la presencia de perros propios o ajenos, cánidos silvestres o ambos, el lugar y tipo de alimentación, la región o la época del año, han sido factores de riesgo relevantes en el caso del ganado productor de leche (Dubey *et al.*, 2007). Esto se puede atribuir a los distintos sistemas de producción, ya que el ganado de doble propósito se maneja en un sistema extensivo el cual no cuenta con razas especializadas, una dieta balanceada, estabulación, registros productivos y reproductivos, por mencionar algunos.

Esta situación permite comprender que los bovinos de doble propósito se alimentan principalmente de forraje verde como sucede en el caso de los animales

que fueron utilizados en el presente estudio y no de alimentos almacenados, disminuyendo la probabilidad del consumo de alimentos contaminados con excretas de perros u otros cánidos silvestres. Además en el caso de bovinos de doble propósito, son pocas las unidades de producción que cuentan con un control de placentas y fetos abortados, siendo otros depredadores, posiblemente aves carroñeras o roedores entre otros, los principales consumidores de estos desechos, por lo que el ciclo de transmisión entre perros y cánidos silvestres y los bovinos no se llega a completar en este caso. Al respecto, aunque algunos estudios epidemiológicos indican que la presencia de perros en establos ha sido un factor de riesgo de infección para los bovinos (Bartels *et al.*, 1999; Dijkstra *et al.*, 2002; Sánchez *et al.*, 2003), existen pocos informes de perros infectados naturalmente que eliminan ooquistes. Esto puede explicar el por qué aunque no se tengan perros en la unidad de producción, puede haber bovinos infectados indicando que la transmisión endógena es más importante que la transmisión exógena en esta especie (MacGarry *et al.*, 2003; Schares *et al.*, 2005; Cedillo *et al.*, 2008).

De las variables analizadas, el caso de la presentación de aborto en las vacas fue significativa (RM= 7.34; IC<sub>95%</sub>= 2.35 – 22.92; P= 0.00007), indicando que las vacas que abortaron fueron 6.3402 veces más positivas en la prueba de ELISA con respecto a las vacas en las que no se registró este evento, al respecto este resultado coincide con otros estudios epidemiológicos en los cuales se ha detectado que las vacas seropositivas a neosporosis tienen el riesgo de abortar de 3 a 4 veces más que las vacas seronegativas (Dubey and Lindsay, 1996).

Otra variable que resultó significativa en el presente estudio fue la de ranchos que obtienen reemplazos de otro estado del país (RM= 2.23; IC<sub>95%</sub>= 1.13 – 4.39; P= 0.0174), indicando que las vacas de ranchos que obtienen reemplazos de otro estado del país fueron 1.2334 veces más positivas en la prueba de ELISA que las vacas de ranchos donde no compran novillonas en otro estado. Estos resultados sugieren que el riesgo de ingresar animales infectados por *Neospora caninum*

provenientes de lugares con prevalencias altas a las unidades de producción puede ser alto. La movilización de ganado puede darse con el propósito de introducir a una región ganado especializado para el mejoramiento genético de los hatos, el cual frecuentemente proviene de zonas del altiplano mexicano en donde se ha identificado plenamente la enfermedad (Morales *et al.*, 2001), aunado a que en México no existe una norma sanitaria oficial para la prevención y el control de la neosporosis bovina. De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, se sugiere que los productores desarrollen un programa de reemplazo de crías propias, provenientes de vacas seronegativas.

El mundo, no cuenta actualmente con una estrategia o programa general de control de la neosporosis bovina debido a que existen grandes diferencias en la epidemiología de la infección, así como diferencias en los procedimientos zosanitarios de región a región, por lo cual, antes de establecer algún programa de prevención y control debe conocerse el estado actual de la infección a nivel regional, local o al menos de la unidad de producción (Dubey *et al.*, 2006).

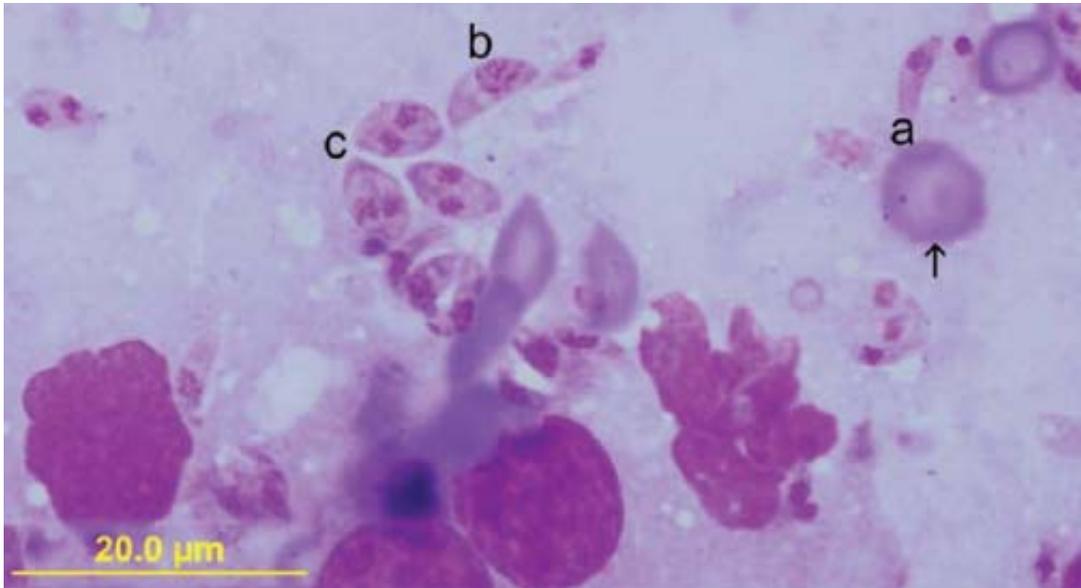
## **8. CONCLUSIÓN.**

De acuerdo a los resultados del presente estudio, se concluye que los bovinos de doble propósito provenientes de los municipios de Jamapa y de Veracruz, Veracruz, han estado expuestos a *Neospora caninum* al encontrar evidencia serológica positiva en 25 de los 28 ranchos estudiados (82%) y que la frecuencia serológica fue similar a la identificada en otros países de Sudamérica para este tipo de ganado.

Por otro lado, al igual que en otros estudios epidemiológicos, la frecuencia serológica fue menor con respecto a las seroprevalencias informadas para el ganado productor de leche.

Con respecto a la asociación entre los factores de riesgo analizados y los resultados serológicos, sólo las variables presencia de aborto en las vacas y ranchos que obtienen reemplazos de otro estado del país fueron significativas, indicando que las vacas seropositivas tienen mayor riesgo de presentar aborto y que la introducción de animales de reemplazo provenientes de otros lugares representa un factor de riesgo para estos ranchos.

Se sugiere realizar estudios epidemiológicos en municipios cercanos a los estudiados en la presente investigación, ya que por la similitud de las condiciones geográficas, tipo de animales y su manejo, la probabilidad de identificar animales infectados por *N. caninum* es factible.



**Figura 1.** Impronta de hígado de un ratón infectado experimentalmente con numerosos taquizoítos (Tinción Giemsa). Note que los taquizoítos varían en dimensión dependiendo de su etapa de división (a) un taquizoíto delgado (b) un taquizoíto antes de su división y (c) tres taquizoítos dividiéndose comparados con el tamaño de un eritrocito (flecha). Dubey *et al.*, 2007.



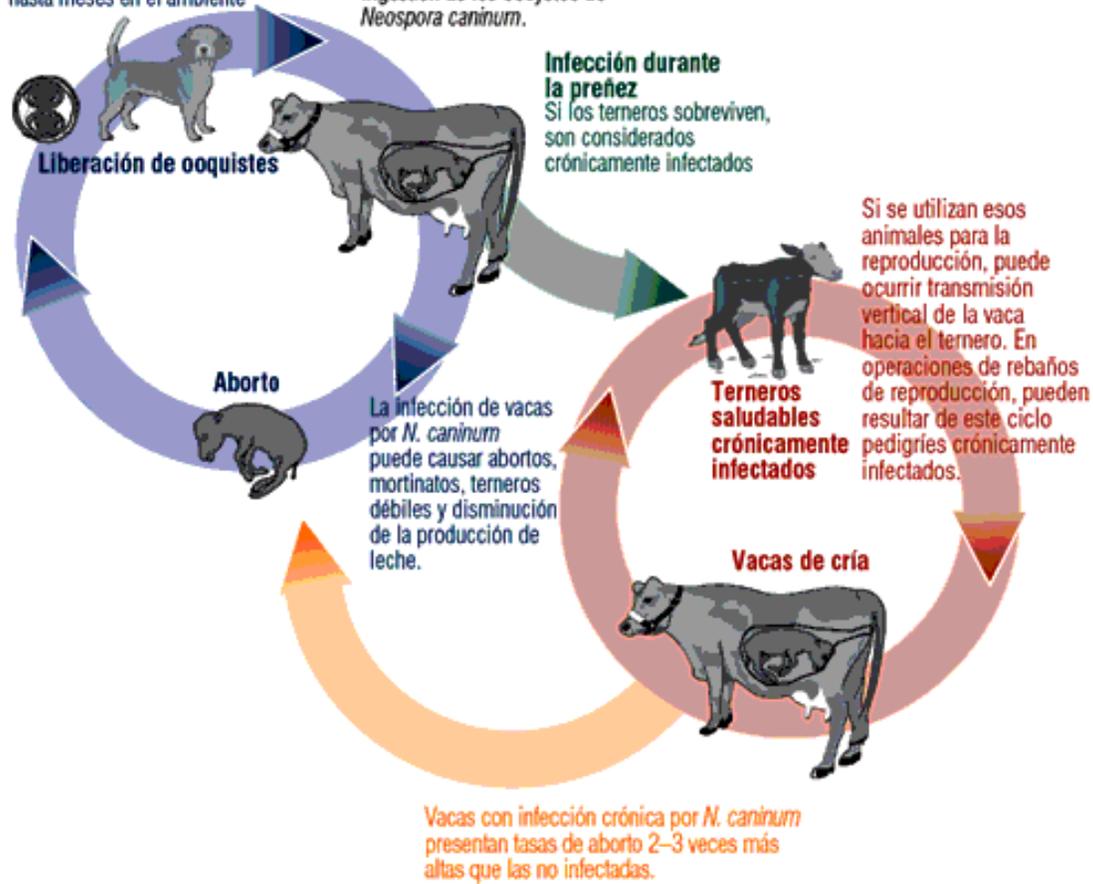
**Figura 2.** Sección histológica de un quiste tisular dentro de una neurona en la medula espinal de un becerro congénitamente infectado (Tinción Hematoxilina-Eosina). Note la gruesa pared del quiste (opuesto a la punta de la flecha) encerrando delgados bradizoítos (triangulo abierto). El núcleo de la célula huésped (flecha) está cortado en ese ángulo. Dubey *et al.*, 2007.

**La ingestión del tejido infectado** (p. ej., placenta, feto) puede hacer que los perros liberen ooquistes del *Neospora caninum* en las heces. Los ooquistes son muy resistentes y pueden sobrevivir desde semanas hasta meses en el ambiente

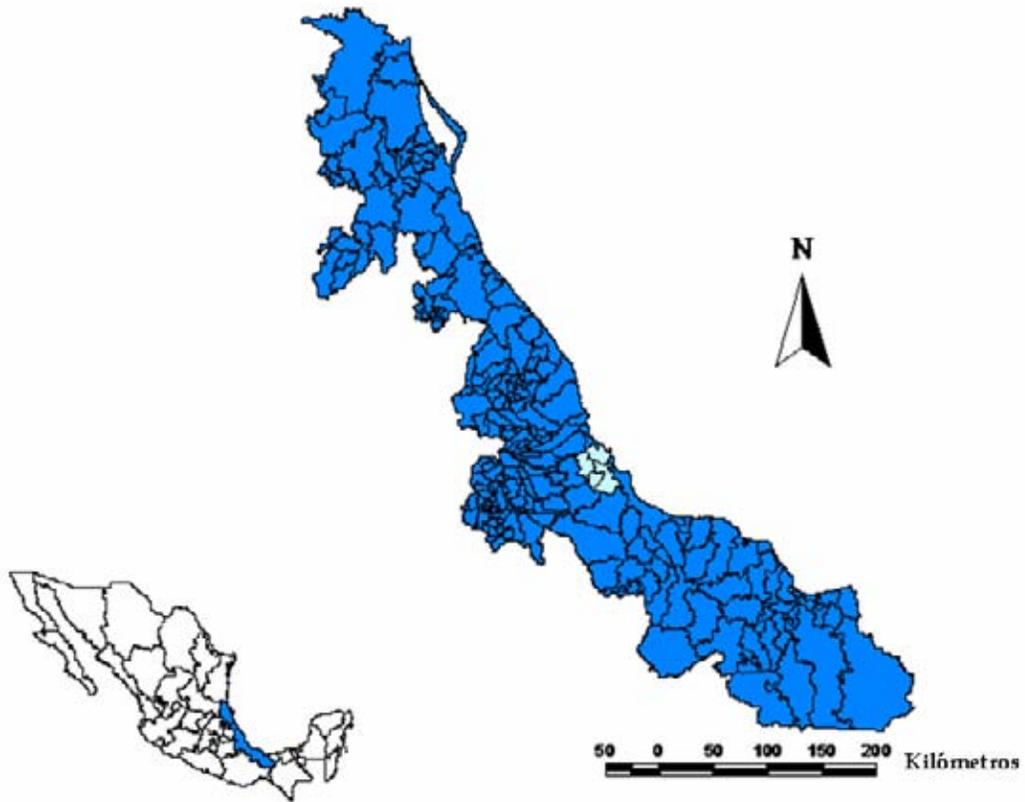
**Nueva vaca infectada**  
El ganado puede infectarse por ingestión de los oocistos de *Neospora caninum*.

**Infección durante la preñez**  
Si los terneros sobreviven, son considerados crónicamente infectados

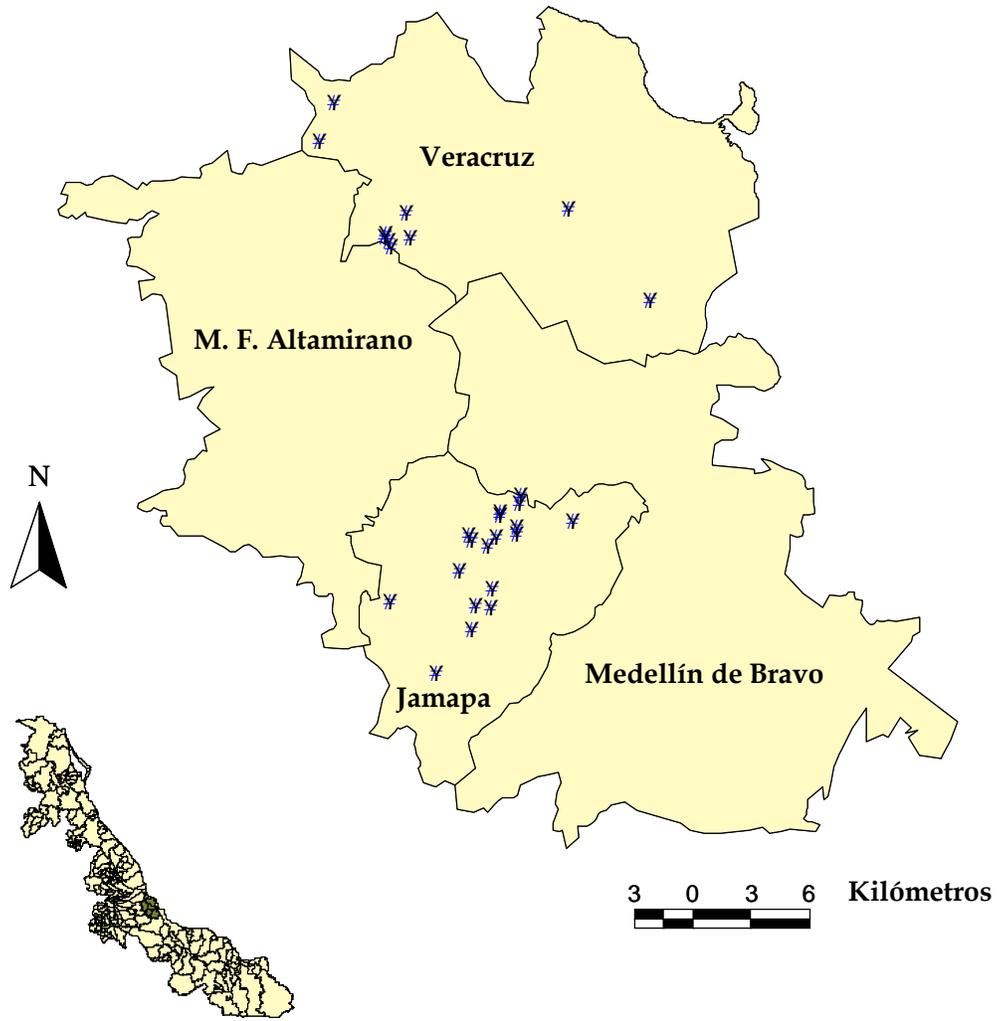
Contribuidor:  
Dr. G. Schares  
BFAV, Wusterhausen  
Alemania, 2003



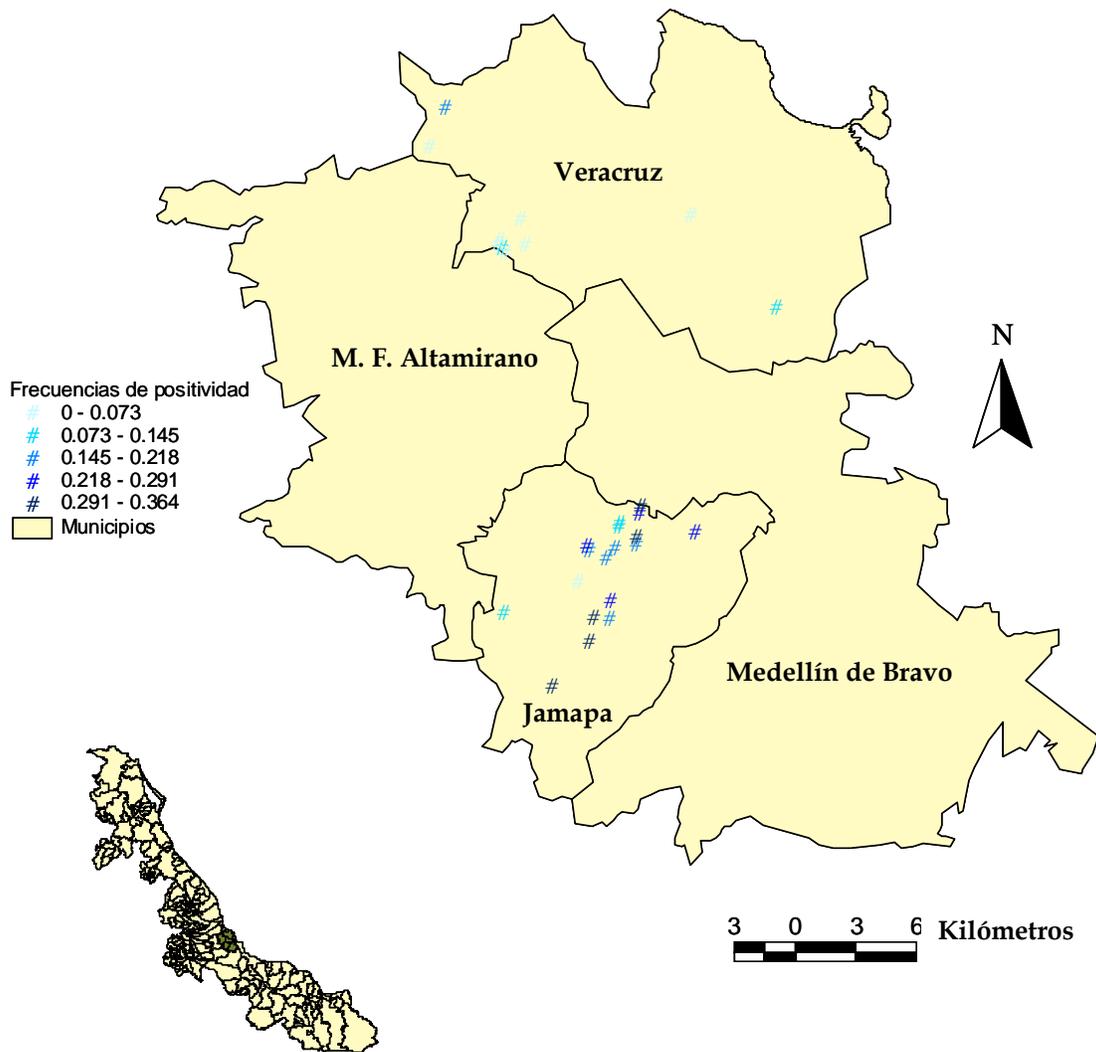
**Figura 3.** Ciclo de vida de *Neospora caninum*.



**Figura 4.** Localización de los Municipios de Jamapa, Manlio Fabio Altamirano, Medellín de Bravo y Veracruz. Veracruz, México.



**Figura 5.** Localización geospacial de los ranchos evaluados.



**Figura 6.** Frecuencia de positividad de a *Neospora caninum* en ranchos de bovinos de doble propósito. Veracruz, México 2007.

| Rancho | Num. total bovinos | Muestreo piloto | Muestreo general |
|--------|--------------------|-----------------|------------------|
| 1      | 58                 | 20              | 20               |
| 2      | 18                 | 10              | 10               |
| 3      | 17                 | 9               | 9                |
| 4      | 35                 | 15              | 15               |
| 5      | 180                | 25              | 25               |
| 6      | 200                | 21              | 62               |
| 7      | 110                |                 | 39               |
| 8      | 160                |                 | 22               |
| 9      | 70                 |                 | 23               |
| 10     | 70                 |                 | 21               |
| 11     | 55                 |                 | 42               |
| 12     | 60                 |                 | 17               |
| 13     | 33                 |                 | 10               |
| 14     | 36                 |                 | 17               |
| 15     | 218                |                 | 34               |
| 16     | 31                 |                 | 11               |
| 17     | 15                 |                 | 9                |
| 18     | 50                 |                 | 15               |
| 19     | 35                 |                 | 14               |
| 20     | 26                 |                 | 9                |
| 21     | 43                 |                 | 16               |
| 22     | 62                 |                 | 30               |
| 23     | 25                 |                 | 6                |
| 24     | 18                 |                 | 6                |
| 25     | 40                 |                 | 21               |
| 26     | 16                 |                 | 7                |
| 27     | 200                |                 | 42               |
| 28     | 8                  |                 | 3                |
| Total  | 1889               | 100             | 555              |

**Cuadro 1.** Población de los veintiocho ranchos ubicados en los municipios de Jamapa y Veracruz.

| Rancho | ELISA    | Num. bovinos | Num. positivos | %     |
|--------|----------|--------------|----------------|-------|
| 1      | positivo | 20           | 1              | 5.00  |
| 2      | negativo | 10           | 0              | 0.00  |
| 3      | negativo | 9            | 0              | 0.00  |
| 4      | positivo | 15           | 2              | 13.33 |
| 5      | positivo | 25           | 1              | 4.00  |
| 6      | positivo | 62           | 20             | 32.26 |
| 7      | positivo | 39           | 6              | 15.38 |
| 8      | positivo | 22           | 8              | 36.36 |
| 9      | positivo | 23           | 6              | 26.09 |
| 10     | positivo | 21           | 3              | 14.29 |
| 11     | positivo | 42           | 9              | 21.43 |
| 12     | positivo | 17           | 4              | 23.53 |
| 13     | positivo | 10           | 2              | 20.00 |
| 14     | positivo | 17           | 4              | 23.53 |
| 15     | positivo | 34           | 12             | 35.29 |
| 16     | negativo | 11           | 0              | 0.00  |
| 17     | positivo | 9            | 2              | 22.22 |
| 18     | negativo | 15           | 0              | 0.00  |
| 19     | positivo | 14           | 1              | 7.14  |
| 20     | positivo | 9            | 3              | 33.33 |
| 21     | positivo | 16           | 3              | 18.75 |
| 22     | positivo | 30           | 5              | 16.67 |
| 23     | positivo | 6            | 1              | 16.67 |
| 24     | positivo | 6            | 2              | 33.33 |
| 25     | positivo | 21           | 3              | 14.29 |
| 26     | positivo | 7            | 1              | 14.29 |
| 27     | positivo | 42           | 6              | 14.29 |
| 28     | negativo | 3            | 0              | 0.00  |
| Total  |          | 555          | 105            | 18.91 |

**Cuadro 2.** Resultados obtenidos en la prueba de ELISA, se muestran el número de bovinos por rancho, el número de bovinos positivos por rancho y la frecuencia de positividad por rancho.

| Variable           |    | Positivos | Negativos | RM     | IC <sub>95%</sub> | P      |
|--------------------|----|-----------|-----------|--------|-------------------|--------|
| Presencia de perro | Si | 71        | 267       | 1.4313 | .91 - 2.24        | 0.1171 |

|                       |    |     |     |        |              |         |
|-----------------------|----|-----|-----|--------|--------------|---------|
|                       | No | 34  | 183 |        |              |         |
| Perro ajeno           | Si | 98  | 409 | 1.4034 | .61 – 3.22   | 0.4223  |
|                       | No | 7   | 41  |        |              |         |
| Coyote                | Si | 86  | 341 | 1.4468 | .84 – 2.48   | 0.1795  |
|                       | No | 19  | 109 |        |              |         |
| Zorro                 | Si | 21  | 75  | 1.25   | .72 – 2.14   | 0.4161  |
|                       | No | 84  | 375 |        |              |         |
| Aborto vaca           | Si | 8   | 5   | 7.3402 | 2.35 – 22.92 | 0.00007 |
|                       | No | 97  | 445 |        |              |         |
| Aborto rancho         | Si | 80  | 335 | 1.0985 | .66 – 1.8    | 0.7106  |
|                       | No | 25  | 115 |        |              |         |
| Becerro muerto        | Si | 2   | 3   | 2.8932 | .47 – 17.53  | 0.2266  |
|                       | No | 103 | 447 |        |              |         |
| Origen local          | Si | 28  | 99  | 1.2893 | .79 – 2.09   | 0.3053  |
|                       | No | 77  | 351 |        |              |         |
| Origen estatal        | Si | 57  | 200 | 1.4844 | .96 – 2.27   | 0.0685  |
|                       | No | 48  | 250 |        |              |         |
| Origen nacional       | Si | 14  | 29  | 2.2334 | 1.13 – 4.39  | 0.0174  |
|                       | No | 91  | 421 |        |              |         |
| Potrero rentado       | Si | 10  | 67  | 0.6017 | .29 – 1.21   | 0.1521  |
|                       | No | 95  | 383 |        |              |         |
| Alimento comercial    | Si | 45  | 176 | 1.1676 | .75 – 1.79   | 0.4801  |
|                       | No | 60  | 274 |        |              |         |
| Vacunación brucella   | Si | 21  | 66  | 1.4545 | .84 – 2.5    | 0.1758  |
|                       | No | 78  | 384 |        |              |         |
| Vacunación ibr dnb    | Si | 27  | 102 | 1.181  | .72 – 1.92   | 0.5055  |
|                       | No | 78  | 348 |        |              |         |
| Vacunación leptospira | Si | 27  | 102 | 1.181  | .72 – 1.92   | 0.5055  |
|                       | No | 78  | 348 |        |              |         |

**Cuadro 3.** Frecuencia y significancia de posibles factores de riesgo para neosporosis en bovinos de doble propósito de los municipios de Jamapa y Veracruz. Veracruz, México 2007.

| <b>Factor de riesgo</b> | <b>Coefficiente</b> | <b>IC<sub>95%</sub></b> | <b>Z-estadística</b> | <b>P</b> |
|-------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|----------|
| Aborto vaca             | 2.0171              | 2.3927 – 23.6105        | 3.4539               | 0.0006   |
| Origen nacional         | 0.8256              | 1.1508 – 4.5303         | 2.3618               | 0.0182   |
| <b>Constantes</b>       | -1.6031             |                         | -13.4028             | 0.0000   |

**Cuadro 4.** Regresión logística para las variables con un valor de  $P \leq 0.05$ .

## 9. LITERATURA CITADA.

- Almería S, Ferrer D, Pabon M, Castella J, Manas S. Red foxes (*Vulpes vulpes*) are a natural intermediate host of *Neospora caninum*. *Vet. Parasitol.* 2002; 107: 287-294.
- Anderson ML, Blanchard PC, Barr BC, Dubey JP, Hoffman RL, Conrad PA. *Neospora* like protozoan infection as a major cause of abortion in California dairy cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1991; 198: 241-244.
- Anderson ML, Palmer CW, Thurmond MC. Evaluation of abortions in cattle attributable to neosporosis in selected dairy herds in California. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1995; 207: 1206-1210.
- Anderson ML, Reynolds JP, Rowe JD, Packham AE, Barr BC, Conrad PA. Evidence of vertical transmission of *Neospora sp.* infection in dairy cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1997; 210: 1169-1172.
- Anderson ML, Andrianarivo AG, Conrad PA. Neosporosis in cattle. *An. Reprod. Sci.* 2000; 60-61: 417-431.
- Baetz AL, Leiting SE, Bryner J, Barnett D. Prepartum changes of plasma concentrations of prostaglandin F and 13, 14-dihydro-15-ketoprostaglandin metabolites in pregnant animals exposed to *Sarcocystis cruzi* or *Campylobacter fetus*. *Am. J. of Vet. Res.* 1981; 42: 22-24.
- Bañales P, Fernández L, Repiso M V, Gil A, Dargats DA Osawa T. A nationwide survey on seroprevalence of *Neospora caninum* infection in beef cattle in Uruguay. *Vet. Parasitol.* 2006; 139: 15-20.

- Barber JS, Gasser RB, Ellis J, Reichel MP, McMillan D, Trees AJ. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in different canid populations. J. Parasitol. 1997; 83:1056–1058.
- Barling KS, Sherman M, Peterson MJ, Thompson JA, McNeill JW, Craig TM, Adams LG. Spatial associations among density of cattle, abundance of wild canids, and seroprevalence to *Neospora caninum* in a population of beef calves. J. Am. Vet. Med. Assoc. 2000; 217: 1361-1365.
- Barling KS, McNeill JW, Paschal JC, McCollum III FT, Craig TM, Adams LG, Thompson JA. Ranch-management factors associated with antibody seropositivity for *Neospora caninum* in consignments of beef calves in Texas, USA Prev. Vet. Med. 2001; 52: 53–61.
- Barr BC, Anderson ML, Dubey JP, Conrad PA. *Neospora*-like protozoal infections associated with bovine abortions. Vet. Pathol. 1991; 28: 110-116.
- Barr BC, Bjerkas I, Buxton D, Conrad PA, Dubey JP. Neosporosis: Report of the international *Neospora* workshop. Parasitol 1997; 19: 120-144.
- Bartels CJ, W Wouda, Schukken YH. Risk factors for *Neospora caninum*-associated abortion storms in dairy herds in the Netherlands (1995 to 1997). Theriogenology 1999, 52:247–257.
- Bartels CJ Arnaiz-Seco, A. Ruiz-Santa-Quitera, C. Björkman, J. Frössling, D. von Blumroöder, F. J. Conraths, G. Schares, C. van Maanen, W. Wouda, and L. M. Ortega-Mora. Supranational comparison of *Neospora caninum* seroprevalences in cattle in Germany, the Netherlands, Spain and Sweden. Vet. Parasitol. 2006; 137: 17–27.

- Bech-Sabat G, Lopez-Gatius F, Santolaria P, Garcia-Ispuerto I, Pabon M, Nogareda C, Yaniz JL, Almeria S. Progesterone supplementation during mid-gestation increases the risk of abortion in *Neospora*-infected dairy cows with high antibody titres. *Vet. Parasitol.* 2007;145:164–167.
- Bergeron N, Fecteau G, Villeneuve A, Girard C, Paré J. Failure of dogs to shed oocysts after being fed bovine fetuses naturally infected by *Neospora caninum*. *Vet. Parasitol.* 2001; 97: 145-152.
- Bjerkås I, Mohn SF, Presthus J. Unidentified cyst-forming sporozoon causing encephalomyelitis and myositis in dogs. *Z. Parasitenkd.* 1984; 70: 271-274.
- Bjerkås I, Dubey JP. Evidence that *Neospora caninum* is identical to the *Toxoplasma*-like parasite of Norwegian dogs. *Acta Vet. Scand.* 1991; 32: 1407- 1417.
- Björkman C, Johansson O, Stenlund S, Holmdahl OJ, Uggla A. *Neospora* species herd of dairy cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1996; 208, 1441-1444.
- Björkman C, Alenius S, Emanuelsson U, Uggla A. *Neospora caninum* and bovine virus diarrhoea virus infections in Swedish dairy cows in relation to abortion. *Vet. J.* 2000; 159: 201–206.
- Björkman C, McAllister M, Frössling J, Näslund K, Leung F, Uggla A. Application of the *Neospora caninum* IgG avidity ELISA in assessment of chronic reproductive losses after an outbreak of neosporosis in a herd of beef cattle. *J. Vet. Diagn. Investig.* 2003; 15: 3–7.

- Björkman, C, Ivarez-García GA, Conraths FJ, Mattsson JG, Ortega-Mora LM, Sager H, Schares G. *Neospora caninum* IgG avidity tests: an interlaboratory comparison. *Vet. Parasitol.* 2006 140:273–280.
- Boulton JG, Gill PA, Cook RW, Fraser GC, Harper PA, Dubey JP. Bovine *Neospora* abortion in north-eastern New South Wales. *Aust. Vet. J.* 1995; 72: 119–120.
- Buxton D, Maley SW, Pastoret PP, Brochier B, Innes EA. Examination of red foxes (*Vulpes vulpes*) from Belgium for antibody to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii*. *Vet Rec.* 1997; 141: 308-309.
- Buxton D. Protozoan Infections (*Toxoplasma gondii*, *Neospora caninum* and *Sarcocystis spp.*) in sheep and goats: recent advances. *Vet. Res.* 1998; 29: 289-310.
- Buxton D, McAllister M, Dubey JP. The comparative pathogenesis of neosporosis. *Trends in Parasitology.* 2002; 18: 546-552.
- Cedillo CJR, Martínez MJJ, Santacruz AM, Banda RVM, Morales SE. Models for experimental infection of dogs fed with tissue from fetuses and neonatal cattle naturally infected with *Neospora caninum*. *Vet. Parasitol.* 2008; 154: 151-155.
- Clark DA, Arck PC, Chaouat G. Why did your mother reject you? Immunogenetic determinants of the response to environmental selective pressure expressed at the uterine level. *Am. J. Reprod. Immunol.* 1999; 41: 5-22.

- Clark DA, Croitoru K. Th1/Th2, 3 imbalance due to cytokine-producing NK, gamma delta T and NK-gamma-delta T cells in murine pregnancy decidua in success or failure of pregnancy. *Am. J. Reprod. Immunol.* 2001; 45: 257-265.
- Conrad PA, Barr BC, Sverlow KW, Anderson M, Daft B, Kinde H, Dubey JP, Munson L, Ardans A. *In vitro* isolation and characterization of a *Neospora* sp. from aborted bovine foetuses. *Parasitol.* 1993; 106: 239–249.
- Corbellini LG, Smith DR, Pescador CA, Schmitz M, Correa A, Steffen DJ, Driemeier D. Herd-level risk factors for *Neospora caninum* seroprevalence in dairy farms in southern Brazil. *Prev. Vet. Med.* 2006; 74: 130-141.
- Chi J, VanLeueuwen JA, Weersink A, Keefe GP. Management factors related to seroprevalences to bovine viral-diarrhoea virus, bovine-leukosis virus, *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*, and *Neospora caninum* in dairy herds in the Canadian Maritimes. *Prev. Vet. Med.* 2002; 55: 57-68.
- Davidson HC, Otter A, Trees AJ. Estimation of vertical and horizontal transmission parameters of *Neospora caninum* infections in dairy cattle. *Int. J. Parasitol.* 1999; 29:1683–1689.
- Davidson HC, Guy CS, McGarry JW, Guy F, Williams DJL, Kelly DF, Trees AJ. Experimental studies on the transmission of *Neospora caninum* between cattle. *Res. Vet. Sci.* 2001; 70: 163–168.
- Dijkstra T, Barkema HW, Eysker M, Wouda W. Evidence of post-natal transmission of *Neospora caninum* in Dutch dairy herds. *Inter. J. Parasitol.* 2001a; 31: 209-215.

- Dijkstra T, Eysker M, Schares G, Conraths FJ, Wouda W, Barkema HW. Dogs shed *Neospora caninum* oocysts after ingestion of naturally infected bovine placenta but not after ingestion of colostrums spiked with *Neospora caninum* tachyzoites. *Int. J. Parasitol.* 2001b; 31: 747-752.
- Dijkstra T, Barkema HW, Eysker M, Hesselink JW, Wouda W. Natural transmission routes of *Neospora caninum* between farm dogs and cattle. *Vet. Parasitol.* 2002; 105: 99-104.
- Dijkstra T, Barkema HW, Eysker M, Beiboer ML, Wouda W. Evaluation of a single serological screening of dairy herds for *Neospora caninum* antibodies. *Vet. Parasitol.* 2003; 110:161–169.
- Dubey JP, Lindsay DS. Transplacental *Neospora caninum* infection in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 1989; 50: 1578-1579.
- Dubey JP, Lindsay DS, Anderson ML, Davis SW, Shen SK. Induced transplacental transmission of *Neospora caninum* in cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1992; 201: 709-713.
- Dubey JP, Lindsay DS. A review of *Neospora caninum* and neosporosis. *Vet. Parasitol.* 1996; 67: 1-59.
- Dubey JP. Neosporosis in cattle: biology and economic impact. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1999a; 214: 1160-1163.
- Dubey JP. Recent advances in *Neospora* and neosporosis. *Vet. Parasitol.* 1999b; 84: 349-367.
- Dubey JP, Barr BC, Barta JR, Bjerkås I, Björkman C, Blagburn BL, Bowman DD, Buxton D, Ellis JT, Gottstein B, Hemphill A, Hill DE, Howe DK, Jenkins

MC,, Kobayashi Y, Koudela B, Marsh AE, Mattsson JG, McAllister MM, Modry D, Omata Y, Sibley LD, Speer CA, Trees AJ, UgglA A, Upton SJ, Williams DJ, Lindsay DS. Redescription of *Neospora caninum* and its differentiation from related coccidia. *Int. J. Parasitol.* 2002; 32: 929-946.

Dubey JP. Neosporosis in cattle. *J. Parasitol.* 2003; 89: 42-56.

Dubey JP. Toxoplasmosis, a waterborne zoonosis. *Vet. Parasitol.* 2004; 126: 57–72.

Dubey JP, Sreekumar E, Knickman K, Miska M, Vianna O, Kwok D Hill M, Jenkins D, Lindsay Greene. Biologic, morphologic, and molecular characterization of *Neospora caninum* isolates from littermate dogs. *Int. J. Parasitol.* 2004; 34:1157–1167.

Dubey JP, Buxton D, Wouda W. Pathogenesis of bovine neosporosis. *J. Comp. Path.* 2006; 134: 267-289.

Dubey JP, Schares G, Ortega-Mora LM. Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora caninum*. *Clin. Microbiol.* 2007; 20: 323-367.

Engeland IV, Waldeland H, Kindahl OCH, Ropstad E, Andresen O. Effect of *Toxoplasma gondii* infection on the development of pregnancy and endocrine foetal-placental function in the goat. *Vet. Parasitol.* 1996; 67: 61-74.

Fioretti DP, Pasquai P, Diaferia M, Mangili V, Rosignoli L. *Neospora caninum* infection and congenital transmission: serological and parasitological study of cows up to the fourth gestation. *J. Vet. Med. B* 2003; 50: 399–404.

- Foley GL, Schlafer DH, Elsasser TH, Mitchel M. Endotoxemia in pregnant cows: comparisons of maternal and fetal effects utilizing chronically catheterized fetus. *Ther.* 1993; 39: 739-762.
- Frössling J, Bonnett B, Lindberg A, Bjorkman C. Validation of a *Neospora caninum* iscom ELISA without a gold standard: *Prev Vet Med* 2003; 57: 141-153.
- Frössling J, Uggla A, Björkman C. Prevalence and transmission of *Neospora caninum* within infected Swedish dairy herds. *Vet. Parasitol.* 2005; 128: 209-218.
- García-Vázquez Z, Cruz-Vázquez C, Medina-Esparza L, García-Tapia D, Cavaría-Martínez B. Serological survey of *Neospora caninum* infection in dairy cattle herds in Aguascalientes, Mexico. *Vet. Parasitol.* 2002; 106: 115-120.
- García-Vázquez Z, Rosario-Cruz R, Ramos-Aragón A, Cruz-Vázquez C, Mapes-Sánchez G. *Neospora caninum* seropositivity and association with abortions in dairy cows in México. *Vet. Parasitol.* 2005; 134: 61-65.
- Gondim LF, McAllister MM, Anderson-Sprecher RC, Björkman C, Lock TF, Firkins LD, Gao L, Fischer WR. Transplacental transmission and abortion in cows administered *Neospora caninum* oocysts. *J. Parasitol.* 2004a; 90:1394–1400.
- Gondim LF, McAllister MM, Pitt WC, Zemlicka DE. Coyotes (*Canis latrans*) are definitive hosts of *Neospora caninum*. *Int. J. Parasitol.* 2004b; 34: 159-161.

- Gondim LFP, McAllister MM, Gao L. Effects of host maturity and prior exposure history on the production of *Neospora caninum* oocysts by dogs. *Vet. Parasitol.* 2005; 134: 33–39.
- Guy CS, DJ Williams, DF Kelly, JW McGarry, F Guy, C Björkman, RF Smith, A J Trees. *Neospora caninum* in persistently infected, pregnant cows: pontaneous transplacental infection is associated with an acute increase in maternal antibody. *Vet. Rec.* 2001; 149:443–449.
- Haddad JP, Dohoo IR, VanLeewen JA. A review of *Neospora caninum* in dairy and beef cattle – a Canadian perspective. *Can Vet J.* 2005; 46: 230-243.
- Hall CA, Reichel MP, Ellis JT. *Neospora* abortions in dairy cattle: diagnosis, mode of transmission and control. *Vet. Parasitol.* 2005; 128: 231-241.
- Hietala SK, Thurmond MC. Postnatal *Neospora caninum* transmission and transient serologic responses in two dairies. *Int. J. Parasitol.* 1999; 29: 1669-1676.
- Hill JA, Polgar K, Anderson DJ. T-helper 1-type immunity to trophoblast in women with recurrent spontaneous abortion. *J. Am. Med. Assoc.* 1995; 273: 1933-1936.
- Hobson JC . Duffield TF. Kelton D. Lissemore K. Hietala SK. Leslie KE. McEwen B. Crammer G. and Peregrine AS. *Neospora Caninum* serostatus and milk production of Holstein cattle. *J. of the Amer. Vet. Med. Associat.* 2002. 221: 1160-1164.
- Innes EA, Panton WA, Trees AJ, Holmdahl OJM, Buxton D. Interferon gamma inhibits the intracellular multiplication of *Neospora caninum* as shown by incorporation of 3H Uracil. *J Comp Pathol.* 1995; 113: 95-100.

- Innes EA, Wright SE, Maley S, Rae A, Schock A, Kirvar E, Bartley P, Hamilton C, Carey IM, Buxton D. Protection against vertical transmission in bovine neosporosis. *Int. J. Parasitol.* 2001; 31: 1523-1534.
- Innes EA, Andrianarivo AG, Björkman C, Williams DJL, Conrad PA. Immune responses to *Neospora caninum* and prospects for vaccination. *Trends Parasitol.* 2002; 18: 497-504.
- Innes EA, Wright S, Bartley P, Maley S, Macalodowie C, Esteban-Redondo I, Buxton D. The host-parasite relationship in bovine neosporosis. *Vet Immunol Immunopathol.* 2005; 108: 29-36.
- Jardine JE. The ultrastructure of bradyzoites and tissue cyst of *Neospora caninum* in dogs: Absence of distinguishing morphological features between parasites of canine and bovine origin. *Vet Parasitol.* 1996; 62: 231-240.
- Jenkins MC, Caver JA, Björkman C, Anderson TC, Romand S, Vinyard B, Uggla A, Thulliez P, Dubey JP. Serological investigation of an outbreak of *Neospora caninum*-associated abortion in a dairy herd in southeastern United States. *Vet. Parasitol.* 2000; 94:17–26.
- Kalinski P, Hilkens CM, Snijders A, Snijdewint FG, Kapsenberg ML. IL-12 deficient dendritic cells, generated in the presence of prostaglandin E<sub>2</sub>, promote type 2 cytokine production in maturing human naïve T helper cells. *J. Immunol.* 1997; 159: 28-35.
- Khan IA, Schwartzman JD, Fonseka S, Kasper LH. *Neospora caninum*: role for immune cytokines in host immunity. *Exp. Parasitol.* 1997; 85: 24-34.

- Lindsay DS, Dubey JP. Infections in mice with tachyzoites and bradyzoites of *Neospora caninum* (Protozoa: Apicomplexa). *J Parasitol* 1990; 76: 410-413.
- Lindsay DS, Speer CA, Toivio-Kinnucan MA, Dubey JP, Blagburn BL. Comparative ultrastructure of *Neospora caninum* from dogs and *Toxoplasma gondii* in cultured cells. *Am. J. Vet. Res.* 1993; 54: 103-106.
- Lindsay DS, Kelly EJ, McKown RD, Stein FJ, Plozer J, Herman J, Blagburn BL, Dubey JP.. Prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* antibodies in coyotes (*Canis latrans*) and experimental infections of coyotes with *Neospora caninum*. *J. Parasitol.* 1996; 82: 657-659.
- Lindsay DS, Dubey JP, Duncan RB. Confirmation that the dog is a definitive host for *Neospora caninum*. *Vet Parasitol* 1999; 82: 327-333.
- Lindsay DS, Dubey JP. Canine neosporosis. *J Vet Parasitol.* 2000; 14: 1-11.
- Lista-Alves D, Palomares-Naveda R, Garcia F, Obando C, Arrieta D, Hoet AE.: Serological evidence of *Neospora caninum* in dual-purpose cattle in Venezuela. *Vet. Parasitol.* 2006; 136: 347-349.
- López-Gatius F, López Béjar M, Murugavel K, Pabón M, Ferrer D, Almería S. *Neospora*-associated abortion episode over a 1-year-period in a dairy herd in north-east Spain. *J. Vet. Med. B.* 2004; 51: 348–352.
- Lundén A, Marks J, Maley S, Innes EA.: Cellular immune responses in cattle experimentally infected with *Neospora caninum*. *Parasite Immunol.* 1998; 20: 519-526.

Macaldowie C, Maley SW, Wright S, Bartley P, Esteban RI, Buxton D e Innes E. Placental pathology associated with fetal death in cattle inoculated with *Neospora caninum* by two different routes in early pregnancy. J. of Comp. Pat. 2004; 131: 142-156.

Mainar-Jaime RC, Thurmond M, Berzal-Herranz B, Hietala SK. seroprevalence of *Neospora caninum* and abortion in dairy cows in northern Spain. Vet. Rec. 1999; 145: 72–75.

Maley SW, Buxtan D, Rae AG, Wright SE, Shock A, Bartley PM, Esteban RI, Swales C, Hamiton CM, e Innes E. The pathogenesis of neosporosis in pregnant cattle: inoculation at mid-gestation. 2003; 129: 186-195.

Marks J, Lundén A, Harkins D, Innes E. Identification of *Neospora* antigens recognized by CD4<sup>+</sup> Tcells and inmune sera from experimentally infected cattle. Par. Inm. 1998; 20: 303-309.

McAllister MM, Huffman EM, Hietala SK, Conrad PA, Anderson ML, Salman MD.: Evidence suggesting a point source exposure in an outbreak of bovine abortion due to neosporosis. J. Vet. Diagn. Invest. 1996; 8: 355-357.

McAllister MM, Dubey JP, Lindsay DS, Jolley WR, Wills RA, McGuire AM.: Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. Int. J. Parasitol 1998; 28: 1473-1478.

McAllister MM, Björkman LC, Anderson-Sprecher R, Rogers DG. Evidence of point-source exposure to *Neospora caninum* and protective immunity in a herd of beef cows. J. Am. Vet. Med. Assoc. 2000; 217:881–887.

- McAllister MM, Wallace R, Björkman LC, Gao L, Firkins LD. A probable source of *Neospora caninum* infection in an abortion outbreak in dairy cows. *Bovine Pract.* 2005; 39:69–74.
- Meléndez SJA, Mora GJJ, Zárate RJJ, Riojas VVM, Hernández VG, Dávalos AG, Ramírez RR, Galán ALC, Avalos RR. Frecuencia de anticuerpos contra *Neospora caninum* en ganado bovino del noreste de México. *Vet. Mex.* 2005; 36: 303-311.
- Mineo TWP, Alenius S, Näslund K, Montassier HJ, Björkman C. Distribution of antibodies against *Neospora caninum*, BVDV and BHV-1 among cows in Brazilian dairy herds with reproductive disorders. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 2006; 15:188–192.
- Moen A, Wouda W, Mul M, Graat E, van Werven T. Increased risk of abortion following *Neospora caninum* abortion outbreaks: a retrospective and prospective cohort study in four dairy herds. *Theriogenology* 1998; 49: 1301–1309.
- Morales E, Trigo FJ, Ibarra F, Puente E, Santacruz M. Seroprevalence study of bovine neosporosis in México. *J Vet Diagn Invest.* 2001; 13: 413-415.
- Moore DP, Campero CM, Odeón AC, Chayer R, Blanco MA. Reproductive Losses due to *Neospora caninum* in Argentina. *Vet. Parasitol.* 2002a;107:303-316.
- Moore DP, Campero CM, Odeón AC, Posso MA, Cano D, Leunda MR, Basso W, Venturini MC, Spath E. Seroepidemiology of beef and dairy herds and fetal study of *Neospora caninum* in Argentina. *Vet Parasitol.* 2002b; 107: 303-316.

- Moore DP. Neosporosis in South America. *Vet. Parasitol.* 2005; 127: 87-91.
- Moskwa B, Cabaj W, Pastusiak W, Bien J. The suitability of milk in detection of *Neospora caninum* infection in cows. *Acta Parasitol.* 2003; 48:138–141.
- Moskwa B, Pastusiak K, Bien J, Cabaj W The first detection of *Neospora caninum* DNA in the colostrum of infected cows. *Parasitol. Res.* 2007; 100: 633–636.
- Navarro FR. Introducción a la Bioestadística, análisis de variables binarias. 1ª edición, McGraw Hill, México, 1988.
- Nettleton PF, Entrincan G. Ruminant pestiviruses. *Brit. Vet. J.* 1995; 151: 615-642.
- Okeoma CM, Williamson NB, Pomroy WE, Stowell KM, Gillespie L. The use of PCR to detect *Neospore caninum* DNA in the blood of naturally infected cows. *Vet. Parasitol.* 2004a; 122: 307-315.
- Osawa T, Wastling J, Acosta L, Ortellado C, Ibarra J, Innes EA.: Seroprevalence of *Neospora caninum* infection in dairy and beef cattle in Paraguay. *Vet Parasitol.* 2002; 110: 17-23.
- Osburn BI. Ontogeny of immune responses in cattle. In: Ruminant immune system in Health and Disease, W. I. Morison, Ed., Cambridge University Press. 1986; pp. 250-260.
- Otranto D, Llazari A, Testini G, Traversa D, di Regalbono AF, Badan M, Capella G.: Seroprevalence and associated risk factors of neosporosis in beef and dairy cattle in Italy. *Vet. Parasitol.* 2003; 118: 7-18.

- Ould-Amrouche A, Klein F, Osdoit C, Mohamed HO, Touratier A, Sanaa M, Mialot JP. Estimation of *Neospora caninum* seroprevalence in dairy cattle from Normandy, France. *Vet. Res.* 1999; 30: 531–538.
- Paré J, Hietala SK, Thurmond MC.: An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for serological diagnosis of *Neospora sp.* infection in cattle. *J. Vet. Diagn. Invest.* 1995; 7:352-359.
- Paré J, Thurmond MC, Hietala SK.: Congenital *Neospora caninum* infection in dairy cattle and associated calfhood mortality. *Can. J. Vet. Res.* 1996; 60: 133-139.
- Paré J, Thurmond MC, Hietala SK. *Neospora caninum* antibodies in cows during pregnancy as a predictor of congenital infection and abortion. *J. Parasitol.* 1997; 83: 82–87.
- Paré J, Fecteau G, Fortin M, Marsolais G.: Seroepidemiologic study of *Neospora caninum* in dairy herds. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1998; 213: 1595-1598.
- Peregrine AS, Martin SW, Hopwood DA, Duffield TF, McEwen B, Hobson JC, Hietala SK. *Neospora caninum* and *Leptospira* serovar serostatus in dairy cattle in Ontario. *Can. Vet. J.* 2006; 47: 467–470.
- Peters M, Lütkefels E, Heckerroth AR, Schares G. Immunohistochemical and ultrastructural evidence for *Neospora caninum* tissue cyst in skeletal muscles of naturally infected dogs and cattle. *Int. J. Parasitol.* 2001; 31: 1144-1148.

- Pfeiffer D, Williamson N, Reichel M, Wichtel J, Teague W. A longitudinal study of *Neospora caninum* infection on a dairy farm in New Zealand. *Prev. Vet. Med.* 2002; 54: 11–24.
- Quinn HE, Ellis JT, Smith NC. *Neospora caninum*: a cause of immune-mediated failure of pregnancy? *Trends in Parasitol.* 2002; 18: 391-394.
- Ragozo AMA, Paula VSO, Souza SLP, Bergamaschi DP, Gennari SM.: Ocorrência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em soros bovinos procedentes de seis estados brasileiros. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 2003; 12: 33-37.
- Raghupathy R. Th1-type immunity is incompatible with successful pregnancy. *Immunol. Today.* 1997; 18: 478-482.
- Rinaldi L, Fusco G, Musella V, Veneziano V, Guarino A, Taddei R, Cringoli G. *Neospora caninum* in pastured cattle: determination of climatic, environmental, farm management and individual animal risk factors using remote sensing and geographical information systems. *Vet. Parasitol.* 2005; 128: 219–230.
- Rinaldi L, Pacelli F, Iovane G, Pagnini U, Veneziano V, Fusco G, Cringoli G. Survey of *Neospora caninum* and bovine herpes virus 1 coinfection in cattle. *Parasitol. Res.* 2007; 100:359–364.
- Romero JJ, Frankena K. The effect of the dam-calf relationship on serostatus to *Neospora caninum* on 20 Costa Rican dairy farms. *Vet. Parasitol.* 2003; 114: 59–171.
- Sager H, Hüsey D, Kuffer A, Schreve F, Gottstein B. Mise en évidence d'un de "abortion storm" (transmission transplacentaire exogène de *Neospora*

*caninum*) dans une exploitation de vaches laitières: une première en Suisse. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 2005; 147:113–120.

Sánchez GF, Morales SE, Martínez MJJ, Trigo TF. Determination and correlation of anti-*Neospora caninum* antibodies in dogs and cattle from Mexico. The Canadian Journal of Veterinary Research. 2003;67:142-145

Sanderson MW, Gay JM, Baszler TV. *Neospora caninum* seroprevalence and associated risk factors in beef cattle in the northwestern United States. Vet. Parasitol. 2000; 90: 15-24.

Sawada M, Kondo H, Tomioka Y, Park C, Morita T, Shimada A., Umemura T.: Isolation of *Neospora caninum* from the brain of a naturally infected adult dairy cow. Vet. Parasitol. 2000; 90: 247-252.

Schares G, Heydorn AO, Cuppers A, Conraths FJ, Mehlhorn H. *Hammondia heydorni*-like oocyst shed by naturally infected dog and *Neospora caninum* NC-1 cannot be distinguished. Parasitol. Res. 2001; 87(10): 806-816.

Schares G, Bärwald A, Staubach C, Soëndgen P, Rauser M, Schröder R, Peters M, Wurm R, Selhorst T, Conraths FJ. p38-avidity-ELISA: examination of herds experiencing epidemic or endemic *Neospora caninum*-associated bovine abortion. Vet. Parasitol. 2002; 106: 293–305.

Schares G, Bärwald A, Staubach C, Ziller M, Klöss D, Schroder R, Labohm R, Dräger K, Fasen W, Hess RG, Conraths FJ.: Potential risk factors for bovine *Neospora caninum* infection in Germany are not under the control of the farmers. Parasitology. 2004; 129: 301-309.

- Schares G, Pantchev N, Barutzki D, Heydorn AO, Bauer C, Conrad FJ. Oocysts of *Neospora caninum*, *Hammondia hammondi* in faeces collected from dogs in Germany. *Int. J. Parasitol.* 2005; 35: 1525–1537.
- Simpson VR, Monies RJ, Riley P, Cromey DS.: Foxes and neosporosis. *Vet. Rec.* 1997; 141: 503.
- Speer CA, Dubey JP. Ultrastructure of tachyzoites, bradyzoites and tissue cyst of *Neospora caninum*. *J Protozool.* 1989; 36: 458-463.
- Speer CA, Dubey JP, McAllister MM, Blixt JA. Comparative ultrastructure of tachyzoites, bradyzoites, and tissue cysts of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii*. *Int J Parasitol.* 1999; 29:1509-1519.
- Stenlund S, Kindahl H, Magnusson U, Ugglå A, Björkman C. Serum antibody profile and reproductive performance during two consecutive pregnancies of cows naturally infected with *Neospora caninum*. *Vet. Parasitol.* 1999; 85: 227-234.
- Stenlund S, Kindahl H, Ugglå A, Björkman C. A long-term study of *Neospora caninum* infection in a Swedish dairy herd. *Acta. Vet. Scand.* 2003; 44: 63-71.
- Tangri S, Ragupathy R.: Expression of cytokines in placentae of mice undergoing immunologically mediated spontaneous fetal resorptions. *Biol. Reprod.* 1993; 49: 850-856.
- Thellin O, Heinen E. Pregnancy and the immune system: between tolerance and rejection. *Toxicology.* 2003; 185: 179-184.

- Thurmond MC, Hietala S. Effect of congenitally acquired *Neospora caninum* infection on risk of abortion and subsequent abortions in dairy cattle. *Am. J. Vet. Res.* 1997; 58:1381–1385.
- Thurmond Mc, Hietala S, Blanchard PC. Herd-based diagnosis of *Neospora caninum* induced endemic and epidemic abortion in cows and evidence for congenital and postnatal transmission. *J. Vet. Diagn. Invest.* 1997; 9: 44-49.
- Trees AJ, McAllister MM, Guy CS, McGarry JW, Smith RF, Williams DJL.: *Neospora caninum*: oocyst challenge of pregnant cows. *Vet. Parasitol.* 2002; 109: 147-154.
- Trees AJ, Williams DJ. Endogenous and exogenous transplacental infection in *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii*. *Trends Parasitol.* 2005; 21:558–561.
- Uggla A, Stenlund S, Holmdahl OJM, Jakubek EB, Thebo P, Kindahl H, Björkman C. Oral *Neospora caninum* inoculation of neonatal calves. *Int. J. Parasitol.* 1998; 28:1467–1472.
- von Blumröder D, Schares G, Norton R, Williams DJL, Esteban-Redondo I, Wright S, Björkman C, Frössling J, Risco-Castillo V, Fernández-García A, Ortega-Mora LM, Sager H, Hemphill A, van Maanen C, Wouda W, Conraths FJ.: Comparison and standardisation of serological methods for the diagnosis of *Neospora caninum* infection in bovines. *Vet. Parasitol.* 2004; 120: 11-22.
- von Blumröder D, Stambusch R, Labohm R, Klawonn W, Dräger K, Fasen W, Conraths FJ, Schares G.: Potential risk factors for the serological detection

of *Neospora caninum*-infections in cattle in Rhineland-Palatinate (Germany). Tierärztl. Prax. G. 2006; 34: 141-147.

Williams DJL, Guy CS, McGarry JW, Smith RF, MacEachern K, Cripps P, Kelly DF, Tree AJ. *Neospora caninum* associated abortion in cattle: the time of experimentally-induced parasitemia during gestation determines foetal survival. Parasitol. 2000; 121:347-348.

Wouda W, Moen AR, Visser IJR, van Knapen F. Bovine fetal neosporosis: a comparison de epizootic and sporadic abortion cases and different age classes with regard to lesion severity and immunohistochemical identification of organism in brain, heart, and liver. J. Vet. Diagn. Investi. 1997; 9: 180-185.

Wouda W, Moen AR, Schukken YH.: Abortion risk in progeny of cows that experienced a *Neospora caninum* epidemic. Theriogenology. 1998; 49: 1311-1316.

Wouda W, Dijkstra T, Kramer AMH, van Maanen C, Brinkhof JMA. Seroepidemiological evidence for a relationship between *Neospora caninum* infections in dogs and cattle. Int. J. Parasitol. 1999; 29:1677–1682.

Yamane I, Kitani H, Kokuho T, Shibahara T, Haritani M, Hamaoka T, Shimizu S, Koiwai M, Shimura K, Yokomizo Y. The inhibitory effect of interferon gamma and tumor necrosis factor alpha on intracellular multiplication of *Neospora caninum* in primary bovine brain cells. J. Vet. Med. Sci. 2000; 62: 347-351.

**Anexo 1.**  
**Encuesta para identificar posibles factores de riesgo para neosporosis en ganado de doble propósito de la zona centro de Veracruz.**

**Reseña**

- 1.- Nombre del rancho. \_\_\_\_\_
- 2.- Nombre del propietario. \_\_\_\_\_
- 3.- Dirección y tamaño del rancho. \_\_\_\_\_
- 4.- Número de bovinos. \_\_\_\_\_
- 5.- Función zootécnica. \_\_\_\_\_
- 6.- Sistema de producción: Intensivo    Semintensivo    Extensivo

**Origen de los reemplazos.**

1. ¿Cuál es el origen de las vacas de reemplazo?  
Internacional    Nacional    Estatal    Local    Propio

**Tipo de manejo reproductivo.**

2. ¿Cuál es el manejo reproductivo con el que cuenta?  
Monta natural    Inseminación artificial    Ambos

**Presencia de abortos.**

3. ¿Sus vacas han presentado abortos en algún momento de su vida productiva?    Si    No  
En caso de **si**, cual es la fecha del ultimo \_\_\_\_\_

**Programa de localización y disposición de fetos abortados y desechos placentarios.**

4. ¿Que le hace a los fetos y placentas abortados?  
Nada    Incinera    Entierra    Tira a la basura    Otra \_\_\_\_\_

**Programa de vacunación.**

5. ¿Vacuna contra Brucelosis?    Si    No  
En caso de **si**, cual es la fecha de la última vacunación \_\_\_\_\_
6. ¿Vacuna contra IBR y DVB?    Si    No  
En caso de **si**, cual es la fecha de la última vacunación \_\_\_\_\_
7. ¿Vacuna contra Leptospirosis?    Si    No  
En caso de **si**, cual es la fecha de la última vacunación \_\_\_\_\_

**Origen y distribución de los forrajes.**

8. ¿Cual es el origen del alimento de sus vacas?  
Potrero Propio    Potrero rentado    Forraje comprado    Otra \_\_\_\_\_  
En caso de haber seleccionado **forraje comprado** especifique el lugar de compra. \_\_\_\_\_

**Presencia de perros y/o cánidos silvestres.**

9. ¿Tiene perros en el rancho?    Si    No  
En el caso de haber contestado **si**, especificar cuantos \_\_\_\_\_
10. ¿El perro se encuentra suelto o confinado? Especifique \_\_\_\_\_
11. ¿Ha visto o sabe de la presencia de perros ajenos en su rancho y sus inmediaciones?  
Si    No
12. ¿Ha visto o sabe de la presencia de coyotes en su rancho y sus inmediaciones?  
Si    No
13. ¿Ha visto o sabe de la presencia de zorros en su rancho y sus inmediaciones?  
Si    No

## Anexo 2. Base de datos.

| num vac | nomvac     | num ranch | edad | num part | elisa | sist prod | orig inter | orig nac | orit gest | orig loc | orig prop | man rep | aborts ranch | aborts vac | bece muert | plaf adp | vac bruc | vac ibrdvb | vac lept | ptr prop | prt rent | forr com | alim comer | pres perro | num perro | perro ajeno | coyot | zorro |
|---------|------------|-----------|------|----------|-------|-----------|------------|----------|-----------|----------|-----------|---------|--------------|------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|-----------|-------------|-------|-------|
| 1       | pichona    | 1         | 5    | 2        | 1     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 2       | espejito   | 1         | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 3       | chilaska   | 1         | 6    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 4       | primavera  | 1         | 8    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 5       | chachalaca | 1         | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 1          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 6       | gamuza     | 1         | 6    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 1          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 0     |
| 7       | perla      | 1         | 8    | 5        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 8       | camelia    | 1         | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 9       | esponja    | 1         | 5    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 0     |
| 10      | dalia      | 1         | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 11      | guacamaya  | 1         | 7    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 12      | plateada   | 1         | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 0     |
| 13      | pizarra    | 1         | 5    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 14      | jardinera  | 1         | 7    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 15      | texana     | 1         | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 0     |
| 16      | nopa       | 1         | 6    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 1          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 17      | dama       | 1         | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 0     |
| 18      | moneda     | 1         | 8    | 5        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 0     |
| 19      | castaña    | 1         | 5    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 20      | conserva   | 1         | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 0     |
| 21      | alejandra  | 2         | 3    | 1        | 0     | 2         | 0          | 0        | 0         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 2        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 1         | 1           | 0     | 0     |
| 22      | chaparra   | 3         | 5    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 1     |
| 23      | teresa     | 2         | 4    | 2        | 0     | 2         | 0          | 0        | 0         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 2        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 1         | 1           | 0     | 0     |
| 24      | cristina   | 2         | 3    | 0        | 0     | 2         | 0          | 0        | 0         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 2        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 1         | 1           | 0     | 0     |
| 25      | lucina     | 2         | 3    | 0        | 0     | 2         | 0          | 0        | 0         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 2        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 1         | 1           | 0     | 0     |
| 26      | pinta      | 2         | 6    | 3        | 0     | 2         | 0          | 0        | 0         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 2        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 1         | 1           | 0     | 0     |
| 27      | juanita    | 2         | 3    | 0        | 0     | 2         | 0          | 0        | 0         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 2        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 1         | 1           | 0     | 0     |
| 28      | doña licha | 2         | 7    | 5        | 0     | 2         | 0          | 0        | 0         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 2        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 1         | 1           | 0     | 0     |
| 29      | mariposa   | 2         | 3    | 0        | 0     | 2         | 0          | 0        | 0         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 2        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 1         | 1           | 0     | 0     |
| 30      | doña nico  | 2         | 3    | 0        | 0     | 2         | 0          | 0        | 0         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 2        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 1         | 1           | 0     | 0     |
| 31      | uva        | 3         | 4    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 1     |
| 32      | dulce      | 2         | 3    | 0        | 0     | 2         | 0          | 0        | 0         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 2        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 1         | 1           | 0     | 0     |
| 33      | mariposa   | 3         | 3    | 0        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 1          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 1     |
| 34      | espuma     | 3         | 10   | 8        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 1     |
| 35      | conejita   | 3         | 4    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 1     |
| 36      | coneja     | 3         | 10   | 8        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 1     |
| 37      | cholina    | 3         | 4    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 1     |
| 38      | panela     | 3         | 4    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 1     |
| 39      | nopa       | 3         | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 1     |
| 40      | galleta    | 4         | 8    | 6        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 0          | 1         | 3           | 1     | 0     |
| 41      | cejuda     | 4         | 3    | 0        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 1     |
| 42      | charra     | 4         | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 1     |
| 43      | orquilla   | 4         | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 0          | 1         | 3           | 1     | 0     |
| 44      | seda       | 4         | 4    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 1     |
| 45      | bellota    | 4         | 6    | 4        | 1     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 0          | 1         | 3           | 1     | 0     |
| 46      | despeinada | 4         | 5    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 0          | 1         | 3           | 1     | 0     |
| 47      | copa       | 4         | 5    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 0          | 1         | 3           | 1     | 0     |
| 48      | mancha     | 4         | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 0          | 1         | 3           | 1     | 0     |
| 49      | gitana     | 4         | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 0          | 1         | 3           | 1     | 0     |
| 50      | cristina   | 4         | 8    | 4        | 1     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 0          | 1         | 3           | 1     | 0     |
| 51      | senovia    | 4         | 10   | 7        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 0          | 1         | 3           | 1     | 0     |
| 52      | chínche    | 4         | 10   | 8        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 0          | 1         | 3           | 1     | 0     |
| 53      | hormiga    | 4         | 12   | 9        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 0          | 1         | 3           | 1     | 0     |
| 54      | toña       | 4         | 13   | 10       | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 1       | 1            | 0          | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 0        | 0          | 0          | 1         | 3           | 1     | 0     |
| 55      | rosa       | 5         | 5    | 1        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 1            | 0          | 0          | 1        | 1        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 2         | 0           | 1     | 0     |
| 56      | toña       | 5         | 4    | 1        | 1     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 1            | 0          | 0          | 1        | 1        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 2         | 0           | 1     | 0     |
| 57      | pulga      | 5         | 6    | 3        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 1            | 0          | 0          | 1        | 1        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 2         | 0           | 1     | 0     |
| 58      | garza      | 5         | 4    | 1        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 1            | 0          | 0          | 1        | 1        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 2         | 0           | 1     | 0     |
| 59      | copa       | 5         | 6    | 3        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 1            | 0          | 0          | 1        | 1        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 2         | 0           | 1     | 0     |
| 60      | tabaqueña  | 5         | 6    | 2        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 1            | 0          | 0          | 1        | 1        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 2         | 0           | 1     | 0     |
| 61      | chita      | 5         | 5    | 1        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 1            | 0          | 0          | 1        | 1        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 2         | 0           | 1     | 0     |
| 62      | esmeralda  | 5         | 7    | 3        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 1            | 0          | 0          | 1        | 1        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 2         | 0           | 1     | 0     |
| 63      | gaviota    | 5         | 7    | 3        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 1            | 1          | 0          | 1        | 1        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 2         | 0           | 1     | 0     |
| 64      | pingüina   | 5         | 4    | 1        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 1            | 0          | 0          | 1        | 1        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 2         | 0           | 1     | 0     |
| 65      | viuda      | 5         | 4    | 2        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 1            | 0          | 0          | 1        | 1        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 2         | 0           | 1     | 0     |
| 66      | espejo     | 5         | 4    | 1        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 1            | 0          | 0          | 1        | 1        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 1          | 1          | 2         | 0           | 1     | 0     |
| 67      | paloma     | 5         | 10   | 5        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        |           |         |              |            |            |          |          |            |          |          |          |          |            |            |           |             |       |       |

| num<br>vac | nomvac     | num<br>ranch | edad | num<br>part | elisa | sist<br>prod | orig<br>inter | orig<br>nac | orit<br>gest | orig<br>loc | orig<br>prop | man<br>rep | abort<br>ranch | abort<br>vac | bece<br>muert | pldf<br>adp | vac<br>bruc | vac<br>ibrdvb | vac<br>lepto | ptr<br>prop | prt<br>rent | forr<br>com | alim<br>comer | pres<br>perro | num<br>perro | perro<br>ajeno | coyot | zorra |
|------------|------------|--------------|------|-------------|-------|--------------|---------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|----------------|--------------|---------------|-------------|-------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-------|-------|
| 71         | gallina    | 5            | 6    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 2             | 0            | 1              | 0     |       |
| 72         | mapacha    | 5            | 10   | 4           | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 2             | 0            | 1              | 0     |       |
| 73         | pijula     | 5            | 7    | 4           | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 2             | 0            | 1              | 0     |       |
| 74         | ucucaracha | 5            | 7    | 2           | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 2             | 0            | 1              | 0     |       |
| 75         | golondrina | 5            | 10   | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 2             | 0            | 1              | 0     |       |
| 76         | conchita   | 5            | 4    | 1           | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 2             | 0            | 1              | 0     |       |
| 77         | mocha      | 5            | 6    | 2           | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 2             | 0            | 1              | 0     |       |
| 78         | olga       | 5            | 4    | 1           | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 2             | 0            | 1              | 0     |       |
| 79         | chiquita   | 5            | 5    | 1           | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 2             | 0            | 1              | 0     |       |
| 80         | mirinda    | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 81         | yucateca   | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 82         | petunia    | 6            | 5    |             | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 1            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 83         | sombra     | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 84         | ventana    | 6            | 9    |             | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 85         | pera       | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 86         | zorra      | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 87         | raquel     | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 88         | dueña      | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 89         | melcocha   | 6            | 3    |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 90         | camila     | 6            | 13   |             | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 1            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 91         | grulla     | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 92         | riqueza    | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 93         | venada     | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 94         | fresca     | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 95         | pedra      | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 96         | deofa      | 6            | 5    | 2           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 97         | mancha     | 6            | 4    | 2           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 98         | cuerva     | 6            | 9    | 5           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 1            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 99         | lety       | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 100        | chabela    | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 0           | 0           | 1           | 1             | 4             | 1            | 1              | 0     |       |
| 101        | carrito?   | 7            | 6    |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 102        | olivia     | 7            | 5    | 2           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 103        | claudia    | 7            | 5    | 2           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 104        | isabella   | 7            | 6    | 2           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 105        | mayra      | 7            | 6    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 106        | mosca      | 7            | 7    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 107        | gardenia   | 7            | 5    | 2           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 108        | celsa      | 7            | 5    | 2           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 109        | chachalaca | 7            | 6    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 110        | jessica    | 7            | 5    | 2           | 1     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 111        | gloria     | 7            | 7    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 112        | chuparrosa | 7            | 6    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 113        | vainilla   | 7            | 7    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 114        | coyua      | 7            | 7    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 115        | golondrina | 7            | 7    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 116        | abeja      | 7            | 5    | 2           | 1     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 117        | pirinola   | 7            | 6    | 2           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 118        | galleta    | 7            | 6    | 2           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 119        | tehuana    | 7            | 6    | 2           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 120        | crisina    | 7            | 3    | 0           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 121        | yolanda    | 7            | 9    | 5           | 1     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 122        | pijula     | 7            | 7    | 3           | 1     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 123        | socorro    | 7            | 5    | 2           | 1     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 124        | tejona     | 7            | 7    | 4           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 125        | muñeca     | 7            | 8    | 4           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 126        | anabell    | 7            | 6    | 2           | 1     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 127        | marisela   | 7            | 6    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 128        | gacela     | 7            | 7    | 4           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 129        | manzana    | 7            | 8    | 4           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 130        | monica     | 7            | 7    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 131        | victoria   | 7            | 4    | 1           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 132        | borrega    | 7            | 6    | 2           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 133        | raquel     | 7            | 7    | 4           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 134        | olga       | 7            | 5    | 2           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 135        | panela     | 7            | 7    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 136        | micha      | 7            | 6    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 137        | cubana     | 7            | 7    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 138        | poposcala  | 7            | 8    | 4           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 3             | 1            | 1              | 0     |       |
| 139        | bety       | 7            | 6    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0</         |             |               |               |              |                |       |       |

| num<br>vac | nomvac      | num<br>ranch | edad | num<br>part | elisa<br>prod | sist<br>inter | orig<br>nacimiento | orig<br>gest | orig<br>loc | orig<br>prop | man<br>rep | abort<br>ranch | abort<br>vac | beca<br>muert | pl/dl<br>adp | vac<br>bruc | vac<br>ibrdvb | vac<br>lepto | ptr<br>prop | prt<br>rent | forr<br>com | alim<br>comer | pres<br>perro | num<br>perro | perro<br>ajeno | coyot | zorro |
|------------|-------------|--------------|------|-------------|---------------|---------------|--------------------|--------------|-------------|--------------|------------|----------------|--------------|---------------|--------------|-------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-------|-------|
| 141        | licia       | 8            | 6    | 2           | 1             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 142        | esmeralda   | 8            | 7    | 3           | 0             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 143        | ardilla     | 8            | 8    | 4           | 0             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 144        | yadira      | 8            | 7    | 3           | 0             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 145        | avispa      | 8            | 7    | 4           | 0             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 146        | roberta     | 8            | 4    | 1           | 0             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 147        | julia       | 8            | 6    | 2           | 0             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 148        | gitana      | 8            | 9    | 5           | 0             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 149        | chaparra    | 8            | 8    | 4           | 1             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 150        | adely       | 8            | 6    | 2           | 0             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 151        | brisa       | 8            | 8    | 4           | 0             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 152        | pepa        | 8            | 5    | 1           | 1             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 153        | chilindrina | 8            | 8    | 4           | 0             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 154        | debora      | 8            | 6    | 2           | 0             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 155        | belen       | 8            | 6    | 2           | 1             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 156        | francisca   | 8            | 7    | 3           | 0             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 157        | estela      | 8            | 7    | 4           | 0             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 158        | concha      | 8            | 7    | 3           | 1             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 159        | mimi        | 8            | 8    | 4           | 0             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 160        | coneja      | 8            | 8    | 4           | 1             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 161        | pepehua     | 8            | 6    | 3           | 1             | 2             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 2              | 0            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 5            | 1              | 1     | 0     |
| 162        | jarocha     | 9            | 4    | 1           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 163        | pepehua     | 9            | 6    | 2           | 1             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 1             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 164        | carbonera   | 9            | 4    | 1           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 165        | uva         | 9            | 4    | 1           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 166        | coyota      | 9            | 8    | 4           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 167        | olga        | 9            | 6    | 2           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 168        | cubana      | 9            | 7    | 4           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 169        | onza        | 9            | 6    | 2           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 170        | cocada      | 9            | 5    | 1           | 1             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 171        | bianca      | 9            | 6    | 2           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 172        | valeria     | 9            | 10   | 5           | 1             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 1             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 173        | culebra     | 9            | 6    | 2           | 1             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 174        | estrella    | 9            | 10   | 5           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 175        | copora      | 9            | 10   | 5           | 1             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 1             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 176        | comadreja   | 9            | 4    | 1           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 177        | peineta     | 9            | 4    | 1           | 1             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 178        | cartera     | 9            | 9    | 4           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 179        | almondra    | 9            | 4    | 1           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 180        | arriera     | 9            | 6    | 2           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 181        | francisca   | 9            | 10   | 5           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 182        | rufina      | 9            | 6    | 2           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 183        | zoila       | 9            | 8    | 4           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 184        | santa       | 9            | 7    | 4           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 3            | 0              | 1     | 0     |
| 185        | pichicha    | 10           | 5    | 2           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 186        | amanda      | 10           | 5    | 3           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 187        | nená        | 10           | 3    | 1           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 188        | mariposa    | 10           | 4    | 2           | 1             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 1            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 189        | borrega     | 10           | 5    | 3           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 190        | estrella    | 10           | 4    | 1           | 1             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 191        | naranja     | 10           | 5    | 3           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 192        | cocuya      | 10           | 5    | 3           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 193        | amarilla    | 10           | 4    | 2           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 194        | culebra     | 10           | 10   | 8           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 195        | paila       | 10           | 5    | 3           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 196        | pinta       | 10           | 4    | 1           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 197        | nopa        | 10           | 9    | 7           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 198        | toleche     | 10           | 5    | 3           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 199        | paloma      | 10           | 3    | 1           | 1             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 200        | changa      | 10           | 4    | 2           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 1            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 201        | jarocha     | 10           | 11   | 9           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 202        | zorra       | 10           | 3    | 1           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 203        | guinea      | 10           | 10   | 8           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 204        | gaviota     | 10           | 4    | 1           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 205        | mojarra     | 11           | 3    | 0           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 206        | crema       | 11           | 4    | 1           | 1             | 3             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 207        | pachuco?    | 11           | 1    |             | 0             | 3             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 208        | paloma      | 11           | 4    | 1           | 0             | 3             | 0                  | 0            | 1           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0            | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 209        | tolecha     | 11           | 10   |             |               |               |                    |              |             |              |            |                |              |               |              |             |               |              |             |             |             |               |               |              |                |       |       |

| num<br>vac | nomvac     | num<br>ranch | edad | num<br>part | alisa | sist<br>prod | orig<br>inter | orig<br>nac | orit<br>gest | orig<br>loc | orig<br>prop | man<br>rep | abort<br>ranch | abort<br>vac | beca<br>muert | pldf<br>adpl | vac<br>bruc | vac<br>ibrdvb | vac<br>lepto | ptr<br>prop | prt<br>rent | forr<br>com | alim<br>comer | pres<br>perro | num<br>perro | perro<br>ajeno | coyot | zorro |
|------------|------------|--------------|------|-------------|-------|--------------|---------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|----------------|--------------|---------------|--------------|-------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-------|-------|
| 211        | gaviota    | 11           | 4    | 1           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 212        | leona      | 11           | 4    | 1           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 213        | chachalaca | 11           | 5    | 2           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 214        | camilo?    | 11           | 1    | 1           | 3     | 0            | 0             | 1           | 0            | 1           | 3            | 1          | 0              | 0            | 1             | 0            | 0           | 0             | 1            | 0           | 0           | 1           | 0             | 0             | 1            | 1              | 0     |       |
| 215        | almendra   | 11           | 4    | 1           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 216        | pimienta   | 11           | 4    | 1           | 1     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 217        | uva        | 11           | 4    | 1           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 218        | estrella   | 11           | 8    | 4           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 219        | almeja     | 10           | 10   | 8           | 0     | 3            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 1     |
| 220        | primavera  | 11           | 4    | 1           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 221        | torda      | 11           | 3    | 0           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 222        | golondrina | 11           |      |             | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 223        | pitaya     | 11           | 3    | 0           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 224        | zorrilla   | 11           | 7    | 4           | 1     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 225        | cierva     | 11           | 6    | 2           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 226        | jessica    | 11           | 5    | 2           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 227        | gamita     | 11           | 3    | 0           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 228        | cholina    | 11           | 3    | 0           | 1     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 229        | bonita     | 11           | 8    | 4           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 230        | pijula     | 11           | 5    | 2           | 1     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 231        | guinea     | 11           | 3    | 0           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 232        | nube       | 11           | 6    | 2           | 1     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 233        | yucateca   | 11           | 7    | 4           | 1     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 234        | naranja    | 11           | 6    | 2           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 235        | galleta    | 11           | 3    | 0           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 236        | gavilana   | 11           | 7    | 3           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 237        | pantera    | 11           | 7    | 3           | 1     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 238        | casero     | 11           | 6    | 3           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 239        | piñata     | 11           | 8    | 4           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 240        | sabana     | 11           | 5    | 2           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 241        | gata       | 11           | 7    | 3           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 242        | cebolla    | 11           | 3    | 0           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 243        | sombra     | 11           | 7    | 3           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 244        | marimbola  | 11           |      |             | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 245        | chiripa    | 11           | 7    | 3           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 246        | pluma      | 11           | 4    | 1           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 247        | jarocha    | 11           | 3    | 0           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 248        | princesa   | 12           | 7    | 4           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 249        | changa     | 12           | 8    | 5           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 250        | alondra    | 12           | 8    | 6           | 1     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 251        | yolanda    | 12           | 4    | 1           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 252        | texana     | 12           | 7    | 5           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 253        | soruya     | 12           | 3    | 0           | 1     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 254        | cuerva     | 12           | 7    | 5           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 255        | torda      | 12           | 7    | 4           | 1     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 256        | chiva      | 12           | 9    | 7           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 257        | naranja    | 12           | 6    | 3           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 258        | canela     | 12           | 8    | 6           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 259        | canica     | 12           | 7    | 5           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 260        | dama       | 12           | 8    | 5           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 261        | nube       | 12           | 8    | 6           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 262        | mosca      | 12           | 5    | 3           | 1     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 1            | 1             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 263        | lucero     | 12           | 6    | 4           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 264        | gavilana   | 12           | 7    | 4           | 0     | 3            | 0             | 0           | 1            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |
| 265        | paila      | 13           | 7    | 3           | 1     | 2            | 0             | 0           | 0            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 1           | 1           | 1             | 1             | 1            | 1              | 0     | 0     |
| 266        | pepehua    | 13           | 7    | 4           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 1           | 1           | 1             | 1             | 1            | 1              | 0     | 0     |
| 267        | pelota     | 13           | 9    | 4           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 1           | 1           | 1             | 1             | 1            | 1              | 0     | 0     |
| 268        | paola      | 13           | 6    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 1           | 1           | 1             | 1             | 1            | 1              | 0     | 0     |
| 269        | hormiga    | 13           | 8    | 4           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 1           | 1           | 1             | 1             | 1            | 1              | 0     | 0     |
| 270        | guinea     | 13           | 10   | 5           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 1           | 1           | 1             | 1             | 1            | 1              | 0     | 0     |
| 271        | tuza       | 13           | 7    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 1           | 1           | 1             | 1             | 1            | 1              | 0     | 0     |
| 272        | maribel    | 13           | 7    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 1           | 1           | 1             | 1             | 1            | 1              | 0     | 0     |
| 273        | totola     | 13           | 7    | 3           | 0     | 2            | 0             | 0           | 0            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 1           | 1           | 1             | 1             | 1            | 1              | 0     | 0     |
| 274        | changa     | 13           | 6    | 2           | 1     | 2            | 0             | 0           | 0            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1            | 0           | 0             | 0            | 1           | 1           | 1           | 1             | 1             | 1            | 1              | 0     | 0     |
| 275        | mancha     | 14           | 10   | 7           | 0     | 3            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 2          | 1              | 0            | 0             | 3            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 276        | coyote     | 14           | 9    | 6           | 1     | 3            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 2          | 1              | 0            | 0             | 3            | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           |             |               |               |              |                |       |       |

| num<br>vac | nomvac    | num<br>ranch | edad | num<br>part | alisa | sist<br>prod | orig<br>inter | orig<br>nac | orig<br>gest | orig<br>loc | orig<br>prop | man<br>rep | abort<br>ranch | abort<br>vac | beca<br>muert | pldf<br>adp | vac<br>bruc | vac<br>ibrdvb | vac<br>lepto | ptr<br>prop | ptr<br>rent | forr<br>com | alim<br>comer | pres<br>perro | num<br>perro | perro<br>ajeno | coyot | zorro |
|------------|-----------|--------------|------|-------------|-------|--------------|---------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|----------------|--------------|---------------|-------------|-------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-------|-------|
| 281        | chaparra  | 14           | 8    | 5           | 0     | 3            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 2          | 1              | 0            | 0             | 3           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 282        | costeña   | 14           | 3    | 1           | 0     | 3            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 2          | 1              | 0            | 0             | 3           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 283        | panela    | 14           | 5    | 3           | 1     | 3            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 2          | 1              | 0            | 0             | 3           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 284        | cholina   | 14           | 10   | 8           | 0     | 3            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 2          | 1              | 0            | 0             | 3           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 285        | lucia     | 14           | 10   | 7           | 1     | 3            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 2          | 1              | 0            | 0             | 3           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 286        | cuata     | 14           | 12   | 9           | 0     | 3            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 2          | 1              | 0            | 0             | 3           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 287        | careta    | 14           | 8    | 6           | 0     | 3            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 2          | 1              | 0            | 0             | 3           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 288        | semilla   | 14           | 6    | 3           | 0     | 3            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 2          | 1              | 0            | 0             | 3           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 289        | galleta   | 14           | 5    | 3           | 0     | 3            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 2          | 1              | 0            | 0             | 3           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 290        | cierva    | 14           | 6    | 3           | 0     | 3            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 2          | 1              | 0            | 0             | 3           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 291        | felipa    | 14           | 3    | 1           | 1     | 3            | 0             | 0           | 0            | 0           | 1            | 2          | 1              | 0            | 0             | 3           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 292        | nube      | 6            |      |             | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 293        | marqueza  | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 294        | peseta    | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 295        | nancy     | 6            | 5    | 3           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 296        | daniela   | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 297        | teresa    | 6            | 5    | 2           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 298        | torcasa   | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 299        | nauyaca   | 6            | 7    | 4           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 300        | cory      | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 301        | concha    | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 302        | tuerca    | 6            | 5    | 2           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 303        | mireya    | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 304        | ardilla   | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 305        | rita      | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 306        | centella  | 6            | 6    | 3           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 307        | reina     | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 308        | cubana    | 6            | 8    | 6           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 309        | coca cola | 6            | 4    | 2           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 310        | sorda     | 6            | 9    | 7           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 311        | esmeralda | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 312        | perdida   | 6            | 11   | 8           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 313        | pancha    | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 314        | cholina   | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 315        | liebre    | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 316        | moneda    | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 317        | codorniz  | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 318        | colorina  | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 319        | pimienta  | 6            | 11   | 9           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 320        | novela    | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 321        | alicia    | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 322        | rata      | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 323        | fortuna   | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 324        | texana    | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 325        | bony      | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 326        | virginia  | 6            | 12   | 9           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 327        | mermelada | 6            | 12   | 9           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 328        | as8019    | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 329        | a403      | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 330        | a13       | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 331        | a410      | 6            |      |             | 0     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 332        | muñeca    | 6            | 3    | 1           | 1     | 2            | 0             | 0           | 1            | 1           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 1           | 1             | 1            | 1           | 0           | 0           | 1             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |
| 333        | gacha     | 15           | 6    | 5           | 0     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 334        | changa    | 15           | 9    | 6           | 1     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 335        | pinta     | 15           | 6    | 4           | 1     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 336        | reina     | 15           | 5    | 2           | 0     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 337        | pata      | 15           | 5    | 4           | 0     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 338        | arriera   | 15           | 10   | 6           | 0     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 339        | bola      | 15           | 6    | 4           | 0     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 1            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 340        | pepesca   | 15           | 5    | 2           | 0     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 341        | fortuna   | 15           | 5    | 2           | 0     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 342        | chiquita  | 15           | 6    | 4           | 1     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 343        | elena     | 15           | 5    | 2           | 0     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 344        | licra     | 15           | 6    | 4           | 1     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 345        | margarita | 15           | 5    | 2           | 0     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 346        | fany      | 15           | 6    | 4           | 1     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              | 0            | 0             | 1           | 0           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |
| 347        | pirinola  | 15           | 6    | 4           | 0     | 3            | 0             | 1           | 0            | 0           | 1            | 3          | 1              |              |               |             |             |               |              |             |             |             |               |               |              |                |       |       |

| num<br>vac | nomvac      | num<br>ranch | edad | num<br>part | alisa<br>prod | sist<br>inter | orig<br>nac | orig<br>gest | orig<br>loc | orig<br>prop | man<br>rep | abort<br>ranch | abort<br>vac | bece<br>muert | pldf<br>adp | vac<br>bruc | vac<br>ibrdvb | vac<br>lepto | ptr<br>prop | prt<br>rent | forr<br>com | alim<br>comer | pres<br>perro | num<br>perro | perro<br>ajeno | coyot | zorro |   |
|------------|-------------|--------------|------|-------------|---------------|---------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|----------------|--------------|---------------|-------------|-------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-------|-------|---|
| 351        | perla       | 15           | 7    | 4           | 1             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 352        | victoria    | 15           | 6    | 4           | 1             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 353        | calandria   | 15           | 7    | 5           | 0             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 354        | conserva    | 15           | 7    | 4           | 0             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 355        | flor        | 15           | 8    | 5           | 1             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 356        | esperanza   | 15           | 5    | 2           | 0             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 357        | sonia       | 15           | 6    | 4           | 1             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 358        | borrega     | 15           | 5    | 3           | 0             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 359        | garza       | 15           | 7    | 4           | 0             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 360        | medalla     | 15           | 6    | 3           | 1             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 361        | charola     | 15           | 6    | 3           | 1             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 362        | sonaja      | 15           | 7    | 4           | 0             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 363        | chuy        | 15           | 6    | 4           | 0             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 364        | chuparrosa  | 15           | 5    | 2           | 0             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 365        | caricha     | 15           | 3    | 1           | 0             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 366        | carbonera   | 15           | 7    | 4           | 0             | 3             | 0           | 1            | 0           | 0            | 1          | 3              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 1           | 0             | 1             | 1            | 1              | 1     | 1     |   |
| 367        | karina      | 16           | 5    | 3           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 0              | 1     | 0     | 0 |
| 368        | chabela     | 16           | 5    | 3           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 369        | pimienta    | 16           | 4    | 2           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 370        | mariposita  | 16           | 5    | 3           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 371        | amelia      | 16           | 4    | 2           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 372        | canela      | 16           | 4    | 2           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 373        | negrita     | 16           | 4    | 2           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 374        | payaso?     | 16           | 4    |             | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 375        | almejita    | 16           | 4    | 2           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 376        | chiqueona   | 16           | 4    | 2           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 377        | torcasa     | 16           | 4    | 2           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 434        | bety        | 20           | 4    | 2           | 0             | 2             | 0           | 1            | 0           | 1            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 435        | canela      | 20           | 4    | 2           | 0             | 2             | 0           | 1            | 0           | 1            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 436        | poblana     | 20           | 4    | 2           | 0             | 2             | 0           | 1            | 0           | 1            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 437        | celia       | 20           | 7    | 4           | 0             | 2             | 0           | 1            | 0           | 1            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 438        | changa      | 20           | 6    | 4           | 1             | 2             | 0           | 1            | 0           | 1            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 439        | melcocha    | 20           | 6    | 3           | 1             | 2             | 0           | 1            | 0           | 1            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 440        | nená        | 20           | 4    | 2           | 0             | 2             | 0           | 1            | 0           | 1            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 441        | concha      | 20           | 5    | 3           | 0             | 2             | 0           | 1            | 0           | 1            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 442        | ceferina    | 20           | 7    | 4           | 0             | 2             | 0           | 1            | 0           | 1            | 1          | 3              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 1             | 0             | 0            | 1              | 0     | 0     |   |
| 453        | flaca       | 22           | 3    | 1           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 454        | rata        | 22           | 5    | 3           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 455        | lucero      | 22           | 7    | 5           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 456        | desesperade | 22           | 3    | 1           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 457        | bombon      | 22           | 3    | 1           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 458        | nube        | 22           | 3    | 1           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 459        | jaiba       | 22           | 5    | 3           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 460        | pelona      | 22           | 4    | 2           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 461        | guinea      | 22           | 7    | 5           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 462        | careta      | 22           | 9    | 7           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 463        | sarda       | 22           | 4    | 2           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 464        | josefina    | 22           | 3    | 1           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 465        | ceniza      | 22           | 4    | 2           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 466        | hilpa       | 22           | 9    | 7           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 467        | caretita    | 22           | 3    | 1           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 1           | 0           | 0             | 1             | 4            | 1              | 1     | 0     |   |
| 468        | guinea      | 23           | 4    | 2           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 1            | 1          | 1              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 2            | 1              | 0     | 0     |   |
| 469        | pasita      | 23           | 9    | 7           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 1            | 1          | 1              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 2            | 1              | 0     | 0     |   |
| 470        | coneja      | 23           | 3    | 1           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 1            | 1          | 1              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 2            | 1              | 0     | 0     |   |
| 471        | veronica    | 23           | 8    | 6           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 1            | 1          | 1              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 2            | 1              | 0     | 0     |   |
| 472        | morelia     | 23           | 8    | 6           | 1             | 3             | 0           | 0            | 0           | 1            | 1          | 1              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 2            | 1              | 0     | 0     |   |
| 473        | chaneca     | 23           | 6    | 4           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 1            | 1          | 1              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 2            | 1              | 0     | 0     |   |
| 474        | gata        | 23           | 7    | 5           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 1            | 1          | 1              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 2            | 1              | 0     | 0     |   |
| 475        | zurda       | 23           | 5    | 3           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 1            | 1          | 1              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 2            | 1              | 0     | 0     |   |
| 476        | negra       | 23           | 6    | 4           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 1            | 1          | 1              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 2            | 1              | 0     | 0     |   |
| 477        | mariana     | 23           | 3    | 1           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 1            | 1          | 1              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 2            | 1              | 0     | 0     |   |
| 478        | muñeca      | 23           | 6    | 4           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 1            | 1          | 1              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 2            | 1              | 0     | 0     |   |
| 479        | almeja      | 23           | 5    | 3           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 1            | 1          | 1              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 2            | 1              | 0     | 0     |   |
| 480        | golondrina  | 23           | 3    | 1           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 1            | 1          | 1              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 2            | 1              | 0     | 0     |   |
| 481        | sombra      | 23           | 7    | 5           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 1            | 1          | 1              | 1            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 1             | 2            | 1              | 0     | 0     |   |
| 482        | mantequilla | 32           | 4    | 2           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |   |
| 483        | romana      | 32           | 6    | 4           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     | 0     |   |
| 484        | primavera   | 32           | 6    | 4           | 0             | 3             | 0           | 0            | 0           | 0            | 1          | 1              | 0            | 0             | 0           | 1           | 0             | 0            | 1           | 0           | 0           | 0             | 0             | 0            | 1              | 1     |       |   |

| num vac | nomvac         | num ranch | edad | num part | elisa | sist prod | orig inter | orig nac | orig gest | orig loc | orig prop | man rep | abort ranch | abort vac | beca muert | pldf adp | vac brucj | vac ibrdvb | vac leptp | ptr prop | ptr rent | forr com | alim comer | pres perro | num perro | perro ajeno | coyot | zorro |
|---------|----------------|-----------|------|----------|-------|-----------|------------|----------|-----------|----------|-----------|---------|-------------|-----------|------------|----------|-----------|------------|-----------|----------|----------|----------|------------|------------|-----------|-------------|-------|-------|
| 487     | estrella       | 24        | 5    | 3        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 2       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 488     | vanesa         | 24        | 4    | 2        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 2       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 489     | quinceañera    | 24        | 5    | 3        | 1     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 2       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 490     | fiera          | 24        | 4    | 2        | 1     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 2       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 491     | polvora        | 24        | 3    | 1        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 2       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 492     | muñeca         | 24        | 8    | 6        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 2       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 493     | mascara        | 24        | 3    | 1        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 2       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 494     | martha         | 25        | 6    | 4        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 495     | burra          | 25        | 5    | 3        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 496     | chiquis        | 25        | 3    | 1        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 497     | mosca          | 25        | 7    | 5        | 1     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 498     | esperanza      | 25        | 5    | 3        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 499     | irma           | 25        | 6    | 4        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 500     | fiaca          | 25        | 7    | 5        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 501     | marcela        | 25        | 4    | 2        | 1     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 502     | anhel          | 25        | 3    | 1        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 503     | garza          | 25        | 5    | 3        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 504     | peregrina      | 25        | 3    | 1        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 505     | princesa       | 25        | 3    | 1        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 506     | naranja        | 25        | 3    | 1        | 1     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 507     | raquel         | 25        | 5    | 3        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 508     | changa         | 25        | 5    | 3        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 509     | muñeca         | 25        | 5    | 3        | 0     | 2         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 0        | 0          | 1          | 3         | 1           | 0     | 0     |
| 510     | pera           | 26        | 6    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 511     | guinea         | 26        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 512     | grilla         | 26        | 17   | 15       | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 513     | comadreja      | 26        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 514     | gloria         | 26        | 6    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 515     | changa         | 26        | 6    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 516     | toñita         | 26        | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 517     | mosca          | 26        | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 518     | toña abuela    | 26        | 12   | 10       | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 519     | rayada         | 26        | 5    | 3        | 1     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 520     | victoria       | 26        | 4    | 2        | 1     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 521     | mascota        | 26        | 12   | 10       | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 522     | avispa         | 26        | 7    | 5        | 1     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 523     | martina        | 26        | 7    | 5        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 524     | lucero         | 26        | 8    | 6        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 525     | coneja         | 26        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 526     | blanca         | 26        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 527     | zorrilla       | 26        | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 528     | chiva          | 26        | 6    | 4        | 1     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 529     | lagartija hija | 26        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 530     | chamarrá       | 26        | 3    | 1        | 1     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 531     | canica         | 26        | 6    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 532     | tachuela       | 26        | 10   | 8        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 533     | lagartija      | 26        | 8    | 6        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 534     | mago           | 26        | 9    | 7        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 535     | lucha          | 26        | 7    | 5        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 536     | grillita       | 26        | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 537     | negra          | 26        | 3    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 538     | campana        | 27        | 9    | 7        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 3        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 1        | 0          | 1          | 1         | 1           | 1     | 0     |
| 539     | naranja        | 27        | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 3        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 1        | 0          | 1          | 1         | 1           | 1     | 0     |
| 540     | daniela        | 27        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 3        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 1        | 0          | 1          | 1         | 1           | 1     | 0     |
| 541     | bony           | 27        | 6    | 4        | 1     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 3        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 1        | 0          | 1          | 1         | 1           | 1     | 0     |
| 542     | mora           | 27        | 6    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 3        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 1        | 0          | 1          | 1         | 1           | 1     | 0     |
| 543     | chicharra      | 27        | 7    | 5        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 3        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 1        | 0          | 1          | 1         | 1           | 1     | 0     |
| 544     | pulgá          | 28        | 8    | 6        | 1     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 545     | campana        | 28        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 546     | chicharra      | 28        | 4    | 2        | 1     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 547     | chalupa        | 28        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 548     | calandria      | 28        | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 549     | coyotá         | 28        | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 550     | tejona         | 29        | 8    | 6        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 551     | changa         | 29        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 552     | barbie         | 29        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0         | 0          | 0         | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         |             |       |       |

| num vac | nomvac      | num ranch | edad | num part | elisa | sist prod | orig inter | orig nac | orig gest | orig loc | orig prop | man rep | abort ranch | abort vac | bece muert | pldf adp | vac bruc | vac ibrdvb | vac lept | ptr prop | prt rent | forr com | alim comer | pres perro | num perro | perro ajeno | coyot | zorro |
|---------|-------------|-----------|------|----------|-------|-----------|------------|----------|-----------|----------|-----------|---------|-------------|-----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|-----------|-------------|-------|-------|
| 557     | gata        | 29        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 558     | chiquita    | 29        | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 559     | cuya        | 29        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 560     | pata        | 29        | 6    | 4        | 1     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 561     | coyota      | 29        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 562     | calandria   | 29        | 8    | 6        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 563     | martina     | 29        | 4    | 2        | 1     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 1         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 564     | justina     | 29        | 2    | 0        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 565     | guille      | 29        | 2    | 0        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 566     | lupe        | 29        | 2    | 0        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 567     | luna        | 29        | 2    | 0        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 568     | sombra      | 29        | 2    | 0        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 569     | chana       | 29        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 570     | chucha      | 29        | 2    | 0        | 1     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 1        | 1        | 0          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 571     | negra       | 30        | 8    | 6        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 572     | pimienta    | 30        | 6    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 573     | cubana      | 30        | 6    | 4        | 1     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 574     | rabia       | 30        | 6    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 575     | changa      | 30        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 576     | concha      | 30        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 577     | coneja      | 30        | 6    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 1        | 1         | 3       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 1          | 0          | 0         | 1           | 0     | 0     |
| 578     | tomasa      | 31        | 3    | 1        | 1     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 579     | paila       | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 580     | estrella    | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 581     | posta       | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 582     | payasa      | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 583     | horniga     | 31        | 7    | 5        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 0           | 1     | 0     |
| 584     | gitana      | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 585     | x           | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 586     | manzana     | 31        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 587     | mariana     | 31        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 588     | fortuna     | 31        | 5    | 3        | 1     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 589     | tehuana     | 31        | 7    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 590     | calandria   | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 591     | sombra      | 31        | 3    | 1        | 1     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 592     | ceniza      | 31        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 593     | papaya      | 31        | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 594     | changa      | 31        | 7    | 5        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 595     | lucero      | 31        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 596     | vainilla    | 31        | 4    | 2        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 597     | soruya      | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 598     | pomela      | 31        | 6    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 599     | cuata       | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 600     | pelota      | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 601     | coyotilla   | 31        | 6    | 4        | 1     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 602     | canela      | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 603     | perla       | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 604     | lola        | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 605     | cometa      | 31        | 6    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 606     | paloma      | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 607     | ojos negros | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 608     | galleta     | 31        | 8    | 6        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 609     | pepehua     | 31        | 8    | 6        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 610     | camisa      | 31        | 7    | 5        | 1     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 611     | culebra     | 31        | 8    | 6        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 612     | mancha      | 31        | 7    | 5        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 613     | cubana      | 31        | 8    | 6        | 1     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 614     | linterna    | 31        | 6    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 615     | masafina    | 31        | 7    | 5        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 616     | perdida     | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 617     | careta      | 31        | 3    | 1        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 618     | zanahoria   | 31        | 5    | 3        | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 619     | toro?       | 31        | 7    |          | 0     | 3         | 0          | 0        | 1         | 0        | 1         | 1       | 0           | 0         | 0          | 1        | 0        | 1          | 1        | 1        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0         | 1           | 1     | 0     |
| 620     | toña        | 26        | 6    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |
| 621     | almeja      | 26        | 6    | 4        | 0     | 3         | 0          | 0        | 0         | 0        | 1         | 1       | 1           | 0         | 0          | 1        | 0        | 0          | 0        | 1        | 0        | 0        | 0          | 1          | 2         | 1           | 1     | 0     |

|            |  |
|------------|--|
| numvac     | numero de vaca   |
| nomvac     | nombre de la vaca  |
| numranch   | numero de rancho   |
| numpart    | numero de partos   |
| sistprod   | sistema de producción. 1=intensivo, 2=semintensivo, 3=extensivo.                                     |
| originter  | origen internacional. 1=si, 0=no.  |
| orignac    | origen nacional. 1=si, 0=no.   |
| origest    | origen estatal. 1=si, 0=no.  |
| origloc    | origen local. 1=si, 0=no.  |
| origprop   | origen propio. 1=si, 0=no.   |
| manrep     | manejo reproductivo. 1=monta natural, 2=inseminacion artificial, 3=ambos                             |
| abortranch | presencia de abortos en el rancho. 1=si, 0=no.   |
| abortvac   | vaca que ha presentado aborto. 1=si, 0=no.   |
| becemuert  | vaca que se le ha muerto el becerro. 1=si, 0=no.   |
| pldfadp    | que le hace a los fetos abortados y desechos placentarios. 1=nada, 2=incinera, 3=entierra, 4=basura. |
| vacbruc    | vacuna contra brucelosis. 1=si, 0=no.  |
| vacibrdvb  | vacuna contra IBR y DVB. 1=si, 0=no.   |
| vaclepto   | vacuna contra leptospirosis. 1=si, 0=no.   |
| ptrprop    | potrero propio. 1=si, 0=no.  |
| prtrent    | potrero rentado. 1=si, 0=no.   |
| forrcom    | forraje comprado. 1=si, 0=no.  |
| alimcomer  | alimento comercial. 1=si, 0=no.  |
| presperro  | presencia de perro(s). 1=si, 0=no.   |
| numperro   | numero de perros   |
| perroajeno | presencia de perros ajenos. 1=si, 0=no.  |
| coyot      | presencia de coyotes. 1=si, 0=no.  |
| zorro      | presencia de zorros. 1=si, 0=no.   |

### Equivalencias en la base de datos.