

EFFET DE L'UTILISATION D'ACIDES ORGANIQUES EN SOLUTION BUVABLE SUR LES PERFORMANCES DE CROISSANCE ET LA MORTALITÉ DE LAPINS EN ENGRAISSEMENT

Gohier C.^{1*}, Menini F.X.¹, Salaün J.M.¹, Bourdillon A.¹, Perdriau A.²

¹ MiXscience, Centre d'affaires Odyssée, ZAC Cicé Blossac, 35172 Bruz Cedex, France

² Sanders Ouest, Le Pont d'Étrelles, 35370 Étrelles, France

*Correspondant : charly.gohier@mixscience.eu

Résumé – Dans un contexte de réduction de l'utilisation d'antibiotiques, il devient nécessaire de trouver des solutions alternatives efficaces pour lutter contre les microorganismes pouvant être à l'origine de troubles digestifs chez les lapins. Cette étude vise donc à étudier les effets liés à l'ajout d'un acidifiant dans l'eau de boisson sur les performances de croissance et sanitaires de lapins en engraissement. En effet, les acidifiants sont reconnus en nutrition animale notamment pour leurs capacités à réduire la présence d'agents pathogènes dans le tractus digestif. Cet essai a été mené sur deux périodes successives dans le même élevage commercial au cours desquelles deux lots ont été formés : un lot essai (AC) buvant une eau acidifiée avec un mélange d'acide propionique et d'acide formique apporté à hauteur de 0.1% et un lot témoin (T) sans acidifiant dans l'eau de boisson. Au cours de la première période, chaque lot était composé de 1 330 lapins avec un suivi particulier de l'évolution des performances de croissance de 180 lapins. Au cours de la seconde période, chaque lot était composé de 2 730 lapins, avec un simple suivi des mortalités. Au cours de l'ensemble des deux essais, le lot AC a eu moins de pertes (Période 1 : 7.4% vs 9.3%, $P = 0.07$; Période 2 : 9.9% vs 13.7%, $p < 0.001$). Concernant les résultats d'engraissement sur la première période, les lapins du lot AC ont eu tendance à avoir de meilleures performances de croissance (Poids vif à 74 jours : +54g, $P = 0.062$). Toutefois, il est important de souligner que les consommations d'aliment n'ont pas été relevées. De part ces résultats, cette étude a démontré l'intérêt de l'utilisation d'un acidifiant dans l'eau de boisson de lapins notamment pour réduire les mortalités.

Abstract – Effect of an organic acids drinking solution on fattening rabbit performances

Solutions have to be found in order to reduce the use of antibiotics against digestive disorders due to pathogens microorganisms in fattening rabbits. This study aimed at assessing the effects of organic acids used in drinking water on rabbits performances as it is widely recognized that organic acids can have an action against pathogens in the digestive tract. This trial was set up during two successive periods on the same standard farm. Rabbits were divided into two groups: rabbits of the 1st group were supplemented with a blend of organic acids (formic acid and propionic acid) diluted in drinking water at 0.1% and rabbits of the 2nd were not supplemented. During the first period, each group was composed of 1 330 rabbits and the growing performances of 180 of them were followed. During the second period, each group was composed of 2 730 rabbits, only the mortality evolution was observed. During both periods, the 1st group had a lower mortality rate (1st period : 7.4% vs 9.3%, $P = 0.07$; 2nd period : 9.9% vs 13.7%, $P < 0.001$). Growing performances during the 1st period were better in the 1st group (body weight at 74 days of age: +54g, $P = 0.062$). However it is important to highlight the fact that feed consumptions were not registered. According to these results it can be concluded that the use of organic acids in drinking water can help to reduce mortalities.

Introduction

Les acides organiques sont couramment utilisés chez les monogastriques. Leurs effets sur l'amélioration des performances de croissance ont souvent été démontrés notamment en porc et en volaille. On leur confère différents mécanismes permettant d'améliorer entre autres l'appétence, l'efficacité alimentaire et l'absorption minérale (Papatsiros et Christodouloupoulos, 2011). Par ailleurs, les acides organiques sont également reconnus en nutrition animale pour leur activité antimicrobienne permettant

de lutter contre les agents pathogènes à l'origine de pathologies digestives (Castrovilli, 1991; Cardinali *et al.*, 2008). Cette allégation semble pleinement trouver son intérêt en élevage de lapins étant donné que les troubles digestifs représentent la majorité des causes de morbidité et sont à l'origine de l'essentiel des pertes par mortalité (Licois, 1992). Les bienfaits liés aux acides organiques sont amplement documentés pour diverses espèces, mais les études réalisées en élevage cunicole donnent lieu à des résultats contrastés bien que certaines laissent présager un

intérêt à l'utilisation des acides organiques. Le type d'acide utilisé a une influence majeure sur la réponse zootechnique engendrée (Papatsiros et Christodouloupoulos, 2011). C'est pourquoi, l'objectif de cet essai est d'évaluer l'effet d'une supplémentation d'acide formique et d'acide propionique dans l'eau de boisson de lapins en engraissement dont l'utilisation est à ce jour peu documentée pour cette espèce.

1. Matériel et méthodes

1.1. Protocole expérimental

L'essai a été réalisé sur deux périodes successives dans un élevage commercial conduit en tout plein-tout vide (cycle de 42j) sur des lapereaux de souche Hycole, sevrés à 35 jours.

Au cours de la première période, 2 660 lapereaux ont été répartis en deux lots. Un lot (AC) avait accès à une eau supplémentée avec un mélange d'acide formique (34% de matière active) et d'acide propionique (34% de matière active) dosé à 1 ‰ pendant la période d'essai. L'autre lot (T), faisant office de témoin, ne reçut aucune supplémentation dans l'eau de boisson. Parmi l'ensemble des lapereaux, 360 lapereaux ont été répartis en 2 lots homogènes de 30 cages de 6 lapereaux (allotement en fonction du poids individuel et du rang de portée de la mère) de manière à réaliser un suivi des performances de croissance. L'essai a eu lieu de 43 à 74 jours d'âge.

Au cours de la seconde période, 5 460 lapereaux ont été répartis en deux lots (AC) et (T) (modalités identiques à la période précédente) en veillant à inverser la répartition des cages par rapport à la bande précédente. L'essai s'est déroulé de 35 à 72 jours d'âge.

Les lapereaux reçurent à chaque période le même aliment croissance de 35 à 50 jours d'âge puis le même aliment finition de 51 jours jusqu'à la fin de la période d'engraissement (Tableau 1). La distribution s'est faite selon la méthode Duréfix (méthode de rationnement par la durée). Les aliments et l'eau ne contenaient pas d'antibiotique sur l'ensemble des 2 essais.

Tableau 1: Composition chimique des aliments.

% brut	Croissance	Finition
ED (kcal/kg) ¹	2259	2420
Mat. Grasses.%	3,0	3,3
Cellulose Br.%	17,9	15,1
Protéine brute%	16,1	16,5
Humidité%	11,5	11,1

1: Energie digestible calculée

1.2. Mesures

1.2.1. Première période

Les 360 lapereaux ont été pesés collectivement par cage à 43, 58 et 74 jours d'âge. Les conditions de mise en place de l'essai ne permettaient pas de

réaliser un suivi des consommations d'aliments et d'eau. La mortalité était notée chaque jour pour les 2 660 lapereaux, les causes n'ont pas été détaillées.

1.2.2. Deuxième période

Au cours de cette 2^{nde} période, un simple suivi quotidien de la mortalité des 5 460 lapereaux a été réalisé en identifiant la cause. Comme pour la première période, il n'y a pas eu de relevé des consommations.

1.3. Analyses statistiques

Les résultats de croissance relevés en première période ont été soumis à l'analyse de variance avec le poids à la mise en lot en covariable selon la procédure GLM du logiciel SPSS (version 18.0). Pour les deux périodes, les taux de mortalité ont été comparés avec le test de chi-deux.

2. Résultats et discussion

2.1. Croissance

Le poids moyen des lapereaux lors de la mise en lot au cours de la première période n'était pas significativement différent entre les deux lots (1 460g ±108g pour le lot AC et 1 461g ±106g pour le lot T). Les lapereaux du lot AC ont eu une meilleure croissance sur la période allant de 43 à 58 jours d'âge (Tableau 2). A 58 jours, ces derniers pesaient 2 106g (±151g), soit 54g de plus que les lapereaux du lot T (2 052g±150). En fin d'engraissement, la croissance des deux lots était identique. Les lapins du lot AC ont donc conservé leur avantage de poids jusqu'à 74 jours d'âge (2 743g ±195g en moyenne pour le lot AC, 2 689g ±196g pour le lot T). Il faut néanmoins retenir que les consommations n'ont pas été mesurées, il serait fortuit de relier directement l'amélioration des performances de croissance du lot AC à l'effet du mélange d'acides organiques dans l'eau de boisson. Toutefois, certaines études ont mis en avant une amélioration du GMQ des lapins avec l'utilisation d'acides organiques tels que l'acide fumarique (Castrovilli, 1991; Zi Lin *et al.*, 1996 et Huilar *et al.*, 1996), l'acide malique ou encore l'acide citrique (El Kerdawy, 1996). Cependant, la littérature scientifique contient également de nombreuses études n'ayant pas démontré l'efficacité de l'apport d'acides organiques dans la ration tels que l'acide fumarique (Hollister *et al.*, 1990 et Scapinello *et al.*, 1998) l'acide acétique (Scapinello *et al.*, 1998), l'acide citrique (Tawfeek *et al.*, 1994) ou encore l'acide caprylique (Skriveranova et Marounek, 2002). Une étude réalisée en porc (Mosenthin *et al.*, 1992) a mis en avant une

amélioration de la digestibilité de certains nutriments avec une supplémentation en acide propionique ce qui laisse penser que le mélange utilisé dans le cadre de

notre étude pourrait avoir influencé les résultats observés.

Tableau 2 : Performances de croissance des lapins sur la première période.

	Lot		CVr%	Pr > F
	T	AC		Lot
<i>Période 1</i>				
<i>GMQ (en g/j/lapin)</i>				
de 43 à 58 jours	39,4 ^a	42,9 ^b	12,0	<0,05
de 58 à 74 jours	42,5 ^a	42,5 ^a	14,3	NS
de 43 à 74 jours	40,9 ^a	42,7 ^b	11,0	<0,05

CVr%: Coefficient de variation résiduel moyen ; Pr >F Lot : P-value associée à l'effet du Lot ; GMQ : Gain moyen quotidien, NS: non significatif (p>0,10)
a,b: les moyennes présentant une lettre commune ne diffèrent pas au seuil P de 5%.

2.2. Etat sanitaire

D'une manière générale, l'essai s'est conduit dans des conditions sanitaires plutôt instables avec des niveaux de mortalités importants (8,3% au cours de la première période et 11,8% au cours de la deuxième période).

Lors de la première période d'essai, le lot AC a subi moins de pertes (Tableau 3). A 58 jours d'âge il comptait 53 morts (4,0%) contre 58 (4,4%) dans le lot T. En fin d'essai, le premier lot comptait 98 morts (7,4%) contre 124 (9,3%) dans le lot T (p=0,07). Au cours de la seconde période d'essai, les mortalités ont débuté plus précocement. La tendance observée précédemment s'est toutefois confirmée, il y a eu moins de pertes dans le lot AC. A 53 jours d'âge ce dernier comptait 206 morts (7,5%) contre 285 (10,4%) dans le lot T. En fin d'essai, le premier lot comptait 270 morts (9,9%) contre 373 (13,7%) dans le lot T (p<0,001). Le détail des mortalités indique que la plupart des mortalités ont été causées par des troubles digestifs dans les deux lots (10,1% pour le lot T, 7,0% pour le lot AC, p<0,001).

Tableau 3 : taux de mortalités par période

	Lot		Chi-deux
	T	AC	
<i>Période 1(43-74j)</i>			
Mortalité totale	9,3%	7,4%	P = 0,07
<i>Période 2(35-72j)</i>			
Mortalité totale	13,7%	9,9%	P < 0,001
Mortalité digestive	10,1%	7,0%	P < 0,001
Mortalité respiratoire	3,4%	2,9%	P = 0,31
Mortalité autre	0,2%	0,0%	P = 0,07

Cela laisse supposer que la solution acidifiante a eu une action contre les pathogènes à l'origine de troubles digestifs Cette conclusion va dans le sens des résultats issus d'une étude menée par Gardinalli *et al.*, 2008 (cité dans Papatsiros et Christodouloupoulos, 2011) qui indiquait que l'acide formique (associé dans

l'étude à de l'acide citrique) permettrait de réduire les dommages causés par les bactéries pathogènes Gram + et Gram -. Les résultats positifs obtenus sur l'état sanitaire du lot sont en concordance avec diverses publications faisant état d'une diminution des pertes liée à l'utilisation d'acides organiques. En effet, le même constat fut observé dans deux essais menés par Skrivanova et Marounek (2002) avec l'utilisation d'acide caprylique, la mortalité des lapereaux a chuté de 16.0 à 0% dans un premier temps puis de 9.3 à 2.0% au cours d'un essai reconduit. Néanmoins, certains acides organiques ne semblent pas avoir d'effet sur l'état sanitaire d'après les conclusions rapportées par certaines études. C'est le cas de l'acide fumarique qui n'a pas eu d'effet sur les mortalités observées dans les essais de Hollister *et al* (1990), de Scapinello *et al.* (1998) ce qui montre que le type d'acide utilisé a une influence majeure.

La majeure partie des études relatent une utilisation des acides organiques dans l'aliment, l'utilisation dans l'eau de boisson comme cela a été réalisé dans le cadre de cet essai est moins fréquente dans la littérature scientifique.

L'effet de l'utilisation de cette solution acide dans l'eau de boisson sur la consommation d'eau des lapins n'a pas été mesurée dans cette étude. Il serait donc pertinent d'observer ce paramètre qui est susceptible d'influencer les performances de croissance et sanitaires.

Conclusions

Dans un contexte de démédecation, les résultats de cette étude indiquent que l'association d'acide formique et d'acide propionique dans l'eau de boisson pourrait avoir un intérêt en élevage de lapin puisqu'il a permis de réduire significativement les mortalités tout en semblant améliorer les performances de

croissance (les mesures de consommation n'ayant pas été réalisées, une nouvelle étude serait à réaliser pour confirmer cette tendance). Il paraîtrait pertinent d'étudier l'effet de ce type de solution en traitement curatif dans des élevages rencontrant des problèmes sanitaires afin d'estimer si cette solution pourrait se substituer pleinement à l'utilisation d'antibiotiques.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier l'éleveur ainsi que les différents acteurs ayant œuvré pour mener à bien cette étude.

Références

- Cardinali R., Rebollar P.G., Dal Bosco A., Cagiola M., Moscati L., Forti K., Mazzone P., Scicutella N., Rutili D., Mugnai C., Castellini C., 2008. Effect of dietary supplementation of organic acids and essential oils on immune function and intestinal characteristics of experimentally infected rabbits. Proceedings of the 9th World rabbit Congress, Vérone, Italie : 573-578.
- Castrovilli, 1991. Acidification of feeds for fattening rabbits. Riv Conigliocut, 38: 31-34
- El Kerdawy D.M.A., 1996. Acidified feeds for growing rabbits. Egyptian Journal of rabbit Science, 6: 143-156.
- Hollister A.G., Cheeke P.R., Robinson K.L., Patton N.M., 1990. Effects of dietary probiotics and acidifiers on performance of weanling rabbits. Journal of applied rabbit research, 13: 6-9.
- Huilar I., Fekete S., Szigeti G., Bokori J., 1996. Sodium butyrate as a natural growth promoter for rabbits. Proceeding of the 6th World Rabbit Congress, Toulouse, France, vol.2: 175-179.
- Licois D., 1992. Escherichia coli entéropathogènes du lapin. Annales de recherches vétérinaires, INRA éditions, 23(1) : 27-48.
- Mosenthin R., Sauer W.C., Ahrens F., De Lange C.F.M., Bornholdt U., 1992. Effect of dietary supplements of propionic acid, siliceous earth or a combination of these on the energy, protein and amino acid digestibilities and concentrations of microbial metabolites in the digestive tract of growing pigs. Animal Feed Science and Technology, vol 37 : 245-255.
- Papatsiros V., Christodouloupoulos G., 2011. The use of organic acids in rabbit farming. Online journal of Animal and Feed Research. Vol 1: 434-438.
- Scapinello C., Garcia de Faria H., Furlan A.C., Michelan A.C., 1998. Efeito da utilização de oligossacarídeo manose e acidificantes sobre o desempenho de coelhos em crescimento. Revista Brasileira de Zootecnia, 30 : 1272-1277.
- Skrivanova V., Marounek M., 2002. Effects of caprylic acid on performance and mortality of growing rabbits. Acta vet Brno. 71: 435-439.
- Tawfeek M.I., El Gaafary M.N., Abd El Rahim M.I., Soad S.A., 1994. Influence of dietary citric acid and acidulated palm oil soapstock supplementation on growth response, nutrient utilization, blood metabolites, carcass traits and reproductive efficiency of NZW rabbits. International Conference of rabbit production in hot climates. Cairo, Egypt.
- Zi Lin G., Ren Lu H., Wen She R., Guo Xian Z., Yu Ting H., 1996. The effects of BFA on weight gain and coccidiosis in meat rabbits. Proceeding of the 6th World Rabbit Congress, Toulouse, France, vol.3: 73-76.