



Abanico Agroforestal. Janeiro-Dezembro 2021; 3:1-12. <http://dx.doi.org/10.37114/abaagrof/2021.8>  
Artigo Original. Recebido: 08/09/2021. Aceito: 06/12/2021. Publicado: 28/12/2021. Chave:2021-30.  
<https://www.youtube.com/watch?v=3iCoTcp-3wY>

## Relação de boas práticas de produção/diminuição de parasitas em granjas de coelhos no Vale de Tulancingo.

Biosecurity practices/parasite reduction relationship in rabbit farms in the Tulancingo Valley

García-Vázquez Luisa\*<sup>ID</sup>, Fernández-Vargas Guadalupe<sup>ID</sup>, Ocampo-López Juan<sup>ID</sup>, Ayala-Martínez Maricela<sup>ID</sup>, Hernández-Aco Rodrigo<sup>ID</sup>, Zepeda-Bastida Armando\*\*<sup>ID</sup>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Agropecuarias, Área Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México. \*Autor responsável García-Vázquez Luisa Monserrat. \*\*Autor de correspondência Zepeda-Bastida Armando Av. Universidad Km. 1 Rancho Universitario, CP. 43600. Tulancingo, Hidalgo. México. E-mail: ibtgarval@gmail.com, ferlu28@hotmail.com, jocampo@uaeh.edu.mx, ayalam@uaeh.edu.mx, rodrigo\_hernandez10395@uaeh.edu.mx, azepeda@uaeh.edu.mx

### Resumo

As infestações por parasitas nas granjas de coelhos são um dos principais problemas, pois geram perdas econômicas; foi demonstrado que as boas práticas de produção animal desempenham um papel muito importante para evitar este problema. O objetivo deste estudo foi identificar a possível relação entre a carga parasitária e a implementação de boas práticas de produção em 11 fazendas no Vale de Tulancingo, Hidalgo, México. Foi realizada uma pesquisa para conhecer as características gerais das fazendas; também foi desenvolvido um programa de treinamento para a implementação de boas práticas de produção durante 6 semanas; a cada semana, as fezes eram amostradas para contagem de oócitos por flutuação e contagem em câmara McMaster. Os resultados obtidos mostraram que na primeira semana de amostragem 8 fazendas tiveram a presença de oocistos (3425 máximo e 50 mínimo), mas com o passar das semanas, com a implementação de boas práticas de produção, esta carga parasitária diminuiu significativamente ( $p < 0,05$ ), chegando a zero em 5 fazendas na semana 6. Estas descobertas sugerem que a implementação de boas práticas de produção pode reduzir e talvez controlar a coccidiose, o que teria um impacto na redução das perdas econômicas.

**Palavras-chave:** criação de coelhos, *Eimeria* spp, boas práticas.

### Abstract

Parasite infestations in rabbit farms are among the main problems since they generate economic losses; good practices in animal production have played a significant role in avoiding this problem. The objective of this work was to identify if there is a relationship between the parasite load and the implementation of good production practices in 11 farms in the Tulancingo Valley, Hidalgo, Mexico. First, a survey was carried out to know the general characteristics of the farms; likewise, a training program was developed for the implementation of good production practices for six weeks; feces were sampled every week for oocyst counting using the flotation technique and McMaster chamber counting. The results obtained showed that in the first week of sampling, eight farms had oocysts (3425 maximum and 50 minimum). However, as the weeks passed and implementing good production practices, this parasite load decreased significantly ( $p < 0.05$ ), reaching zero in 5 farms at week 6. These findings suggest that the implementation of good production practices can reduce and perhaps control coccidiosis, which would reduce economic losses.

**Keywords:** rabbit farming, *Eimeria* spp., biosecurity practices.



## INTRODUÇÃO

A criação de coelhos é uma atividade produtiva com grande potencial de desenvolvimento, pois o coelho é uma espécie com as características certas para ser utilizada em sistemas de produção em pequena escala, tem um alto índice de prolificidade e é fácil de manejar (Cullere & Dalle, 2018); no México, tornou-se uma alternativa para a produção de carne, aumentando sua popularidade devido ao grande valor nutricional que possui. Os principais produtores de coelhos do país estão centrados em comunidades rurais e produções familiares, uma atividade que faz parte de sua subsistência, seja para complementar sua renda econômica com a venda de seus produtos, seja para autoconsumo (Olivares-Pineda *et al.*, 2009). Os estados mexicanos que mais produzem e consomem carne de coelho são o Estado do México, Guanajuato, Puebla, Hidalgo, Michoacán, Tlaxcala, Jalisco e Querétaro. Em 2001, o Ministério da Agricultura, Pecuária, Desenvolvimento Rural, Pesca e Alimentação reconheceu a criação de coelhos como uma atividade pecuária, elegível para apoio oficial; entretanto, apesar deste reconhecimento, nenhum trabalho estatístico foi realizado para avaliar a situação atual da atividade no país, Além disso, a falta de políticas sanitárias para ajudar a melhorar as condições de produção é outra limitação, pois os programas implementados no país são centralizados, o que significa que regiões distantes do centro carecem de treinamento para ajudar a melhorar a produção (Flores, 2016).

Um dos maiores problemas que a produção de coelhos em pequena escala enfrenta é a falta de informações sobre boas práticas de produção, higiene, biossegurança e bem-estar animal, o que favorece a introdução de patógenos que causam várias doenças (Reynoso *et al.*, 2019). Tem sido observado que a biossegurança é vital para o desenvolvimento de unidades de produção animal, para evitar a introdução e propagação de doenças infecciosas e diminuir os custos econômicos derivados delas (Indrawan *et al.*, 2020; Tanquilut *et al.*, 2020). O Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) da Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER, antiga SAGARPA) publicou o Manual de Boas Práticas de Produção de Carne de Coelho (SAGARPA, 2015), que indica as condições e instalações de produção necessárias para a produção de alimentos seguros, envolvendo medidas de higiene e biossegurança. Outro problema importante que afeta a produção de coelhos é a presença de doenças entéricas, pois geram graves perdas econômicas devido à mortalidade, diminuição do crescimento e diminuição do desempenho na conversão alimentar (Reynoso *et al.*, 2019). Entre os patógenos mais importantes que causam estas doenças, podemos citar o parasita do gênero *Eimeria*, que causa coccidiose, é um microorganismo difícil de erradicar, afeta principalmente animais recém desmamados e em fase fisiológica de crescimento, causando diarreia (El-Shahawi *et al.*, 2012). Atualmente, são conhecidas 15 espécies de *Eimeria*, 14 das quais afetam o intestino e 1 está posicionada nos dutos



biliares e no fígado, sua identificação taxonômica é baseada em técnicas de microscopia, baseadas na morfologia dos oocistos presentes nas fezes dos animais (Abdel-Baki & Al-Quraishy, 2013). Uma opção para combater todos esses problemas poderia ser a implementação dum programa de boas práticas de produção. O objetivo deste estudo foi identificar se existe uma relação entre a carga parasitária de *Eimeria* spp. e a implementação de boas práticas de produção em 11 fazendas no Vale de Tulancingo, Hidalgo, México.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Granjas de coelhos

Foi realizado um estudo em 11 fazendas de coelhos no Vale de Tulancingo, Hidalgo, para avaliar as condições, manejo produtivo e reprodutivo, alimentação, raças, registros, medidas de biossegurança e doenças mais frequentes, através de pesquisas, durante os meses de fevereiro a maio de 2019. Foram feitas seis visitas a cada produtor (1 por semana); na primeira semana, foi realizado um levantamento diagnóstico das condições de produção; nas outras 5 semanas, foi feito um acompanhamento da implementação de boas práticas de produção, para o qual foram dadas orientações, treinando-os na implementação de medidas básicas de produção, com base no Manual de Boas Práticas de Produção de Carne de Coelho (SAGARPA, 2015); o treinamento concentrou-se no seguinte 1) barreiras de proteção contra animais selvagens, fauna doméstica e forasteiros, 2) livro de registro de visitantes, 3) troca de roupas e higiene dos operadores (uso de sabão, papel higiênico, toalhas de mão e desinfetantes de higiene pessoal), 4) roupas e calçados exclusivos de trabalho agrícola, 5) tapete sanitário para desinfecção de calçados na entrada do galpão e 6) programa de lavagem e desinfecção de pisos, comedouros, bebedouros, ninhos e gaiolas; durante as 6 semanas, os coelhos não foram administrados nenhum tipo de agente desparasitante.

### Coleta de fezes e contagem de oócitos

As fezes frescas eram coletadas semanalmente dos coelhos de cada uma das fazendas, uma gaze limpa era colocada sob as gaiolas para coleta, e as fezes eram transferidas em um resfriador em condições assépticas no mesmo dia para o Laboratório de Bioquímica e Biologia Celular do Instituto de Ciências Agrícolas da Universidade Autônoma do Estado de Hidalgo para identificação e quantificação.

As fezes foram examinadas quanto à presença de oocistos pelo método de flutuação (Zajac & Conboy, 2012); as fezes foram homogeneizadas com soro saturado durante 10 minutos, após os quais uma alíquota foi levada para exame ao microscópio quanto à presença do parasita. Para a contagem de oócitos por grama de fezes, foi utilizada uma câmara McMaster; para isto, 4 g de fezes foram homogeneizados em 15 mL de solução saturada de cloreto de sódio, uma vez homogeneizada foi levada a um volume final de 60 mL e imediatamente levada para a câmara McMaster (150  $\mu$ L aproximadamente),



deixada por 5 min e procedida à contagem através de um microscópio óptico (Zajac & Conboy, 2012).

### Análise estatística

Os resultados obtidos das contagens coccidiais foram analisados usando um modelo linear geral e ANOVA ( $P < 0,05$ ) com um teste de comparação da média de Tukey em *Statistical Analysis Software*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas pesquisas com os produtores mostraram que, em geral, as fazendas do Vale do Tulancingo são de criação recente, com idade média de  $3,6 \pm 2,2$  anos, os produtores têm idade média de  $37 \pm 12$  anos, destes, 27% são mulheres e 73% são homens, 46% têm ensino médio, 27% têm ensino médio, 18% têm curso superior e 9% ensino fundamental; apenas 36% são dedicados exclusivamente à produção de coelhos, já que a maioria deles tem outra fonte de renda. Quanto às instalações, são construídas principalmente de chapa e madeira, com pisos de concreto, os animais são alojados em gaiolas galvanizadas, com comedouros galvanizados e bebedouros (Tabela 1).

**Tabela 1. Materiais utilizados nas instalações e utensílios das fazendas de coelhos no Vale de Tulancingo**

GRANJA	EQUIPAMENTOS PARA INSTALAÇÕES					MATERIAL DO UTENSÍLIO								
	CONSTRUÇÃO			PISO		COMEDOURO			BEBEDOURO			GAIOLA		
	bloco e concreto	laminado	madeira	concreto	terra	plástico	funil galvanizado	peneira galvanizada	plástico	funil galvanizado	automático	plástico	galvanizada	madeira
1	X			X				X			X		X	
2		X	X	X			X			X			X	
3	X	X		X	X		X	X		X			X	
4	X	X		X			X		X	X		X	X	
5		X		X			X		X	X			X	
6			X		X		X	X		X			X	
7	X	X		X				X	X		X		X	
8	X	X	X	X	X	X	X		X				X	X
9			X		X		X			X			X	X
10			X		X		X	X		X			X	
11		X	X		X		X		X	X			X	
Total	5	7	6	7	6	1	9	5	5	6	4	1	11	2

De acordo com o Conselho Nacional de Avaliação da Política de Desenvolvimento Social (CONEVAL), desde 2018 existem 1.311.103 pessoas registradas na pobreza somente no estado de Hidalgo, razão pela qual a criação de coelhos tem sido vista como uma



alternativa de segurança alimentar dentro da Cruzada Nacional contra a Fome proposta em 2016; porque a carne de coelho é um produto animal com alto potencial de desenvolvimento, que pode ser explorado em áreas rurais, urbanas ou peri-urbanas, já que no México, por exemplo, 90% da produção é realizada por pequenos produtores (Garduño-Millán *et al.*, 2019). As principais entidades com produção de coelhos são: Puebla, Tlaxcala, Morelos, Cidade do México, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, Estado do México, Hidalgo e Jalisco (SADER, 2016). Garduño-Millán *et al.*, (2019) avaliaram 33 fazendas de coelhos no Estado de Morelos, México, onde descreveram que os produtores têm idade entre 20 e 60 anos, dos quais 43% têm bacharelado, 22% têm educação secundária, 33% têm educação básica e 2% não têm escolaridade. De acordo com o Manual de Boas Práticas para a Produção de Carne de Coelho (SAGARPA, 2015), as fazendas devem estar a pelo menos 3 km de distância de áreas expostas a contaminação física, química ou microbiológica, devem estar limpas e livres de ervas daninhas para evitar a fauna nociva e devem ter os mecanismos necessários para evitar a entrada de animais e pessoas de fora da unidade; a construção deve ser feita com materiais que sejam locais, econômicos, resistentes, bons isolantes térmicos e impermeáveis, para que não absorvam umidade ou vapor da atmosfera e permaneçam secos na estação chuvosa, também devem ser fáceis de lavar e desinfetar, as janelas devem ser protegidas para evitar a entrada de animais, a altura do teto deve ser de 2 a 3,5 metros para uma boa ventilação, as janelas devem ser protegidas para evitar a entrada de animais, a altura do teto deve ser de 2 a 3,5 metros para uma boa ventilação, as janelas devem ser protegidas para evitar a entrada de animais, a altura do teto deve ser de 2 a 3,5 metros para uma boa ventilação. 5 metros para uma boa ventilação, os pisos devem ser de concreto e inclinados em direção a um canal de drenagem para evitar inundações, assim como para facilitar a limpeza e desinfecção, realizando todas estas recomendações, ajuda a controlar a temperatura, que deve estar entre 16°C a 22°C, já que a temperaturas superiores a 29°C os parâmetros produtivos são afetados negativamente (Cruz-Bacab *et al.*, 2018). Em um estudo realizado por Aceves-Martínez (2019), foram identificados os materiais utilizados nas fazendas de coelhos no Estado do México, onde 51% utilizam telhas metálicas ou de chapa galvanizada, 18% têm cobertura de lona, 18% têm cobertura de papelão e 13% têm cobertura de amianto, sugerindo que isto reflete algum treinamento ou conhecimento da atividade.

Com relação ao manejo reprodutivo, a maioria das fazendas (7) tem um sistema de produção semi-intensivo, devido ao fato de terem lapsos entre nascimentos de 45 dias, com acasalamentos de 10 a 17 dias pós-parto, obtendo 8 nascimentos/fêmeas/ano e um desmame de 35 ou 40 dias; por outro lado, a finalidade zootécnica das fazendas é principalmente a produção de coelhos vivos (9) seguidos de carcaças (4), vale mencionar que algumas fazendas têm mais de uma finalidade zootécnica (Tabela 2).



Biossegurança refere-se às ações e medidas implementadas para prevenir e controlar a introdução e propagação de doenças infecciosas, o que é vital para o bom desempenho de um sistema de produção, essas intervenções também podem afetar a transmissão de patógenos zoonóticos aos seres humanos, o que tem um impacto benéfico sobre a saúde pública (Youssef *et al.*, 2021).

**Tabela 2. Manejo reprodutivo e propósito zootécnico das fazendas de coelhos no Vale de Tulancingo**

GRANJA	MANEJO REPRODUTIVO			FIM ZOOTÉCNICO					
	INTENSIVO	SEMI-INTENSIVO	EXTENSIVO	criação de raça	caçapos	mascotes	produtos de carne	sobre pé	carcaça
1		X						X	
2		X		X			X		X
3		X			X			X	X
4		X		X		X			
5	X					X		X	X
6		X						X	
7	X				X			X	X
8		X						X	
9			X		X			X	
10		X						X	
11			X					X	
Total	2	7	2	2	3	2	1	9	4

Os resultados das pesquisas de biossegurança mostraram que as fazendas em geral não dispõem de medidas de biossegurança, pois não usam roupas adequadas, permitem a entrada descontrolada de fauna nociva, outros animais e pessoas de fora da fazenda, não possuem um tapete sanitário ou controle de temperatura e umidade. Eles não dispõem de procedimentos ou instalações de higiene pessoal, o que leva ao aparecimento de várias patologias (Fig. 1), entre as quais podemos citar com maior porcentagem de ocorrência sarna (27%), diarreia (20%) e meteorismo (20%). A incidência de doenças entéricas infecciosas em coelhos levanta questões relativas à prevenção de doenças e às práticas de manejo nas fazendas. Os fatores implicados na persistência de doenças infecciosas incluem a natureza intensiva da produção, a falta de vacinas eficazes contra doenças comuns e a falta de agentes antimicrobianos eficazes licenciados para uso nesta espécie; medidas específicas de biossegurança podem reduzir significativamente as doenças infecciosas e auxiliar no controle de doenças (Kylie *et al.*, 2017).

De acordo com o Manual de Boas Práticas de Produção de Carne de Coelho (SAGARPA, 2015), a infra-estrutura da casa deve ter uma cerca perimetral que proporcione proteção contra animais selvagens, animais domésticos e pessoas fora da unidade de produção, além de ter um diário de visitas e um tapete sanitário na entrada; ter instalações para troca de roupas e higiene dos operadores; roupas de trabalho e calçados devem ser para



uso exclusivo da unidade de produção. A higiene do pessoal é essencial para a produção; ao entrar nas instalações, os trabalhadores devem ir diretamente aos vestiários ou, quando apropriado, à área reservada para este fim, onde devem vestir roupas de trabalho e calçados; todo o pessoal em contato com os animais ou envolvido no manuseio direto dos animais deve ter treinamento adequado em saúde animal, bem-estar animal e higiene alimentar e nos riscos ligados à sua atividade de trabalho. A limpeza deve ser primordial e devem ser tomadas precauções para evitar a contaminação de e para os animais, considerando equipamentos e implementos dentro da produção, assim como um programa de limpeza e desinfecção.

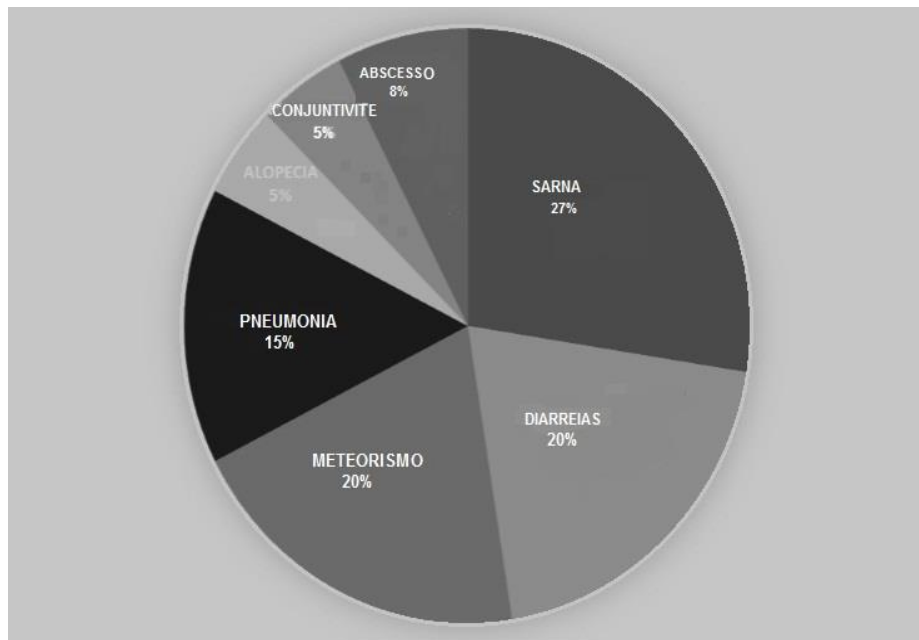


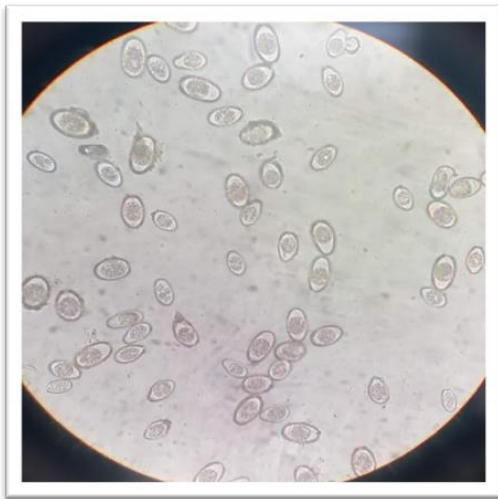
Figura 1. Patologias presentes nas fazendas de coelhos do Vale do Tulancingo.

Quanto à presença de parasitas, em 3 fazendas não foi possível coletar fezes, pois os produtores esqueceram de colocar a gaze para coleta de fezes; nas 8 fazendas restantes foi possível identificar diferentes espécies de *Eimeria* spp, já que a morfologia observada nos oocistos indica a presença de várias espécies (Fig. 2).

[Ladrón de Guevara et al., \(2019\)](#), realizaram um estudo em fazendas de quintal no Estado do México e encontraram uma prevalência geral de *Eimeria* spp. na região sudeste do Estado (48,3%), com a maior prevalência no inverno (88%) e a menor na primavera (5%). [Jing et al., \(2012\)](#), realizaram uma pesquisa em 48 fazendas na China e encontraram uma prevalência geral de *Eimeria* spp. de 41,9%, e também descobriram que fazendas maiores tinham uma prevalência mais baixa de *Eimeria* spp. (34,2%) em comparação



com as fazendas menores que eram mais altas (61,4%); em relação à identificação de espécies, encontraram dez espécies de *Eimeria*; *E. perforans* foi a espécie mais prevalente (35,2%), seguida por ordem de *E. media*, *E. magna*, *E. irrisidua* e *E. intestinalis* com prevalências de 31,3%, 28,8%, 19,4% e 14,8%, respectivamente.



**Figura 2. Oocistos de *Eimeria* spp. em fezes frescas (Objetivo 25X)**

Os resultados obtidos em relação à contagem de oócistos durante as semanas de amostragem são apresentados na Tabela 3. Pode-se observar que, nas 8 fazendas amostradas no início, todas elas tiveram a presença de oócistos, de um máximo de 3425 para um mínimo de 50; com o passar do tempo e aplicando medidas básicas de biossegurança, esta carga parasitária diminuiu de forma estatisticamente significativa ( $P < 0,05$ ) a partir da semana 4, mostrando na semana 6 um máximo de 450 e um mínimo de 0 oócistos. Vale mencionar que, ao comparar entre as fazendas, duas delas tiveram a maior carga parasitária (1400 e 3425 oocistos) estatisticamente significativa ( $P < 0,05$ ) com relação às outras 6, e também destacar que três fazendas começaram com uma carga parasitária de 50 oocistos; estes resultados sugerem que pode haver uma relação positiva entre a diminuição da carga parasitária com as medidas básicas de produção dentro das fazendas.

As doenças entéricas têm um papel importante nas fazendas de produção animal, pois geram graves perdas econômicas devido à mortalidade, diminuição do crescimento e conversão alimentar (Reynoso *et al.*, 2019). Ladrón de Guevara *et al.*, (2019) encontraram 407 oocistos por grama de fezes no outono, enquanto a maior quantidade foi no verão com 18.330 oocistos. González-Redondo *et al.*, (2008), compararam fazendas nas quais foram seguidas altas medidas de higiene e boa gestão da produção, sugerindo que essas medidas podem ser suficientes para controlar a infestação coccidial





sem o uso de drogas. Além disso, tem sido relatado que o uso de coccidiostáticos como medida preventiva ou corretiva não minimiza a carga parasitária (Yin *et al.*, 2016). Por outro lado, Okumu *et al.* (2014) relataram uma alta carga de coccidia nas fezes apesar da implementação de medidas de higiene, sugerindo que as medidas mínimas de biossegurança devem ser bastante rigorosas. A migração de *Eimeria* spp. oocistos durante a infecção ocorre principalmente a partir do intestino delgado e através do trato, embora algumas espécies possam se alojar no fígado e nos dutos biliares, uma vez que ali o animal inicia uma resposta imunológica, tem sido sugerido que os macrófagos e linfócitos intra-epiteliais desempenham um papel muito importante na defesa contra esses parasitas (Pakandl, 2009). Há alguns fatores que favorecem as infestações coccidiais principalmente em coelhos jovens, como o estresse derivado do desmame que compromete a imunidade dos animais e o manejo produtivo, que se não for adequado torna-se um fator de risco, pois a ingestão de alimentos sólidos contaminados com coccidia pode aumentar a intensidade da infecção ((Okumu *et al.*, 2014).

**Tabela 3. Eimeria spp. oocistos conta durante o período de 6 semanas de amostragem em explorações de coelhos no Vale de Tulancingo**

Granja	Semana 1 <sup>A</sup>	Semana 2 <sup>A</sup>	Semana 3 <sup>A</sup>	Semana 4 <sup>B</sup>	Semana 5 <sup>B</sup>	Semana 6 <sup>B</sup>
	OPG					
1 <sup>b</sup>	400	100	50	0	0	0
2 <sup>b</sup>	150	0	50	0	0	0
3 <sup>a</sup>	1400	2050	1450	175	75	250
4 <sup>b</sup>	50	1425	275	0	75	450
5 <sup>b</sup>	70	75	50	0	0	0
6 <sup>b</sup>	50	25	0	50	0	0
7 <sup>b</sup>	50	0	0	0	0	0
8 <sup>a</sup>	3425	775	975	50	0	50
E.E.	266	266	266	266	266	266

OPG= Oocistos por grama. <sup>AB</sup>=Literais indicam diferença estatisticamente significativa por colunas.

<sup>ab</sup>=Literais indicam diferença estatisticamente significativa por linhas. E.P.= erro padrão

## CONCLUSÕES

Os resultados encontrados sugerem que a infra-estrutura das fazendas de coelhos no Vale de Tulancingo não está de acordo com as exigências do Manual de Boas Práticas de Produção de Carne de Coelho; no entanto, medidas mínimas de biossegurança foram adaptadas. Por outro lado, em relação aos parasitas, podemos mencionar que as principais afetações que as fazendas têm são causadas pelo parasita do gênero *Eimeria* e o principal, a correta implementação de medidas mínimas de biossegurança minimizou a carga parasitária, isto pode ter um efeito benéfico ao reduzir as perdas econômicas que estas patologias geram para os produtores.



## Agradecimientos

Aos produtores do Vale do Tulancingo por sua colaboração na realização deste trabalho. SEP-PFCE 2018, 2019. À CONACyT pela bolsa de doutorado concedida ao Mestrado em Ciência Alimentar García Vázquez Luisa Monserrat.

## LITERATURA CITADA

ABDEL-BAKI AAS, Al-Quraishy S. 2013. Prevalence of coccidia (*Eimeria spp.*) infection in domestic rabbits, *Oryctolagus cuniculus*, in Riyadh, Saudi Arabia. *Pakistan Journal of Zoology*. 45(5):1329–1333. ISSN: 0030-9923. [http://zsp.com.pk/pdf45/1329-1333%20\\_20\\_%20PJZ-1386-13%2019-9-13%20Revised%20MS%20\\_1\\_.pdf](http://zsp.com.pk/pdf45/1329-1333%20_20_%20PJZ-1386-13%2019-9-13%20Revised%20MS%20_1_.pdf)

ACEVES-MARTÍNEZ R. 2019. Análisis económico de la producción cunícola en la región de los Volcanes del Estado de México. Universidad Autónoma del Estado de México, México. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/105885/Documento%20-%20tesis.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

CRUZ-BACAB LE, Ramírez-Vera S, Vázquez-García MC, Zapata-Campos CC. 2018. Reproducción de conejos bajo condiciones tropicales, efectos negativos y posibles soluciones. *Ciencia UAT*. 13(1):135-145. ISSN 2007-7521. <https://revistaciencia.uat.edu.mx/index.php/CienciaUAT/article/view/989>

CULLERE M, DALLE ZOTTE A. 2018. Rabbit meat production and consumption: State of knowledge and future perspectives. *Meat Science*. 143:137–146. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.04.029>

EL-SHAHAWI GA, El-Fayomi HM, Abdel-Haleem HM. 2012. Coccidiosis of domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in Egypt: Light microscopic study. *Parasitology Research*. 110(1):251–258. ISSN: 1432-1955. <https://doi.org/10.1007/s00436-011-2479-0>

FLORES DJA. 2016. Análisis situacional y propuesta de estrategias para apoyar el desarrollo de la cunicultura de tipo semi-industrial en el municipio de Texcoco, México. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://132.248.9.195/ptd2016/octubre/0751149/Index.html>

GARDUÑO-MILLÁN ML, Oca ERD, Reynoso-Patiño MA, Saldaña-Fernández C. 2019. La cunicultura de traspatio como parte de las estrategias de seguridad alimentaria en Morelos, México. *Revista ESPAMCIENCIA*. 10(2):43-51. ISSN 1390-8103. [http://190.15.136.171/index.php/Revista\\_ESPAMCIENCIA/article/view/174](http://190.15.136.171/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/174)



GONZÁLEZ-REDONDO P, Finzi A, Negretti P, Micci M. 2008. Incidence of coccidiosis in different rabbit keeping systems. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 60(5):1267–1270. ISSN: 0102-0935. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352008000500034>

INDRAWAN D, Cahyadi ER, Daryanto A, Hogeveen H. 2020. The role of farm business type on biosecurity practices in West Java broiler farms. *Preventive Veterinary Medicine*. 176:104910. ISSN: 0167-5877. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.104910>

JING F, Yin G, Liu X, Suo X, Qin Y. 2012. Large-scale survey of the prevalence of *Eimeria* infections in domestic rabbits in China. *Parasitology Research*. 110(4):1495-500. ISSN: 1432-1955. <https://doi.org/10.1007/s00436-011-2653-4>

KYLIE J, Brash M, Whiteman A, Tapscott B, Slavic D, Weese JS, Turner PV. 2017. Biosecurity practices and causes of enteritis on Ontario meat rabbit farms. *The Canadian Veterinary Journal*. 58(6):571–578. ISSN 0008-5286.  
[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5432143/pdf/cvj\\_06\\_571.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5432143/pdf/cvj_06_571.pdf)

LADRON DE GUEVARA OS, Perez-Rivero JJ, Perez-Martinez M, Flores-Perez FI, Romero-Callejas E. 2019. *Eimeria* spp. in broiler rabbit: seasonal prevalence in the backyard farms of the State of Mexico. *Veterinaria Italiana*. 55(2):183-187. ISSN 1828-1427. [https://www.izs.it/vet\\_italiana/2019/55\\_2/VetIt\\_443\\_2154\\_3.pdf](https://www.izs.it/vet_italiana/2019/55_2/VetIt_443_2154_3.pdf)

OKUMU PO, Gathumbi PK, Karanja DN, Mande JD, Wanyoike MM, Gachuri CK, Kiarie N, Mwanza RN, Bortor DK. 2014. Prevalence, pathology and risk factors for coccidiosis in domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in selected regions in Kenya. *Veterinary Quarterly*. 34(4):205–210. ISSN: 0165-2176.  
<https://doi.org/10.1080/01652176.2014.978044>

OLIVARES-PINEDA R, Gómez-Cruz MA, Schwentesius-Rindermann R, Carrera-Chávez B. 2009. Alternativas a la producción y mercadeo para la carne de conejo en Tlaxcala, México. *Región y Sociedad*. 21(46):191-207. ISSN 1870-3925.  
<https://doi.org/10.22198/rys.2009.46.a482>

PAKANDL M. 2009. Coccidia of rabbit: A review. *Folia Parasitologica*. 56(3):53-166. ISSN: 1803-6465. <https://doi.org/10.14411/fp.2009.019>

REYNOSO EU, Bautista LGG, Martínez JSC, López GAA, Romero CN, García VGR, Hernández PAG, Espinosa EA. 2019. Avnalysis of rotavirus in rabbits in the State of Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 10(2):511-521. ISSN: 2428-6698.  
<https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i2.4638>



SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA). 2015. *Manual de buenas prácticas de producción de carne de conejo*. México. Pp 64.

<https://drive.google.com/file/d/10zq65tCQdT4x6mBOMKzQy01XZWCtTY4M/view>

SAS Institute. 2012. Statistical Analysis Software SAS/STAT®, versión 9.0.2, Cary, North Carolina, USA: SAS Institute Inc., ISBN: 978-1-60764-599-3.

[http://www.sas.com/en\\_us/software/analytics/stat.html#](http://www.sas.com/en_us/software/analytics/stat.html#)

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO SOCIAL (SADER). 2016. *Todo sobre la producción de carne de conejo*. México.

<https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/conoce-todo-sobre-la-produccion-de-carne-de-conejo>

TANQUILUT NC, Espaldon MVO, Eslava DF, Ancog RC, Medina CDR, Paraso MG, Domingo RD, Dewulf J. 2020. Quantitative assessment of biosecurity in broiler farms using Biocheck.UGent in Central Luzon, Philippines. *Poultry Science*. 99(6):3047-3059. ISSN: 0032-5791. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.02.004>

YIN G, Goraya MU, Huang J, Suo X, Huang Z, Liu X. 2016. Survey of coccidial infection of rabbits in Sichuan Province, Southwest China. *SpringerPlus*. 5:870. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-2586-6>

YOUSSEF DM, Wieland B, Knight GM, Lines J, Naylor NR. 2021. The effectiveness of biosecurity interventions in reducing the transmission of bacteria from livestock to humans at the farm level: A systematic literature review. *Zoonoses and Public Health*. 68:549-562. ISSN:1863-2378. <https://doi.org/10.1111/zph.12807>

ZAJAC AM, Conboy GA. 2012. *Veterinary Clinical Parasitology*. Eight Edition. Wiley-Blackwell, Reino Unido. Pp. 354. ISBN 978-0-8138-2053-8.