

USO DEL FIPRONIL DURANTE LA ETAPA DE GESTACIÓN Y CRÍA DE CUYES EN AYACUCHO, 2019

Raúl Arones Quispe

Unidad de Investigación e Innovación de Ciencias Agrarias
Programa de Investigación en Pastos y Ganadería-Área de Ganadería y Nutrición
E-mail: raul.arones@unsch.edu.pe

RESUMEN

Objetivo: evaluar la dosis mínima de aplicación externa de fipronil en cuyes durante la etapa de gestación y cría para el control de ectoparásitos en Ayacucho, 2019. **Material y métodos:** se evaluó el efecto antiparasitario en nueve cuyes hembras desde el momento del empadre al someterlas a una dosis reducida de fipronil cuyo efecto se observó a través de la carga parasitaria y el incremento de peso vivo. Se aplicó un diseño en Bloque Completamente Randomizado con tres tratamientos y tres repeticiones. **Resultados:** No se encontró diferencias estadísticas en el incremento de ácaros ni en el incremento de peso vivo. La población de ácaros disminuyó de 16.8 ± 2.8 a 3.1 ± 2.3 ácaros por animal durante la primera gestación. Al reducir las condiciones de desinfección del alojamiento, la población de ácaros disminuyó de 99.6 ± 22.4 a 32.8 ± 8.2 ácaros por animal durante la segunda gestación. Esta cantidad no fue importante para influir en la producción del animal. El peso vivo se incrementó en 228.4 ± 67.1 en promedio. Los costos de sanidad fueron ligeramente superiores al 2% siendo los más convenientes cuando se usó el fipronil. **Conclusión:** Existe evidencia que al reducirse el uso del fipronil en un 50%, se puede controlar el número de ácaros en cuyes durante la gestación y cría; sin embargo, es necesario evaluar la efectividad del insecticida, así como el manejo de las condiciones del alojamiento en crianza de los animales

Palabras clave: ectoparásitos, cuyes en gestación y cría, fipronil.

USE OF FIPRONIL DURING THE STAGE OF PREGNANCY AND BREEDING OF CUYES IN AYACUCHO, 2019

ABSTRACT

Objective: to evaluate the minimum dose of external application of fipronil in guinea pigs during the gestation and breeding stage for the control of ectoparasites in Ayacucho, 2019. **Material and methods:** the antiparasitic effect was evaluated in nine female guinea pigs from the moment of breeding, when they were subjected to a reduced dose of fipronil, the effect of which was observed through the parasite load and the increase in live weight. A Completely Randomized Block design with three treatments and three repetitions was applied. **Results:** No statistical differences were found in the increase in mites or in the increase in live weight. The mite population decreased from 16.8 ± 2.8 to 3.1 ± 2.3 mites per animal during the first pregnancy. By reducing the disinfection conditions of the housing, the mite population decreased from 99.6 ± 22.4 to 32.8 ± 8.2 mites per animal during the second gestation. This amount was not important to influence the production of the animal. The live weight increased by 228.4 ± 67.1 on average. Health costs were slightly higher than 2%, being the most convenient when fipronil was used. **Conclusion:** There is evidence that by reducing the use of fipronil by 50%, it is possible to control the number of mites in guinea pigs during gestation and breeding; however, it is necessary to evaluate the effectiveness of the insecticide, as well as the management of the housing conditions in rearing the animals.

Keywords: ectoparasites, guinea pigs in gestation and breeding, fipronil.

INTRODUCCIÓN

El fipronil es un insecticida de uso común debido a su fácil aplicación y rápida respuesta en las granjas de cuyes (Aronés, 2018). Este producto se caracteriza por ser de amplio espectro cuyo uso como antiparasitario externo en animales domésticos, se ha incrementado desde los años noventa (Eaton y Gallagher, 2010). El fipronil fue sintetizado para controlar pulgas (Murphy, 2015), garrapatas y ácaros (Harcourt-Brown, 2002), de perros y gatos. El uso en cuyes es discutible; mientras Maguire y Hawk (2012), sugieren aplicación sólo externa; Hoppmann y Barron (2007), no lo recomiendan. El efecto y la dosis de aplicación del fipronil fue estudiada tanto en animales de laboratorio (Kumar et al., 2015), como en granjas comerciales de cuyes de la sierra peruana (Vidal, 2006). En el departamento de Ayacucho, el uso del fipronil se ha masificado debido a la versatilidad y efectividad del producto en el control de ectoparásitos; sin embargo, debido a factores culturales muchos criadores están utilizando el producto en forma indiscriminada, ya que aún en la región de Ayacucho, no se ha demostrado los efectos inmediatos por el uso del producto encima de la dosis recomendada (Aronés, 2018).

En la ciudad de Ayacucho, el consumo de carne de cuyes es importante; se ha observado, que los centros de expendio de alimentos preparados con base en carne de cuyes utilizan animales que fueron tratados con fipronil como antiparasitario externo (Aronés, 2018). En el departamento de Ayacucho se benefician 21,188 cuyes mensualmente para ofrecerlos en distintos platos. Este producto se produce en diferentes sistemas de producción como actividad generadora de ingresos familiares, ocupando a unas 2,693 familias criadoras ubicadas en las provincias de Huamanga, Huanta y La Mar en el departamento de Ayacucho (SOLID, 2007). Debido al fácil uso del fipronil como antiparasitario externo, es común observar, aplicaciones de dos a tres veces superiores a la dosis recomendada, inclusive durante la etapa de gestación cuyo efecto al parecer se prolonga más allá de concluida la etapa de cría. En ese sentido, debido a la sobredosis de uso no solo se estaría produciendo efectos negativos en la salud del animal, del criador y del consumidor, sino que también perjudicaría en el nivel de ingresos del criador en un futuro cercano, debido a que en el caso de demostrarse el uso indiscriminado en la región; la reacción negativa del consumidor sería impredecible, quien podría hasta dejar de consumir el producto si fuera consciente del problema (Aronés, 2018).

En ese sentido, el presente estudio tiene como objetivo evaluar el efecto del antiparasitario externo fipronil en cuyes durante la fase de gestación y cría en Ayacucho durante el periodo 2019, a fin de contribuir con mayor información en control de calidad de la producción de carne de cuyes. Los objetivos secundarios fueron:

- Determinar la carga parasitaria de cuyes durante la fase de gestación y cría.
- Evaluar el incremento de peso de cuyes durante la fase de gestación y cría.

Las técnicas de experimentación a usarse permitirán conocer la modalidad y cantidad mínima de uso del insecticida. Generada la información con relación al uso adecuado del fipronil en todas sus etapas de crianza, se estaría también fortaleciendo las actividades de instituciones regulatorias como el SENASA y el MINSA, quienes tienen que ver también con controlar y regular el uso adecuado del producto para prevenir cualquier daño en la salud del animal, del criador y del consumidor.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en el Galpón de Cuyes del Programa de Investigación en Pastos y Ganadería de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, ubicada en el noreste de la ciudad de Ayacucho a una altitud de 2761 m.s.n.m., 13°23' Latitud Sur y 74°12' Longitud Oeste. El clima de Ayacucho se caracteriza entre otras particularidades por variaciones y cambios bruscos de temperatura entre el día y la noche, la temperatura media anual fluctúa entre los 12.5 °C y 18.5 °C; y los meses de mayor calor corresponde a los meses con mayor precipitación (enero, febrero y marzo) en la cual la temperatura máxima sobrepasa los 24 °C. La temperatura mínima fluctúa entre los 9 a 10 °C. Los meses de temperaturas bajas corresponde a los meses de secano (mayo, junio y julio), produciéndose heladas esporádicas. La precipitación en la ciudad de Ayacucho, se inicia mayormente en la estación de primavera. Durante la estación de verano, las precipitaciones cíclicas y continuas, varía entre 250 a 580mm., concentrándose durante el verano. La humedad relativa fluctúa entre 50 y 60 %.

El trabajo de investigación aplicada consideró un nivel de investigación experimental. Asimismo, se utilizó la estadística descriptiva como instrumento de caracterización del estudio. El trabajo considera a la población de cuyes en crianzas semi-intensivas en la zona norte del departamento de Ayacucho.

La metodología del trabajo de investigación consideró como elementos: un galpón como alojamiento, que consistió en piso de concreto, paredes de ladrillo y cemento, con iluminación y la ventilación controlada con unas dimensiones de ocho metros de largo y dos metros de ancho. En dicho lugar se habilitó pozas de dimensiones 1.00 x 0.60 x 0.45m, para ello se utilizó ladrillos previamente lavados con agua y desinfectados con cal. El piso fue de concreto sobre el cual se colocó una capa de paja de kikuyo (cama de 5 cm) sobre el cual se alojaron los animales. El objeto de estudio fueron los animales que consistió en un lote homogéneo de nueve cuyes hembras y tres machos reproductores seleccionados de la línea Perú. Estos animales se agruparon de acuerdo a la coloración del pelaje y fueron alimentados con alfalfa verde administrado según el 30% con relación a su peso vivo.

El trabajo consistió en utilizar el fipronil como insecticida de uso externo utilizado para controlar ectoparásitos en la producción de carne de cuyes. El fipronil se utilizó en dos dosis diferentes teniendo en cuenta la dosis recomendada de 1 mL por cada diez kilogramos de peso vivo del animal (02 gotas por cada kilogramo de peso vivo). Para ello, se seleccionaron al azar 9 cuyes hembras y tres machos, todos de reemplazo. La edad de los animales fue de tres meses de edad en el caso de las hembras y de cuatro meses, en el caso de los machos y un peso vivo entre 700 y 900 gramos. El producto fue aplicado a los animales seleccionados en el momento del empadre, sobre la piel, en la parte dorsal central de la región del cuello y de la grupa según la dosis de cada tratamiento. Seguidamente se aplicó el producto a la en la región entre el cuello y la cruz del animal, según los siguientes tratamientos: T-1, aplicación de dos gotas de fipronil por kilogramo de peso vivo; T-2, aplicación de una gota de fipronil por kilogramo de peso vivo; y, T-3, aplicación de barbasco en polvo (control).

El propósito fue evaluar el efecto del fipronil utilizando como antiparasitario externo durante la etapa de gestación y cría de hembras, para lo cual se implementó un diseño completamente al azar con tres tratamientos: (1) aplicación del fipronil en gotas (2, 1 y 0); y tres repeticiones, donde cada animal constituyó una unidad experimental. Se utilizó un total de 12 animales en el experimento, nueve hembras y tres machos. Quincenalmente, se controló el peso de los animales y; diariamente, el consumo de alimentos. Los alimentos se proporcionaron a las 7:00 am, y 5:00 pm.

Se utilizó los programas estadísticos SAS versión 2013 para los análisis de datos respectivos. También se utilizó como auxiliar al programa Excel.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aronés (2019), demostró que existe evidencia que el fipronil puede ser usado en cuyes en recría en un nivel de 50% menos con relación a la dosis recomendada. En ese sentido, el trabajo con hembras en gestación, inició con un estado de infestación diferente con relación a la población inicial de ácaros. La población al iniciar el trabajo, varió de 14 a 19 ácaros por animal, mientras que al final del periodo de evaluación fue de 1.3, 2.3 y 5.7 para cada tratamiento. Los decrementos totales en la carga parasitaria se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1. Decremento de la carga parasitaria de cuyes en gestación según tratamiento.

Repetición	Tratamiento			Y.j
	T-1	T-2	T-3	
1	12.0	4.0	17.0	33.00
2	10.0	16.0	8.0	34.00
3	30.0	14.0	14.0	58.00
Yi.	52.00	34.00	39.00	
Yi.	17.33	11.33	13.00	
Y.. =	125.00	Y.. =	13.89	

La presencia del número de ácaros durante el experimento no sobrepasó las veinte unidades, por lo que presencia, indicó que su control estuvo dentro de lo recomendado (Aronés, 2005; Loayza, 2006). Sin embargo, si bien es cierto que según Esquivel (1994); citado por Chauca (1997), el complejo de ácaros que ocasionan daños a los cuyes, está representado por *Dermanyssus gallinae*, *Ornithonyssus silviarum* y *Chiridisoides caviae*; el género *Dermanyssus* es el más importante. Se ha observado, que, cuando la desinfección de las pozas no es adecuada y existe una población de ácaros, éstas van a influir en el acelerado incremento en las semanas siguientes. El control del complejo de ectoparásitos ya fue demostrado por Aronés (2005) y Loayza (2006), las medidas preventivas para reducir al mínimo posible la población de *Dermanyssus gallinae*, consistió en realizar una limpieza del alojamiento, de los equipos como las pozas y todos los materiales utilizados dentro del galpón. En los sistemas de crianzas que utilizan pozas con ladrillos superpuestos, se recomienda en un primer momento, lavarlos para eliminar la materia orgánica, luego se procede al oreado para su ventilación por unos 15 días. Finalmente, se procede a realizar la desinfección con cal viva. En el presente trabajo, el protocolo consideró reducir algunas medidas como la limpieza y montaje de las pozas en el mismo día de operación a fin de evaluar sus efectos, de allí que la respuesta en el tratamiento 3 fue distinta, pues se requirió aplicaciones semanales de harina de barbasco en polvo para mantener la población de ácaros al mínimo posible.

El ensayo se inició con animales destetados en la localidad de Ayacucho, en un galpón de cuyes. Los animales, tuvieron antecedentes de haber sido dosificados fipronil, tanto a sus progenitores como a ellos mismos. La aplicación con un antiparasitario líquido se realizó en el momento del empadre. El experimento concluyó a los 42 días de gestación, momento en el que se registró la carga parasitaria final.

El control de los ácaros, se realizó con el insecticida químico fipronil (Vidal, 2006) como el orgánico, recomendado por Aronés (2005) y Loayza (2006). El fipronil, tuvo una presentación líquida con una dosis de recomendación de 1 mL por cada 10 kilogramos de peso vivo, mientras que el insecticida orgánico fue el barbasco. Considerando el propósito del trabajo, los tratamientos planteados fueron: T-1: aplicación de dos gotas de fipronil por animal, T-2: aplicación de una gota de fipronil por animal; y, T-3: aplicación de barbasco en polvo combinado con ceniza. En todos los casos, la carga parasitaria de los animales de recría evaluados a nivel de las orejas, no sobrepasó las 20 unidades. Así, se vuelve a demostrar que los ectoparásitos posiblemente fueron controlados por el antiparasitario fipronil y por las aplicaciones semanales de barbasco. Durante el periodo de cría se tuvo un promedio de 2.8 crías por parto, lo que demuestra que los parámetros reproductivos se encuentran dentro de lo recomendado por Chauca

(1997) y Aronés (2018), donde evaluaron sistemas intensivos de crianza. Es de destacar que el sistema de alimentación estuvo basado únicamente en alfalfa verde.

En la Tabla 2, se muestra el análisis de variancia de los datos mostrados en la Tabla 1. No se registró diferencias significativas, demostrando que los métodos, procedimientos y productos utilizados fueron suficientes para mantener la carga parasitaria hasta el final del experimento. Sin embargo, si bien es cierto, que existe efecto de los pesticidas, es necesario tener en cuenta que la presencia de la materia orgánica es vital para acelerar la multiplicación de los ácaros. Asimismo, se ha observado que la densidad animal acelera el incremento de la carga parasitaria (Aronés, 2005).

Tabla 2. Análisis de variancia de la carga parasitaria promedio según tratamiento.

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Signif.
Bloque	2	133.556	66.778	1.14	19	99	NS
Tratamiento	2	57.556	28.778	0.49	6.94	18	NS
Error	4	233.778	58.444				
Total	8	424.889					

C.V.: 55.04%

Para evaluar los efectos de la mayor carga parasitaria en el animal por efecto de la no aplicación de un plan estricto sanitario y tratando de simular la crianza en sistemas familiares, se continuó con la evaluación en un segundo periodo de gestación.

Tabla 3. Decremento de la carga parasitaria de cuyes hembras durante la segunda gestación según tratamiento.

Repetición	Tratamiento			Y _j
	T-1	T-2	T-3	
1	64.0	43.0	95.0	202.00
2	48.0	30.0	73.0	151.00
3	99.0	67.0	82.0	248.00
Y _i .	211.00	140.00	250.00	
Y _i .	70.33	46.67	83.33	
Y _{..} =	601.00	Y _{..} =	66.78	

Como se pudo observar, en la segunda etapa, la población inicial de ácaros varió de 80 a 124 por animal, mientras que al final del periodo de evaluación, la variación fue de 24 a 41 ácaros por animal. Los decrementos totales en la carga parasitaria mostrados en el Tabla 3 se sometieron a un análisis estadístico, observándose los siguientes resultados.

Tabla 4. Análisis de variancia de la carga parasitaria en cuyes hembras durante la segunda gestación según tratamiento.

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Signif.
Bloque	2	1569.556	784.778	4.24	19	99	NS
Tratamiento	2	2073.556	1036.778	5.60	6.94	18	NS
Error	4	740.444	185.111				
Total	8	4383.556					

C.V.: 20.37%

Los resultados indican que no existe diferencias estadísticas cuando los animales tienen una carga parasitaria menor a 100 ácaros por animal. Este resultado indica que la aplicación de una dosis consistente en una a dos gotas de fipronil por kilogramo de peso vivo, es suficiente para mantener una carga inferior a 100 ácaros por animal.

El peso vivo se evaluó en los animales en el momento del empadre y varió de 864 a 886 g. A los 42 días de la gestación, se registró un peso final que varió de 1094 a 1111 g por animal según el experimento planteado. Al considerar que después de este periodo y teniendo en cuenta que la carga parasitaria no se incrementó significativamente durante todo el ensayo, no se consideró necesario evaluar los pesos más allá de esta etapa. Para demostrar que no hubo efecto de la carga parasitaria en el peso de los animales se procedió a evaluar los decrementos correspondientes según la siguiente tabla:

Tabla 5. Incremento total de peso de cuyes en gestación según tratamiento (g).

Repetición	Tratamiento			Y.j
	T-1	T-2	T-3	
1	166.5	144.0	155.7	466.20
2	216.4	220.4	225.3	662.10
3	306.2	307.0	313.9	927.10
Yi.	689.10	671.40	694.90	
Yi.	229.70	223.80	231.63	
Y.. =	2055.40	Y.. =	228.38	

Seguidamente, se procedió con realizar el análisis de variancia correspondiente que se muestra en la Tabla 6. Nótese, que existen tres niveles en el peso de los animales. Los pesos corresponden a animales de la raza Perú con buenas características genética que responden adecuadamente a un sistema de crianza intensivo.

Tabla 6. Análisis de variancia del incremento total de peso de cuyes según tratamiento.

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Signif.
Bloque	2	6934.569	3467.284	38.98	19	99	*
Tratamiento	2	183.709	91.854	1.03	6.94	18	NS
Error	4	355.798	88.949				
Total	8	7474.076					

C.V.: 3.31%

Al realizar el análisis estadístico de los incrementos totales de peso durante la gestación de cuyes, según el diseño bloque completamente randomizado, no se encontró diferencias estadísticas entre los tratamientos propuestos, por lo que se demuestra que el uso del antiparasitario químico fipronil usado en una dosis de una a dos gotas por cada kilogramo de peso vivo, controlan la carga parasitaria y ésta no afecta significativamente el peso final de los animales. Es necesario indicar que la aplicación de un plan sanitario que se implemente en la granja es importante para garantizar la efectividad del antiparasitario externo, la genética del animal y el éxito del sistema de crianza.

Una variable interesante, lo constituyen los costos de sanidad por animal. Las características del presente trabajo fueron similares a las planteadas por Aronés (2019), en la que demuestra que dichos gastos no excedieron el 2%. El costo incluye al insecticida tanto químico como orgánico, la mano de obra que considera la aplicación del producto y la limpieza y desinfección de las pozas, así como el uso de los materiales y equipos utilizados durante el ensayo (Aronés, 2005; Loayza, 2006; Gómez, 2006). Los costos cuando se usa el insecticida orgánico fue mayor, debido a que se realizaron aplicaciones semanales durante el experimento; éste detalle fue necesario realizar para garantizar la efectividad del tratamiento control. En este experimento, el objetivo no incluyó averiguar información sobre la toxicidad del producto y su efecto en la calidad de la carne (Eaton y Gallagher, 2010; Kumar, 2015; Murphy, 2005).

De los resultados anteriores se puede deducir que existe evidencia que el efecto del fipronil usado en una dosis reducida a la mitad (una gota por cada kilogramo de peso vivo) controla los parásitos externos en cuyes hembras durante la etapa de gestación y cría; sin embargo, para lograr ello es necesario garantizar la efectividad del insecticida, así como la adecuada desinfección del alojamiento de los animales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aronés, Raúl. 2019. Dosis mínima de aplicación de fipronil en el control de ectoparásitos de cuyes en recría en Ayacucho, 2018. Ayacucho: Universidad de Huamanga.
- Aronés, Raúl. 2018. Zootecnia I, producción de animales con estómago simple. Ayacucho: Universidad de Huamanga. Ayacucho, Perú.
- Aronés, Raúl. 2005. Dosis y formas de aplicación del barbasco en polvo en el control de ectoparásitos de cuyes en recría. Ayacucho: Universidad de Huamanga. 19p.
- Chauca Francia, Lilia. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Roma: FAO. 1997.

- Chumbes, F. 2006. Manual de Crianza y Producción de Cuyes en Sierra. Huancayo, Perú.
- Eaton, D. L., y E. P. Gallagher. 2010. 1.01 - General Overview of Toxicology. En *Comprehensive Toxicology* (Second Edition), editado por Charlene A. McQueen, 1-46. Oxford: Elsevier.
- Gómez, Jenny. 2006. Uso del Barbasco (*Lonchocarpus nicou*) mediante Baños de Inmersión en el Control de Ectoparásitos de Cuyes. Tesis, Universidad de Huamanga.
- Kumar, Sachin, Anil Kumar Sharma, Gaurav Nagar, y Srikant Ghosh. 2015. Determination and establishment of discriminating concentrations of malathion, coumaphos, fenvalerate and fipronil for monitoring acaricide resistance in ticks infesting animals. *Ticks and Tick-borne Diseases* 6 (3):383-87.
- Harcourt-Brown, Frances. 2002. Chapter 4 - Therapeutics. En *Textbook of Rabbit Medicine*, 94-120. Burlington: Butterworth-Heinemann.
- Hodgson, Ernest. 2012. Chapter 7 - Metabolic Interactions of Pesticides. En *Pesticide Biotransformation and Disposition*, 149-78. Boston: Academic Press.
- Hoppmann, Emily, y Heather Wilson Barron. 2007. Rodent Dermatology. *Journal of Exotic Pet Medicine, Dermatologic Disease in Exotic Pets*, 16 (4):238-55.
- Loayza, Clementina. 2006. Niveles de barbasco (*Lonchocarpus nicou*) en polvo y ceniza en el control de ectoparásitos de cuyes mejorados durante la fase de recría. Tesis, Universidad de Huamanga.
- Maguire, Sean y Hawk, Terrance. 2012. *The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents*. Elsevier Inc.
- Murphy, Lisa A. 2015. Environmental Toxicology: Considerations for Exotic Pets. *Journal of Exotic Pet Medicine, Clinical Toxicology*, 24 (4):390-97. <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2015.08.003>.
- Solid. 2007. Cadena Productiva del CUY. https://issuu.com/smith_huamanga/docs/cadena_prod_cuy.
- Vidal, A. 2006. Fipronil para el control de pulgas en cuyes (*Cavia porcellus*). XXIX Reunión Científica Anual-APPA 2006, 2006.