

L'EFFICACITE DE GLYCERIDES D'ACIDE BUTYRIQUE ET DE MONOLAURATE DE GLYCEROL POUR LUTTER CONTRE LES PROBLEMES D'ENTERITE BACTERIENNE CHEZ LE POULET DE CHAIR.

¹H. Van Meirhaeghe*, ²T. Rogge, ³A. Lopez, ¹F. E. Dias and ¹M. De Gussem

¹Vetworks, ²Proviron and ³Poulpharm

¹Knokstraat 38, B-9880 Poeke, Flanders, Belgium, ²Oudenburgsesteenweg 100, 8400,
Oostende, Flanders, Belgium,

³Prins Albertlaan 111, B-8870 Izegem, Flanders, Belgium

hilde.vanmeirhaeghe@vetworks.eu

RESUME

Depuis l'interdiction des promoteurs de croissance antimicrobiens dans UE, plus de 50 % des traitements antibiotiques administrés aux poulets de chair le sont pour des problèmes intestinaux, surtout pour l'entérite bactérienne (EB). Les signes de EB sont: perte de performance, augmentation de l'indice de consommation (IC) et des modifications macroscopiques et histologiques des intestins. Pour prévenir la résistance aux antibiotiques on cherche des alternatives efficaces et non toxiques pour prévenir cette maladie. Il est important d'évaluer ces produits avec des méthodes objectives pour mettre en évidence l'efficacité des produits sur la performance et la santé intestinale. L'objectif de ces deux essais était d'évaluer l'efficacité d'un mélange de glycerides d'acide butyrique et monolaurate de glycérol, Provifeed™ Optigut, pour le contrôle des EB en poulets de chair. D'abord les produits ont été testés in vitro, ensuite des essais in vivo ont été fait dans une ferme expérimentale de poulets au sol (floor pen) et dans des fermes commerciales. Afin de provoquer l'EB dans des conditions expérimentales, des aliments riches en énergie et supplémentés en polysaccharides insolubles ont été administrés au cours de la phase de croissance et de finition. Le groupe traité a reçu Provifeed™ Optigut de 1 à 42 jours. Gain de poids, IC et des scores de lésions pour santé intestinale ont été déterminées pour le groupe traité avec et comparés avec le groupe traité avec un antibiotique et un groupe témoin sans traitement. En moyenne, les poulets traités avec un mélange spécifique de glycérides de l'acide butyrique et monolaurate ont montré jusqu'à 8,8% d'augmentation du poids à l'abattage, une amélioration de 3,3% de l'IC. Dans les essais terrain dans les fermes commerciales de poulet de chair, une augmentation de 4,6% du poids à l'abattage, une amélioration de 3,1% de l'IC, réduction de 15, 5% du score intestinale et une réduction de 50% d'usage d'antibiotiques. Nos essais ont démontré que Provifeed™ Optigut peut être considéré comme alternatif potentiel pour un traitement antibiotique contre l'EB en production de poulets de chair.

ABSTRACT:

Efficacy of butyric acid glycerides and glycerol monolaurate to combat bacterial enteritis problems in broilers

Since the ban on antimicrobial growth promoters in EU, more than 50% of antibiotics treatments given to broilers are because of gut health related problems, mostly bacterial enteritis (BE). The signs of BE are loss of performance, higher feed conversion rate (FCR), and macroscopic and histologic alterations of the intestines. There is a growing need to find natural effective and nontoxic alternatives to antibiotics to prevent the disease. It is important to evaluate these products with objective methods to demonstrate the efficacy on performance and intestinal health. The objective of the two trials was to evaluate the efficacy of butyric acid glycerides and glycerol monolaurate for the control of BE in broilers. To provoke BE in floor pen conditions, feeds rich in non-starch polysaccharides and energy were given during grower and finisher phase. First the products were tested in vitro, then in vivo in floorpen trials in an experimental farm and later in commercial broiler farms. Provifeed™ products were given in feed from day 0 to 42. Body weight gain, FCR and macroscopic intestinal lesions were determined for different treatment groups and compared to the control group and the antibiotic treated control group on BE feed. On average, broilers treated with a specific mixture of glycerides of butyric acid and glycerol monolaurate have shown up to 8.8% higher End Weight and 3.3 % improvement in FCR. In the field trials in commercial broiler farms, there was an increase of 4.6% in Average End Weight, 3.1% improvement of FCR, reduction of 5% in BE score and 50% reduction of antibiotic use. Our trials demonstrated that Provifeed™ can be considered as potential alternative to antibiotic treatment of BE in broilers.

INTRODUCTION

Pour les races modernes de poulets de chair, qui ont été sélectionnées pour une croissance maximale, l'augmentation de la consommation a accéléré le rythme de passage d'aliments dans l'intestin. Ainsi, des légères modifications de la digestion et de l'absorption conduiront à une augmentation d'éléments nutritifs, notamment des protéines non digérées et des particules de nutriments dans l'intestin postérieur, qui à son tour, augmente le risque d'un déséquilibre de la microflore bactérienne et peut conduire à la dysbactériose ou l'entérite nécrotique (Collet, R., 2012, Cooper et Songer, 2009). En général, tous les facteurs qui peuvent provoquer un changement dans l'équilibre microbien intestinal et l'intégrité de l'intestin peuvent conduire à une entérite bactérienne.

L'entérite bactérienne est habituellement observée en poulets de chair après 20 jours. Les fientes des oiseaux sont humides, gras ou orange, la prise d'eau est augmentée et la prise alimentaire reste au même niveau ou même diminue, donc une augmentation du ratio eau/aliment est observée. Au niveau macroscopique, l'entérite bactérienne provoque une paroi intestinale moins épaisse, plus fragile et souvent translucide avec une perte de tonus, ballonnement de l'intestin et inflammation avec une hyperémie des vaisseaux visible sur les intestins. On voit des aliments non digérés dans le cloaque. Sur le plan histologique, la muqueuse intestinale est endommagée, il y a fusion et diminution des villosités, le ratio villosités/crypte diminue, le nombre de cellules caliciformes et inflammatoires augmentent. (Teirlynck *et al.*, 2011).

Récemment l'utilisation d'antimicrobiens en production animale est sous pression, parce que le consommateur est préoccupé pour la sécurité alimentaire et la résistance aux antimicrobiens. Il y a beaucoup de recherche pour trouver des solutions alternatives pour améliorer la santé intestinale chez les animaux sans l'usage d'antibiotiques. Beaucoup de produits naturels et non toxiques comme les prébiotiques, probiotiques, huiles essentiels, acides organiques et enzymes ont été étudiés pour évaluer l'effet sur la santé intestinale et la performance générale des animaux (Antongiovanni *et al.*, 2010, Van Immerseel *et al.*, 2006). Parmi eux, les acides organiques à chaîne courte et moyenne en raison de leur activité antimicrobienne et leurs effets bénéfiques sur l'intégrité intestinale

MATERIAUX ET METHODES.

Dans cette étude l'efficacité des différents produits de Provifed™, glycérides purs de C4, C8 et C12 et des mélanges spécifiques, a été évaluée sur la santé intestinale et les paramètres de performance. Des essais ont été faits dans des conditions expérimentales

mais aussi dans des fermes commerciales de poulets de chair.

Essais 1 & 2

Modèle pour provoquer l'entérite bactérienne

Pour provoquer des entérites bactériennes (EB) dans des conditions expérimentales, une alimentation riche en polysaccharides non amylacés, blé/seigle et pectine de citrus fortement méthylé, a été donnée. Dans le premier essai un aliment riche en énergie et en protéines, dans le second essai un aliment moins performant, avec moins d'énergie et en protéines, ont été utilisés.

Groupes Experimentaux

Contrôle négatif UUC: aliment avec un niveau moyen de protéine et énergie.

Contrôle positif IUC: aliment élevé en protéines et énergie (aliment EB).

Contrôle positif ITC: aliment EB + antibiotique – tylvalosine (5 mg/kg, LW, 0,04 mg/ml dans l'eau)

Groupes expérimentales: aliment modèle EB additionnée de Provifed™ Optigut, mélange spécifique de C4/C12 estérifiés

Groupe salinomycine- aliment EB additionnée de 60 ppm salinomycine.

Protocole

Poulets de chair commerciales (Ross 308), 20 groupes de traitement avec 5 répétitions par groupe (essai 1 – 2000, essai 2 - 1700 oiseaux au total).

Provifed™ Optigut – dose de 4 kg/t (0-42 jours).

Essai 1: * vaccination coccidiose, sans anticoccidiens dans l'alimentation animale

* Aliment haute performance, haut niveau de l'énergie et protéines

Essai 2: * vaccination coccidiose sauf le groupe avec salinomycine

* Aliment - faible performanc, faible en énergie et protéines

Contrôle positif – référence pour l'évaluation statistique de l'efficacité du traitement.

2. Essais de terrain

Groupe traité – 176500 poulets, 5 poulaillers
Provifed™_Optigut 4 kg/t jour 0-10, 2 kg/t jour 11-31, 0 kg/t jour 32-42

Groupe contrôle – 207700 poulets, 6 poulaillers : aliment commercial avec additif traditionnel d'acides organiques

Paramètres évalués

Poids corporel et la consommation d'aliments ont été mesurés à 13, 21, 28, 35, 42 jours et le poids Vif moyen (PVM), gain de poids quotidien (GPQ) et l'indice de consommation (IC) sont calculés, Les scores de santé intestinale sont faits pour évaluer l'entérite bactérienne (score EB) (De Gussem M., 2010) L'indice de consommation a été corrigée à un poids standard de 2,5 kg.(FCR2500).

Analyses statistiques.

Toutes les données suivaient une distribution normale, tel que déterminé par statistique univariée et en regardant les diagrammes en boîte. Les données de poids corporel et gain de poids quotidien (GPQ) de J14 à J42 ont été analysées avec ANOVA à mesures répétées avec jour de traitement et l'étude comme facteurs fixes . Lorsque l'effet du traitement a été trouvé significatif, une ANOVA à sens unique a été exécutée pour chaque journée d'étude (PFM) ou période d'étude (GPQ) avec le traitement comme la variable de regroupement.

RESULTATS

Essai 1

Le paramètre de poids vif à l'abattage peut être considéré comme une mesure des effets sur l'entérite bactérienne. Le poids final le plus élevé ($P = 0,015$) a été observé dans le groupe Provifeed™ Optigut, ayant pour résultat un poids corporel plus élevé, même par rapport au groupe de tylvalosine, (Figure 1). Le poids final le plus bas a été vu dans un groupe recevant l'aliment normal (UUC). Le groupe traité aux antibiotiques a montré une amélioration de PVM 151 g (+ 5,7 %). L'amélioration du poids pour Provifeed™ Optigut par rapport à l'IUC était de 204g (+ 7,7 %), qui était encore plus élevé que le groupe de contrôle traités aux antibiotiques (Figure 1). Même si les différences statistiquement significatives pour l'IC n'étaient pas considérées pour les groupes de traitement par rapport à (IUC), une amélioration numérique et IC le plus bas a été observé dans le groupe recevant Provifeed™ Optigut (Figure 1). Une amélioration de 7 points (4,2 %) comparé au IUC et de 2 points (1,4 %) comparé au ITC.

Essai 2

L'amélioration du PVM pour Provifeed™ Optigut était de 190 g (+ 9,4 %) par rapport à l'IUC et 49 g (2,2 %) comparée au groupe traité aux antibiotiques. Le meilleur poids final a été observé dans le groupe traité avec salinomycine, en raison d'un meilleur contrôle de la coccidiose ($P = 0,001$). L'amélioration du PVM dans le groupe salinomycine était 298 g (14,7 %) par rapport à l'IUC et 157 g (7,3 %) comparée au groupe ITC traité avec tylvalosine. Il est important de noter qu'en raison de l'utilisation d'un aliment avec un niveau plus bas en énergie, le poids moyen pour des groupes traités et les groupes témoins

étaient plus bas comparés aux résultats de l'essai 1. L'amélioration de l'IC pour Provifeed™ Optigut a été de 6 points (3,1 %) par rapport à l'IUC, bien que les différences n'étaient pas statistiquement significatives.

Essais de terrain dans des fermes commerciales

Dans les élevages traitées avec Optigut le PVM est de 113gr (4,7%) supérieur aux groupes témoins et l'indice de consommation corrigé pour 2kg est amélioré de presque 5 points (3,2%). Le score EB, pour évaluer la santé intestinale est plus bas (donc meilleur) dans les groupes Optigut et cela se voit aussi dans l'usage d'antibiotiques pour des problèmes intestinaux, qui est réduit de plus de 50% .

DISCUSSION ET CONCLUSION:

Depuis l'interdiction de promoteurs de croissance antimicrobiens dans l'UE, plus de 50 % des traitements antibiotiques sont donnés aux poulets de chair pour des problèmes intestinaux , surtout l'entérite bactérienne. Dans cet étude, nous avons étudié l'efficacité des produits à base d'acides organiques à chaîne courte et moyenne comme alternatif au traitement antibiotiques pour BE en poulets de chair. Des mélanges estérifiés de glycérides d'acide butyrique et de monolaurate de glycérol montrant une très bonne activité antimicrobienne in vitro ont été choisi pour le développement de produits et ont été évalué dans des essais in vivo, menant à l'élaboration de Provifeed™ Optigut.

Dans les deux essais dans des conditions expérimentales, les meilleurs résultats ont été obtenus avec le produit Provifeed™ Optigut, PVM et IC pour les groupes traités sont meilleurs par rapport aux groupes témoins et le groupe traité aux antibiotiques. En moyenne, les poulets traités avec montrent une amélioration de 8,5 % en PVM et de 3,6 % en IC.

Dans les essais de terrain dans des fermes commerciales de poulets de chair, 5 élevages ont reçu un aliment avec Optigut dans l'aliment de démarrage et de croissance jusqu'à 31 jours. Le groupe contrôle, 6 élevages ont reçu le même aliment mais avec un additif traditionnel d'acides organiques. La performance du groupe Optigut comparé au groupe contrôle est meilleure 4,7% pour le poids vif moyen et 3,2% pour l'indice de consommation. La santé intestinale est meilleure ce qui se traduit dans une baisse de plus de 50% de jours de traitement antibiotique.

Nos données confirment les observations précédentes sur l'effet bénéfique de produits à base d'acide butyrique et laurique sur la santé intestinale des poulets de chair. Une explication possible à l'action synergique des esters butyrate et laurate pourrait être

que le butyrate améliore la régénération de l'épithélium et prévient l'attachement des bactéries à la barrière épithéliale qui, à son tour, conduit à la réduction de l'inflammation (Guilloteau et al., 2010, Timbermont et al., 2010). L'action antibactérienne de l'acide laurique a été précédemment documenté (Skrivanová et coll., 2005), ce qui contribue à la réduction de l'inflammation et inhibition de la croissance de *Clostridium perfringens*. Comme la pathogenèse de l'entérite bactérienne et nécrotique a

une origine semblable, l'effet bénéfique et synergique de glycérides de l'acide butyrique et monolaurate de glycérol a été confirmé dans nos essais in vivo à l'aide d'un modèle spécifique de EB.

Nos recherches ont démontré qu'une combinaison spécifique de l'acide butyrique de glycérides et monolaurate de glycérol, Provifeed™ Optigut, devrait être considérée comme une alternative possible aux antibiotiques pour la prévention et traitement de l'entérite bactérienne chez les poulets de chair.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ANTONGIOVANNI, M., BUCCIONI, A., MINIERI, S., GALIGANI, I., RAPACCINI, S., 2010. Monobutyrene: a novel feed additive in the diet of broiler chickens. Ital. J. Anim. Sci.
2. COLLET, S. R., 2012. Why the avian enteric tract responds the way it does. Arkansas Nutritional Conference 5th September 2012
3. COOPER, K.K., SONGER, J.G., 2009. Necrotic enteritis in chickens: a paradigm of enteric
4. DE GUSSEM, M 2010. Macroscopic scoring system for bacterial enteritis in broiler chickens and turkeys. In WVPA Meeting 01/04/2010. Merelbeke, Belgium.
5. SKRIVANOVÁ, E., MAROUNEK, M., DLOUHÁ, G., KANKA, J., 2005. Susceptibility of *Clostridium perfringens* to C-C fatty acids. Lett. Appl. Microbiol. 41(1):77-81.
6. TEIRLYNCK, E., DE GUSSEM, M., DEWULF, J., HAESBROUCK, F., DUCATELLE, R., VAN IMMERSEEL, F., 2011. Morphometric evaluation of 'dysbacteriosis' in broilers. Avian Pathology 40(2):139-144
7. TIMBERMONT, L., LANCKRIET, A., DEWULF, J., NOLLET, N., SCHWARZER, K., HAESBROUCK, F., DUCATELLE, R., VAN IMMERSEEL, F., 2010. Control of *Clostridium perfringens*-induced necrotic enteritis in broilers by target-released butyric acid,
8. VAN IMMERSEEL, F., RUSSELL, J.B., FLYTHE, M.D., GANTOIS, I., TIMBERMONT, L., PASMANS, F., HAESBROUCK, F., DUCATELLE, R., 2006. The use of organic acids to combat *Salmonella* in poultry: a mechanistic explanation of the efficacy. Avian Pathol. 35(3):182-188

Figure 1. AEW=PVM, FCR=IC et FCR2500 à l'âge de 42 jours essai 1. Pour le paramètre PFM la valeur P en comparaison avec le groupe BE-challenge est indiqué.

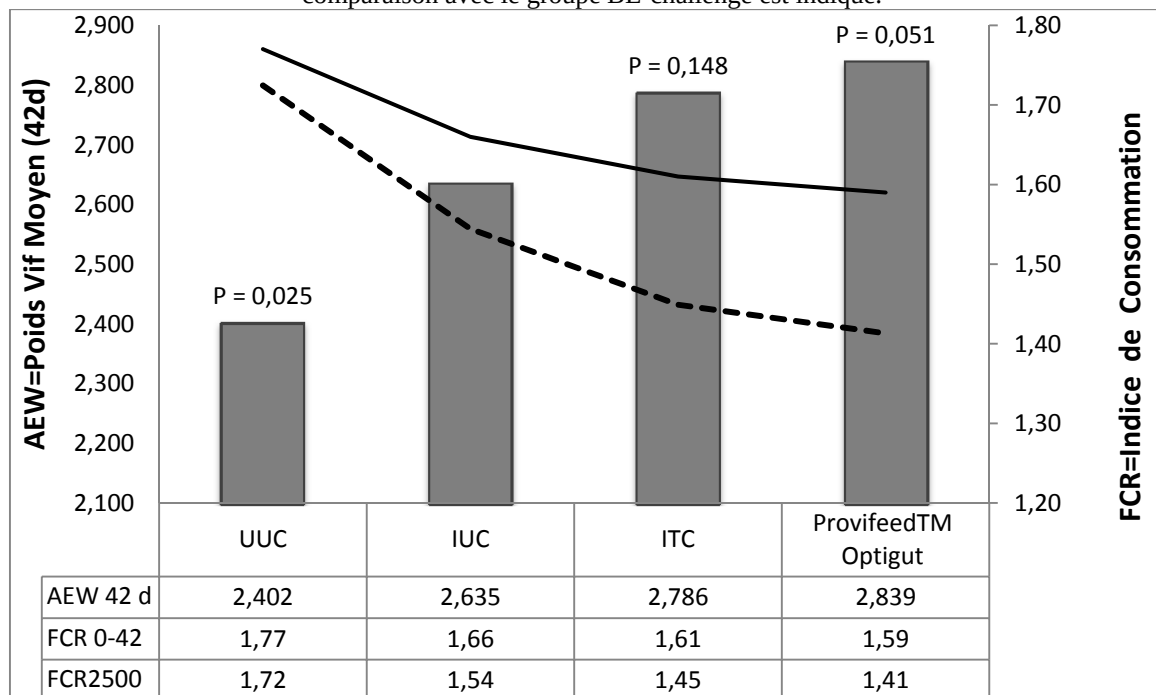


Figure 2. AEW=PVM, FCR=IC et FCR2500 à l'âge de 42 jours essai 2..Pour le parametre PVM les valeurs P en comparaison avec le UUC sont indiqués.

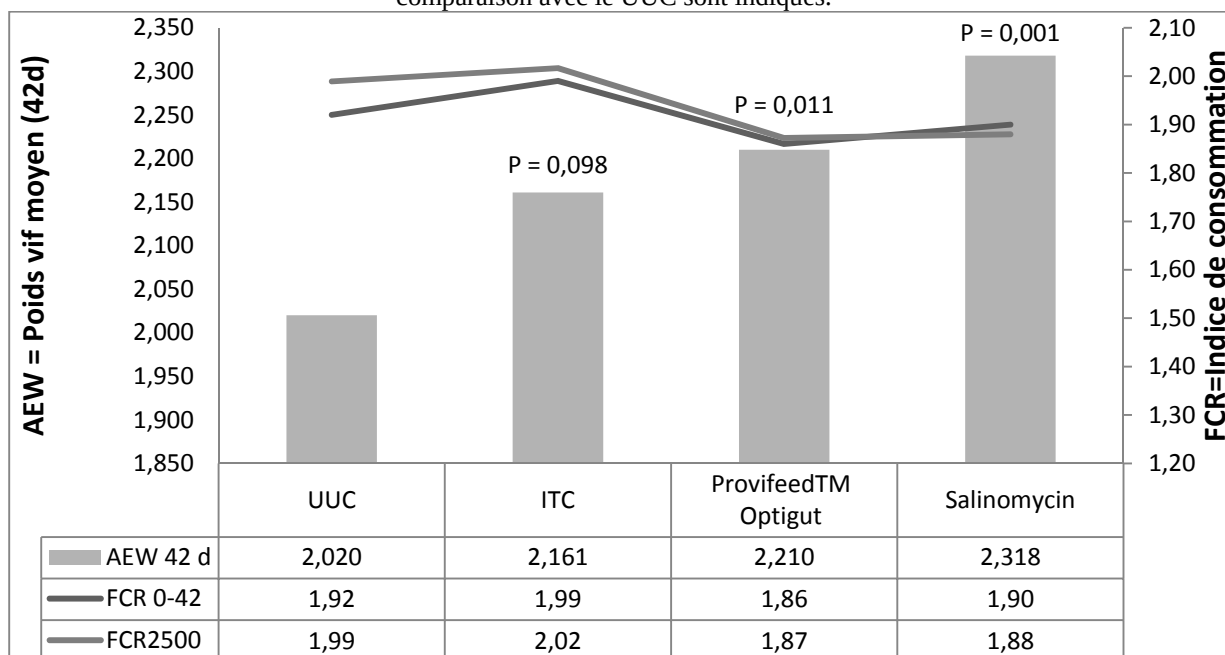


Tableau 1 : Poids vif moyen_PVM, indice de consommation corrigé pour 2000 - FCR2000, score intestinal EB, nombre de jours d'usage antibiotique .

	Contrôle	Optigut	Différence	Amélioration %
n° d'animaux	207700	176500		
PVM (41 jours)	2429	2542	113	4.7
FCR2000	1.500	1.453	-0.047	-3.2
score EB	2.77	2.34	-0.43	-15.5
n°jours usage AB pour EB	3.50	1.6	-1.9	-54.3