

# Control Estratégico de la Prevalencia de *Fasciola hepatica* en Cajamarca

## Introducción:

Cajamarca es una importante cuenca lechera en el Perú, cuya productividad se ve afectada desde hace muchos años por la *Fasciola hepatica*, considerándose su condición epidemiológica como endémica. Este parásito registraba una prevalencia promedio en Cajamarca del 87.5 % (78% en vacunos y 97% en ovinos) (Claxton, 1997). Habiéndose reportado inclusive en estudios posteriores más focalizados una prevalencia mayor al 90% en vacunos. Niveles que son muy preocupantes teniendo en cuenta más aún que estos resultados fueron obtenidos a través de análisis coproscópicos con una sensibilidad de 75%. (Torrel, 1997).

La Distomatosis hepática es responsable de considerables pérdidas económicas debido a los daños que ocasiona sobre la salud y productividad animal, que se manifiestan principalmente por afectar negativamente la conversión alimenticia, la tasa de crecimiento, la producción y calidad de la leche, la disminución de la capacidad reproductiva, el peso de los terneros destetados, causando además, pérdidas económicas por el decomiso de hígados. (Chirinos, 1993).

Por otro lado, se reporta que la prevalencia de esta enfermedad en humanos es de alrededor del 16% en niños y 9% en adultos. La Fasciolosis representa un alto riesgo sobre todo para la población humana rural; La que es mayoritaria en el departamento de Cajamarca.

La presentación de la Fasciolosis en las áreas rurales cuenta con una alta correlación, con los niveles de pobreza y la poca distribución de agua potable. (George V, 2001), considerándose a 2.5 millones de personas en riesgo, en las zonas altamente endémicas de Bolivia y Perú. (Carnevale, 2001).

La fasciolosis humana ha comenzado a ser reconocida como un problema serio de salud pública. Las manifestaciones clínicas incluyen fiebre, dolor en el lado derecho del hipocondrio, anorexia, pérdida de peso, diarrea persistente y vomito, pero muchos de los individuos son asintomáticos o presentan síntomas muy vagos. (Carnevale, 2001).

La intensidad de la infección ocasionada por la *Fasciola hepatica*, así como su prevalencia diagnosticada a través de las heces del ganado vacuno en Cajamarca son significativamente mayores entre los meses de Febrero-Marzo, Agosto- Setiembre y entre Noviembre-Diciembre. Estos resultados cuentan con una alta correlación entre las condiciones climáticas que se presentan en Cajamarca, sobre todo con las precipitaciones que son mayores en esas épocas, lo que ocasiona una mayor humedad en los potreros y por lo tanto condiciones más favorables para el desarrollo del molusco vector del parásito. (Claxton, 1997).

## 1.1 Materiales

### 1.1.1 Historia de la Fasciola hepática en Cajamarca

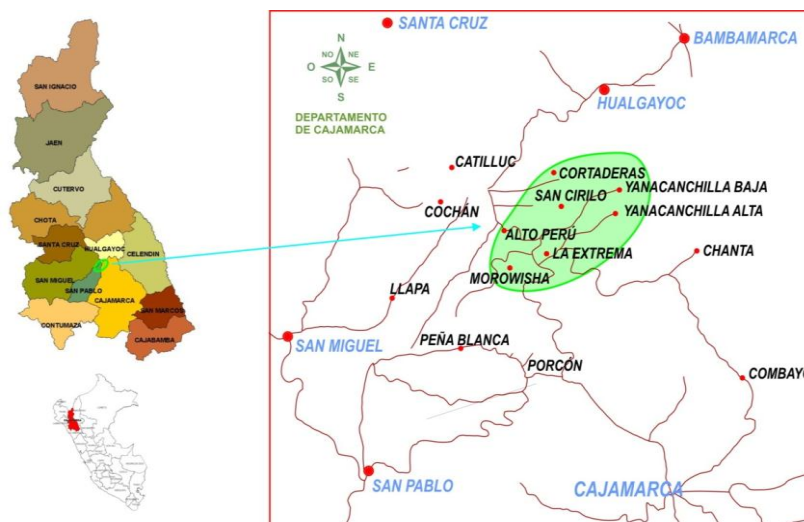
Los primeros reportes de la presencia de *Fasciola hepática* en Cajamarca datan de mediados del siglo pasado.

Desde ese tiempo se vienen realizando tratamientos con tetracloruro de carbono, hexaclorotano, thibenzole, rafoxanide, Hexaclorofeno, triclabendazole, nitroxinil, albendazole y otros productos.

El uso de estos medicamentos ha sido realizado de una manera indiscriminada sin seguir las recomendaciones técnicas como: dosis, frecuencia, vía de aplicación, etc.,

Asimismo, no ha existido un programa de prevención o control integral del parásito que haya generado la posibilidad de un control. Los esfuerzos que se han realizado han sido aislados y han considerado los hatos individualmente, y además no se han generado acciones para el control del parásito a nivel poblacional como una endemia, ni se consideraron acciones de capacitación y asistencia técnica como soportes para la adopción de mejores maneras de lucha contra el mismo.

### 1.1.2 Ámbito



El trabajo fue realizado en 21 caseríos de la provincia de Cajamarca, Distrito de la Encañada, Departamento de Cajamarca – Perú. Ubicándose altitudinalmente entre los 3,000 y 3,800 m.s.n.m. en el piso ecológico Jalca.

### 1.1.3 Caracterización del Productor

Las personas involucradas pertenecen a los estratos económicos catalogados como "muy pobres" y "pobres extremos", según clasificación elaborada por Foncodes (2,001).

La familia del ámbito del estudio se encuentra conformada en promedio por cuatro hijos (rango 1 a 10 Hijos).

Con respecto al nivel educacional, sólo el 68.75% de la población cuenta con educación primaria.

El 45% de la población no cuenta con agua potable. (Foncreagro, 2006).

La tenencia promedio de tierra por productor es de 9 hectáreas.

La composición promedio del hato familiar es de 8 vacunos, 3 ovinos, 1 equino, 11 cuyes y 1 conejo.

Los productores del ámbito reconocen a la fasciolosis como la enfermedad más común e importante en su ganado (84%). (Foncreagro, 2006).

El 95% de los productores realizan la dosificación antiparasitaria, principalmente contra *Fasciola hepatica*, en un promedio de 3 dosificaciones por año; este promedio fluctúa en un rango que va de 1 a 4 dosificaciones por año.

Del total de productores que dosifican a su ganado, solamente el 26% dosifica a todo su ganado, mientras que el 74% dosifica sólo al ganado que se encuentra más infestado (según signos externos apreciables por el productor). (Foncreagro, 2006).

Los cálculos de dosis para el tratamiento antiparasitario son realizados de manera empírica, así como el medicamento de elección, sin contar con mayores conocimientos sobre la existencia de los diferentes principios activos en el mercado y de que además que cada uno de ellos requiere de formas específicas de manejo.

Los principios activos utilizados por los productores para la dosificación son Triclabendazole, Albendazole, Nitroxinil y Fenbendazole.

El número de productores involucrados en el estudio fueron 1,767 (1,254 hombres y 513 mujeres).

#### **1.1.4 Animales y Sistema de manejo**

Los animales (n=8,000) de la zona de estudio son en su mayoría cruces de las razas Brown Swiss y Holstein (90%) con un peso promedio de 350 Kg. de peso vivo (vacas en producción) y con una producción promedio de leche por vaca/día de 5,1 litros.

El sistema de manejo de estos animales es de pastoreo extensivo utilizando en gran proporción pasturas naturales.

El riego de los potreros es realizado por el método de inundación y los animales toman el agua de bebida directamente de las acequias de riego.

#### **1.1.5 Droga Utilizada**

La droga utilizada para el tratamiento fue el triclabendazole con una dosis de 12 mg/Kg. de peso vivo, vía oral.

### **1.2 Métodos**

### 1.2.1 Sensibilización y capacitación a los productores

Al inicio de las actividades, en cada uno de los caseríos del ámbito se dieron charlas informativas acerca de todas las acciones a desarrollar y los compromisos que se deberían asumir. Posteriormente se desarrollaron sesiones de capacitación en cada caserío, tratando temas específicos relacionados a la prevención y control de la fasciolosis, como:

- Parásitos y sus efectos en el ganado lechero, la ***Fasciola hepatica***.
- La ***Fasciola hepatica*** como una enfermedad Zoonótica,
- Control medio ambiental de la ***Fasciola hepatica***, Uso y administración de antiparasitarios y el Calendario Sanitario.

Se contó con material escrito de soporte, con la entrega de un manual gráfico y didáctico a los productores, abordando los problemas más importantes ocasionados por este parásito, así como la manera de prevenir y controlar su presencia en el hato ganadero.

También se contó con un calendario sanitario orientado sobre todo al control de las parasitosis, donde los pobladores colocaban las fechas que tenían que reunirse para la dosificación antiparasitaria, teniendo en cuenta el criterio técnico de las dosificaciones estratégicas ya establecidas para Cajamarca.

El seguimiento y evaluación de los conocimientos impartidos se realizó mediante visitas técnicas a los predios de los productores, con la finalidad de verificar la adecuada implementación en sus predios de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos por el programa de capacitación.

### 1.2.2 Programa de dosificaciones

En el trabajo de dosificaciones, se realizó en un total de 48,000 dosificaciones en 8,000 animales.

Para la realización de la dosificación, se estableció lugares estratégicos en cada uno de los caseríos. Las fechas de dosificación correspondiente a cada caserío fueron establecidas de manera participativa, con anticipación y de manera consensuada con los productores, considerando el ciclo anual de ovoposición del parásito.

Estas fechas eran consignadas en el calendario sanitario que se le repartió a cada productor, para que tengan programadas sus actividades del año así como a manera de recordatorio para que puedan prever el gasto económico destinado a esta actividad.

Algunos animales que no contaban con identificación (aretas), fueron aretados para facilitar su seguimiento.

Con la finalidad de poder determinar la dosis individual del antiparasitario, se realizó la medida del peso de los animales, para lo cual se utilizó una cinta bovinométrica, que mide el peso de los animales de acuerdo a su perímetro torácico. Esta cinta tiene un margen de error del  $\pm 10\%$  del peso real, hecho que se tuvo en cuenta para el cálculo de la dosis.

Una vez calculado el peso vivo de los animales, se administró el producto antiparasitario, de acuerdo a la dosis recomendada por el fabricante del producto, que fue de 12 mg/kg. De peso vivo.

A través del proyecto se promovió que los costos asociados a la dosificación se vean disminuidos sobre todo por aspectos de negociación por volúmenes de los antiparasitarios así como de la disminución de los costos fijos de la actividad de dosificación en sí (número de animales, agrupación de animales en un solo lugar, etc.).

Los meses tomados para la dosificaciones fueron febrero (1º campaña), Mayo (2º campaña) y entre Agosto, Setiembre y Noviembre (3º campaña, de acuerdo a los inicios de las lluvias).

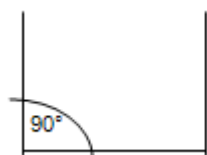
Estos meses fueron tomados, teniendo en cuenta que en Cajamarca, se ha determinado que estos meses son los de mayor ovoposición del parásito, así como es donde se produce el mayor periodo de infección.

### 1.2.3 Programa de manejo de aguas y canales de riego.

Reconociendo que el agua es el elemento de diseminación más importante para la consecución del ciclo biológico de este parásito, se ha tomado las siguientes acciones para disminuir sus efectos:

- *Limpieza de canales:*

Con el proyecto se estableció un cambio en la forma de limpieza de los canales de riego, dándoles mayor angularidad a sus bordes (aprox. 130°), permitiendo que los rayos solares incidan el mayor tiempo posible en el fondo y las esquinas de la acequia, disminuyendo las zonas de sombra, que es donde se ubican los hospederos intermediarios del parásito (caracoles, *Fossaria viatrix*), los cuales por su fototropismo negativo tienden a ocultarse bajo la tierra, disminuyendo su contacto con el agua, contribuyendo de esta manera a cortar el ciclo biológico de la ***Fasciola hepatica***.



Forma tradicional de acequia



Forma propuesta de acequia

- *Manejo de aguas:*

Además de la limpieza de las acequias, también se promovió que los productores realicen el drenaje de aquellos terrenos con excesiva humedad, restringiendo al parásito de las condiciones favorables para su desarrollo.

- Seguimiento interno:

Se verificó la limpieza de las acequias y drenaje de potreros, mediante visitas técnicas de inspección a los predios de los beneficiarios.

### 1.2.4 Muestreo y análisis de laboratorio.

### 1.2.4.1 Exámenes Coprológicos

Se obtuvieron muestras de heces de muestras de animales al momento de la dosificación y a los 60 días post dosificación. Estas muestras correctamente rotuladas, fueron enviadas al laboratorio para su análisis. Con la finalidad de poder determinar la prevalencia de *Fasciola hepatica*. Se procesaron 2,900 muestras de heces de ganado vacuno con esta finalidad.

El método de diagnóstico utilizado fue el coproparasitológico, utilizando la técnica de sedimentación rápida modificada por Lumberas. (Lumberas, 1962). De cada recipiente de plástico se tomaron de 4 a 8 g de heces que fueron homogenizados con una baqueta con agua corriente filtrada en un tubo cónico de 50 ml de capacidad. La mezcla se trasvasó a un recipiente de vidrio de boca ancha, de 200 a 300 ml de capacidad tamizándola con un colador de plástico. Se completó el volumen con agua filtrada y se dejó reposar por 30 minutos.

Luego se decantó los 2/3 del sobrenadante y se volvió a completar con el mismo volumen inicial de agua filtrada. Se repitieron los mismos pasos 3-5 veces con un intervalo de 30min., hasta que el sobrenadante quedó limpio. Finalmente el último sedimento fue vertido en una placa petri de vidrio. Se observó al microscopio (10X, 100X).

### 1.2.5 Análisis estadístico

Los resultados fueron analizados en el SPSS 10.5 (Copyright (SPSS Inc. 1989 - 2003). Se utilizó un diseño completamente al azar en cada una de las campañas de dosificación, siendo cada uno de los animales la muestra de la población.

No se hicieron análisis estadísticos considerando las diferencias de edad debido a la imposibilidad de tener una aproximación real de la misma.

## 2 Resultados y Análisis

### 2.1 Exámenes coprológicos

Del total de muestras examinadas a través de los análisis periódicos en cada campaña de dosificación antiparasitaria se pudo observar que la prevalencia de *Fasciola hepatica* inicial fue de 63.16%. Esta disminuyó a 13.64% en el periodo en estudio, observándose una disminución de más de 49% en la prevalencia de *Fasciola hepática*, en la población estudiada.

	Estado Inicial	1 <sup>era</sup> Campaña	2 <sup>da</sup> Campaña	3 <sup>era</sup> Campaña	4 <sup>ta</sup> Campaña	5 <sup>ta</sup> Campaña	6 <sup>ta</sup> Campaña
Positivos n (%)	63.16(a)	43.6(b)	27.74(c)	33.78(d)	18.74(e)	8.20(g)	13.64(f)

Letras diferentes = diferencia significativa ( $p \leq 0,01$ )

Se evidencia una clara tendencia negativa, que cuenta con un coeficiente de correlación fuertemente negativo ( $r = -0.92$ ), con la ecuación de regresión: **Y (Prevalencia Estimada) = 62.46 - 8.155 X (Número de Dosificación)**, con un porcentaje de predictibilidad de 85%. Lo que indica que con cada dosificación el porcentaje de prevalencia de *Fasciola hepatica* disminuye a una tasa de 8%.

Existe alta diferencia significativa ( $p \leq 0,01$ ) entre la prevalencia de *Fasciola hepatica* encontrada en cada una de las campañas de dosificación.

## 2.2 Peso Vivo

El promedio de peso vivo de los animales en estudio, los que se encontraron bajo las mismas condiciones de manejo y alimentación durante todo el estudio, se incrementaron de 245.60 Kg. a 339.09 Kg. lo que representa un incremento de 38%.

	Estado Inicial	1 <sup>era</sup> Campaña	2 <sup>da</sup> Campaña	3 <sup>era</sup> Campaña	4 <sup>ta</sup> Campaña	5 <sup>ta</sup> Campaña	6 <sup>ta</sup> Campaña
<b>Peso Vivo(Kg.)</b>	245.6	250.43	259.8	270.08	290.5	324.34	339.09

Letras diferentes = diferencia significativa ( $p \leq 0,01$ )

La tendencia de este indicador es positiva contando con un coeficiente de correlación fuertemente positivo ( $r = 0.96$ ), con respecto al número de dosificación, con una ecuación de regresión:  $Y$  (Peso Vivo estimado) =  $217.2 + 16.39X$  (Número de Dosificación), con un porcentaje de predictibilidad de 93%. Indicando que con cada dosificación el peso vivo de los animales se incrementó en 16 Kg., que representa el 7% del peso inicial. Este promedio en todos los casos corresponden a animales jóvenes y adultos, manteniéndose en todos los casos las proporciones de unos y otros en cada una de las mediciones realizadas.

Al análisis entre los pesos de cada una de las evaluaciones se observó que existen diferencias significativas ( $p \leq 0,01$ ) entre sí.

## 2.3 Producción de leche

Los valores analizados de la producción de leche fueron tomados del mes siguiente de cada dosificación, para considerar el efecto de la misma sobre este indicador. Este indicador fue tomado de todos los animales considerados en el estudio.

La producción de leche a través del desarrollo de las actividades se incrementó de 125,453 kg. /mes a 219,689 Kg. /mes, representando un incremento de 75%.

	Estado Inicial	1 <sup>era</sup> Campaña	2 <sup>da</sup> Campaña	3 <sup>era</sup> Campaña	4 <sup>ta</sup> Campaña	5 <sup>ta</sup> Campaña	6 <sup>ta</sup> Campaña
<b>Producción de leche (Kg./mes)</b>	125,453(a)	133,320(b)	177,048(c)	200,716(d)	170,815(e)	178,264(f)	219,689(g)

Letras diferentes = diferencia significativa ( $p \leq 0,01$ )

Fuente: Nestlé Perú. S.A.

La relación de la producción de leche con las campañas de dosificación es altamente positiva ( $r = 0.84$ ) y cuenta con la siguiente ecuación predictiva:  $Y$  (producción de leche) =  $11,984 + 13,084 X$  (Número de Dosificación), que cuenta con un porcentaje de confiabilidad de 70%. Determinándose que esta población incrementó su producción de leche a razón de 13,084 Kg. de leche por campaña de dosificación, que representa una tasa de incremento de 10%.

## 2.4 Relación entre variables en estudio (%Prevalencia, Peso Vivo y Producción de leche)

Al haberse relacionado todas las variables en estudio de este trabajo de investigación se logró determinar lo siguiente:

	<i>Prevalencia (%)</i>	<i>Peso vivo (Kg)</i>	<i>Producción de leche (Kg/mes)</i>
<b>Prevalencia (%)</b>			
<b>Peso vivo (Kg)</b>	<b>-0.86</b>		
<b>Producción de leche (Kg/mes)</b>	<b>-0.74</b>	<b>0.73</b>	

La correlación más alta encontrada fue entre las variables Prevalencia y peso vivo, siendo esta relación fuertemente negativa ( $r = -0.86$ ).

La prevalencia y la producción de leche cuentan con una relación negativa ( $r = -0.74$ ), y la relación entre la producción de leche y el peso vivo es positiva ( $r = 0.73$ ).

## 2.5 Gastos asociados a la dosificación

Los gastos asociados a la dosificación disminuyeron en 30%, en los que se ha considerado un cálculo más preciso de la dosificación del animal por la toma del peso vivo, la disminución de los costos fijos de personal para dosificación ya que es realizado de manera masiva, así como el menor precio del antiparasitario por haber sido negociado en volúmenes.

## 3. Discusión

Las estrategias que son utilizadas para el control de la fasciolosis dependen principalmente de la amplitud de la estacionalidad de transmisión de la enfermedad, la capacidad del hospedero intermediario para sobrevivir a las condiciones climáticas locales y a las prácticas realizadas por los ganaderos en sus sistemas de manejo. (Dalton, 1999).

Por consiguiente el realizar el control de la *Fasciola hepatica* es muy difícil, teniendo en cuenta que la presencia de este parásito está muy relacionado a los factores climáticos como son la lluvia, temperatura, humedad, los que se encuentran fuera de control del manejo del hato ganadero. Más aún cuando el trabajo es realizado en condiciones reales por pequeños productores de escasos ingresos económicos. Generalmente estos productores son de muy bajo nivel educativo y de información técnica. Ellos en su mayoría practican hábitos de manejo ganadero ineficientes en cuanto al manejo general de sus hatos productivos y en temas de prevención y control de enfermedades y con poca accesibilidad a la asistencia técnica.

A pesar de los factores anteriormente mencionados se ha podido demostrar que la organización del trabajo realizado (organización de productores, capacitación, asistencia técnica, dosificación estratégica y limpieza de acequias) brinda aspectos positivos sobre el control de la fasciolosis, al haberse disminuido su prevalencia de 63.16 a 13.64%.

La disminución de la prevalencia de *Fasciola hepatica* obtenida en este estudio fue a razón de 8% por dosificación realizada, en 21 meses, con tres dosificaciones por año.

En otros estudios se ha determinado que las dosificaciones estratégicas disminuyen considerablemente la prevalencia de la enfermedad habiéndose obtenido en ovinos con 05 dosificaciones por año y por tres años, la disminución de la prevalencia de 75% a 1% (Dalton, 1999). En Francia se redujo el tratamiento de 4 veces por año a tres veces en el segundo año, reduciendo la prevalencia de 95% a 5%. (Maes, 1993).

Los programas de control de la enfermedad con el uso de antihelmínticos son considerados como efectivos, con grandes beneficios en comparación a sus costos, sobre todo en aquellas zonas consideradas como endémicas. La droga utilizada para el tratamiento en este estudio – Triclabendazole – cuenta con una de las más altas eficiencias de espectro, actuando sobre fasciolas inmaduras a partir de 02 semanas de edad con una eficiencia de 90 a 99%, y a partir de la tercera semana de edad con una eficiencia de 99 a 100% (Dalton, 1999). Sin embargo es necesario tener presente que el uso intensivo e indiscriminado del Triclabendazole en Cajamarca ha seleccionado resistencia ya reportada por Rojas Moncada (2007). Este grave problema también ha sido reportado por otros investigadores en diferentes partes del mundo (Mitchel, et al 1998; Moll et al, 2000; Borgsteede et al 2005, Álvarez et al 2006 y Oevrend y Owen, 1995). Afortunadamente ante este problema en Cajamarca se acaba de introducir el clorsulon como fasciolicida inyectable asociado a la ivermectina al 1%.

Es importante tener presente que como el triclabendazole es la única molécula fasciolicida para uso humano cualquier desarrollo de resistencia a este fármaco también afectaría a los tratamientos en humanos dejando a la población humana desprotegida sin la única molécula posible de usar en su tratamiento.

Las dosificaciones estratégicas varían sobre todo por la estacionalidad del periodo de transmisión el que se encuentra ligado a las condiciones climáticas individuales de cada una de las zonas, haciendo que estas puedan variar sus recomendaciones de 1 a 5 dosificaciones por año. (Kaplan, 1994). Tres y medio tratamientos por año aplicados de manera regular disminuyen la infección intensa en el hato y recién una vez que se ha disminuido la infección a niveles muy bajos se puede reducir el número de dosificaciones por año. (Dalton, 1999).

Es importante establecer las dosificaciones calendarizadas de manera estratégica a razón de tres por año, teniendo en cuenta los meses de precipitación ya que en estos se cuenta con mayor ovoposición del parásito, tomando un intervalo más amplio (interdosificación) en la dosificación, en aquellos meses de estiaje donde la ovoposición es menor y la transmisibilidad es más limitada por condiciones climáticas más restrictivas. Para Cajamarca estos son los meses de Febrero-Marzo, Agosto – Setiembre y Noviembre – Diciembre y (Claxton, 1997), tal como se realizó en este estudio.

En estos meses de mayor precipitación, se produce mayor emisión de cercarías por parte del hospedador intermediario y su enquistamiento posterior, (González, 1989.) encontrándose la transmisión de la infección restringida principalmente a esta época por los factores anteriormente descritos. (Moyo, 1996).

La producción de leche en el ámbito en estudio, de acuerdo a las actividades implementadas por este estudio permitieron que se incremente en 75%, con una tasa de crecimiento 10% por campaña de dosificación. Muchos trabajos han hecho evaluaciones de los efectos de esta parasitosis sobre la producción lechera, demostrándose que con la infestación con ***Fasciola hepatica*** la producción de leche disminuye en un 8% y que las infestaciones moderadas y altas se traducen en una merma de la producción del 16 al 20%, determinada básicamente por la deficiencia de la conversión alimenticia ocasionada por la enfermedad. (Chirinos, 1993).

La producción de leche en animales con fasciolosis puede disminuir un 14% (Ross, 1970), y un 8% puede recuperarse con tratamiento inmediato. La disminución de la producción de leche va a depender de la carga antiparasitaria del animal (Hope Cawdery and Conway, 1972).

El peso vivo de los animales en estudio se incrementó a través de las campañas de dosificación en 38%, a una tasa de 7% de incremento por cada dosificación. La

ganancia de peso en animales con fasciolosis está comprometida con la eficiencia alimentaria y reducción del apetito, mostrando síntomas más severos de la enfermedad aquellos animales que cuentan con dietas alimentarias pobres. Teniendo en cuenta además que esta enfermedad ocasiona anemia, anemia hemorrágica, normocítica, normocítica, pérdida sangre de 0.2 a 0.5 ml por día, y existe hipoglucemia (Dargie, 1979).

Las pérdidas significativas de sangre representan pérdida de energía metabolizable, que de manera conjunta con la incapacidad de retener nitrógeno, ya que se incrementa la excreción urinaria y con la disminución de la absorción intestinal, tienen un efecto adverso sobre la ganancia de peso. (Hope Cawdery, 1984, Dargie, 1976).

La disminución del apetito en el ganado vacuno podría estar relacionada al daño causado en el parénquima hepático en el momento de la migración de las fasciolas inmaduras, que ocasiona el incremento de la Glutamato Deshidrogenasa (GLDH) y de la Aspartato Aminotransferasa (AST). (Ferre, 1994).

En el ganado vacuno con una moderada infestación con fasciola resulta con reducciones significativas del peso vivo, entre 8 y 9% (Ross, 1970; Hope Cawdery et al., 1977), resultados bastante cercanos al porcentaje de ganancia de peso encontrado en este estudio. Incluso se puede observar esta disminución en animales que por su grado de infección, no muestran síntomas clínicos. (Hope Cawdery et al., 1977).

Al utilizar tratamientos con fasciolicidas se han reportado incremento en la ganancia de peso en ganado vacuno de 8 a 18% de peso vivo. (Johnson, 1991, Genicot et al, 1991).

El limpiar las acequias y los potreros que cuentan con mayor humedad, restringe la supervivencia de los estadios pre parasitario en las pasturas. (Jithendran, 1999).

El realizar propuestas de controles integrados en tratar de reducir la población y la actividad del hospedero intermediario, además del tratamiento antihelmíntico maximiza el resultado de la intervención sobre esta enfermedad. (Asrat, 2005).

Los efectos positivos encontrados en este estudio a partir de la activación de métodos de control integrados demuestran la necesidad y beneficio de establecer programas regionales envolviendo a poblaciones masivas de bovinos contando con el apoyo de los productores pecuarios así como de las autoridades políticas de la región.

## **Bibliografía**

Álvarez-Sánchez, M. A., Mainar-Jaime, R. C., Pérez-García, J., Rojo-Vázquez, F.A. (2006). Resistance of *Fasciola hepatica* to triclabendazole and albendazole in sheep in Spain. **Veterinary Record**, **159**: 424-425

Asrat, M., Petros, B., Jobre, Y., Shiferaw Y., Tadesse, G. Mamo M.; 2005. " *Effects of strategic flukicidal (triclabendazole) treatment in naturally Fasciola infected sheep: A case study in Wolemera District, Ethiopia*". Ethipop. Vet. J., 9(2), 39-50. 2005.

Brennan, G.P., Fairweather, I., Trudgett, A., Hoey, E., McCoy, McConville, M., Meaney, M., Robinson, M., McFerran, M., Ryan, L., Lanusse, C., Mottier, L., Alvarez, L., Solana, H., Virkel, G., Brophy, P.M. (2007). Understanding triclabendazole resistance (Review). *Experimental and Molecular Pathology*, 82: 104–109

Borgsteede, F.H.M., Moll, L., Vellema, P., Gaasenbeek, C.P.H. (2005). Lack of reversion in triclabendazole-resistant *Fasciola hepatica*. *Veterinary Record*, 156: 350–351.

Carnevale, S.; Rodriguez M.I.; Guarnera, E.A.; 2001. "Inmunodiagnosis of fasciolosis using recombinant procathepsin L cystein proteinase". 41. 43-49. 2001. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*.

Chirinos, A.R.; Chirinos N.I.; 1993. "Evaluación de los efectos de la distomatosis hepática bovina sobre la eficiencia reproductiva y producción lechera". Vol. III, N 1. *Revista Científica, FCV – LUZ*.

Claxton, J.; 1997 "The epidemiology, immunology and control of fasciolosis in dairy cattle in Cajamarca, Perú, an area of high infection pressure"

Dalton J.P; 1999 "Fasciolosis". Cab International, Wallingford, Oxon OX10 8DE. UK.

Dargie, J.D., Berry, C.I. and Parkins, J.J.; 1979 "The pathophysiology of ovine fascioliasis: studies on the feed intake and digestibility, body weight and nitrogen balance of sheep given rations of hay or hay plus a pelleted supplement". *Research in Veterinary Science* 26, 289 – 295.

Ferre, I.Barrio JP, González – Gallego J, Rojo Vazquez FA.; 1994 "Appetite depression in sheep experimentally infected with *Fasciola hepatica* L.". *Vet Parasitol*. Oct; 55 (1-2):71-9.

Foncreagro.; 2006. Encuesta de Línea de base del Proyecto "Control de la prevalencia de la *Fasciola hepática* mediante la instalación de un programa de capacitación, dosificaciones calendarizadas, vigilancia, manejo de aguas y canales de riego".

FONCODES.; 2001. MAPA DE POBREZA.

Genicot, B., Moulingneau, F. and Lekeux, P.; 1991 "Economic and production consequences of liver fluke disease in double-muscled fattening cattle". *Journal of Veterinary Medicine, series B* 38. 203-208.

González – Lanza, C; Manga – González, P; del – Pozo- Carnero, P.; 1989 " Dynamics of elimination of the eggs of *Fasciola hepática* in the faeces of the cattle in the porno Basin, Spain". *Vet. Parasitol*. 34: 35-43.

Hope Cawdery, M.J. and Conway, A.; 1972 "Production effects of the liver fluke, *fasciola hepatica*, on beef cattle". *Veterinary Record* 89, 641-643.

Hope Cawdery, M.J.; Strickland, K.L. Conway, A. and Crowe, P.J.; 1977 "Production effects of liver fluke in cattle. I. The effects of infection on live weight gain, food intake and food conversion efficiency in beef cattle". *British Veterinary Journal*. 133, 145-159. (1977).

Hope Cawdery, M.J.; 1984. "Review of the economics importance of fasciolosis in sheep and cattle". *Irish Veterinary News* (September), 14-22. (1984).

Hyller, G.V; Soler M.; Delgado, E.; 2001 "Immune diagnosis of human fasciolosis in children from Cajamarca, Perú". *Parasitología*. Día v25 n. 3-4 Santiago jul. 2001.

Jhonson, E.G.; 1991. "Effects of liver fluke on feedlot performance". *Agri-practice* 12. 33-36.

Jithendran, K.P.; Bhat T.K.; 1999 "Epidemiology of parasitoses in dairy animals in the north west Himalayan region of India with particular reference to gastrointestinal nematodes". Trop. Anim. Health and Prod. 31: 205 – 214.

Kaplan, R.M.; 1994. "Liver flukes in cattle: control based on seasonal transmission dynamics". Compendium of Continuing education for the practicing veterinarian. 16, 687 – 693.

Lumbreras H, Cantella R, Burga R.; 1962. "Acerca de un procedimiento de sedimentación rápida para investigar huevos de *Fasciola hepática* en las heces, su evaluación y uso en campo". Revista Médica Peruana; 1962; 31(332):167-174.

Maes, L., Veys, P., Geerts, H. and Chiarioli, O.; 1993 "Field trials with closantel within an integrated control strategy against fasciolosis in sheep". Revue de Médecine Vétérinaire 144, 781 – 786.

Mitchell, G.B.B., Maris, L., Bonniwell, M.A. (1998). Triclabendazole-resistant liver fluke in Scottish sheep. Veterinary Record, 3: 339.

Moll, L., Gaasenbeek, C.P.H., Vellema, P., Borgsteede, F.H.M. (2000). Resistance of *Fasciola hepatica* against triclabendazole in cattle and sheep in The Netherlands. Veterinary Parasitology, 91: 153–158. Moyo, D.Z.; Bwangamoi, O.; Hendriks, W.M.L.

Eysker, M.; 1996. "The epidemiology of gastrointestinal nematode infections in communal cattle and commercial beef cattle on Highveld of Zimbabwe". Vet parasitol. 67 (1-2): 105-120.

Overend, D.J., Bowen, F.L. (1995). Resistance of *Fasciola hepatica* to triclabendazole. Australian Veterinary Journal, 72: 275–276.

Rojas Moncada, J.D. (2007). Efectividad y Resistencia Antihelmíntica de *Fasciola hepatica* a Triclabendazol en el fundo "El Cortijo", distrito Baños del Inca- Cajamarca, Perú. 2006.  
[http://www.engormix.com/efectividad\\_resistencia\\_antihelmintica\\_fasciola\\_s\\_articulos\\_1421\\_GDC.htm](http://www.engormix.com/efectividad_resistencia_antihelmintica_fasciola_s_articulos_1421_GDC.htm)

Ross, J.G.; 1970. "The economics of *fasciola hepatica* infections in cattle". British veterinary journal 126, xii-xv. (1970).

Soulsby, E.J.; 1982 "Parasitología y enfermedades parasitarias" 7ª. Edición. Interamericana.

Taylor, S.M., Langridge, S.A., and Kenny, J.; 1994 "Anthelmintic suppression of *Fasciola hepatica* infections in sheep". Veterinary record 135, 86-88.

Torrel T.; 1997. "Detección de coproantígenos de *fasciola hepatica* en ovinos y bovinos mediante un método de ELISA". Vol. 8 N 1. INVESTIGACIONES PECUARIAS. 1997.

