

Acides organiques et acides gras à chaîne moyenne

Barbara Brutsaert, additives techniques, Trouw Nutrition Belgium, Akkerhage 4, 9000 Gent

Introduction

Après l'interdiction des facteurs de croissance antibiotiques, ces derniers ne peuvent plus être utilisés à titre préventif. La taille des élevages augmentant et le traitement évoluant de plus en plus d'un traitement individuel vers un traitement de groupe, les acides organiques et les acides gras à chaîne moyenne (AGCM) sont les alternatives les plus utilisées, souvent en association avec des enzymes, qui ont une action différente.

La combinaison des acides dépend de l'objectif principal poursuivi par l'éleveur : les performances, la santé ou le profit. Une combinaison sélective est nécessaire pour un spectre d'action large et efficace.

Les acides inorganiques

Les acides phosphorique, sulfurique, chlorhydrique,... sont des acides inorganiques. Ils réduisent uniquement le pouvoir tampon dans le tube digestif. C'est-à-dire que le proton (H^+) est immédiatement mobile et réduit le pH. Ces protons ne traversent pas la paroi cellulaire des bactéries et ne tuent donc pas ces dernières.

Les acides inorganiques sont corrosifs. Ils demandent de l'énergie pour le métabolisme de l'animal et l'excrétion via l'urine.

Les acides organiques

Les acides propionique, butyrique, sorbique, acétique, benzoïque, lactique, formique, citrique et les AGCM sont des acides organiques.

Les acides organiques contiennent un groupe d'acide (COOH) auquel se rattache une chaîne présentant un nombre variable d'atomes de carbone.

La classification des acides qui se fait donc en fonction de la longueur de cette chaîne d'atomes de carbone comprend deux catégories : les 'SCFA' (short chain fatty acids) et les 'AGCM' (medium chain fatty acids, MCFA).

Les acides organiques ont une activité antimicrobienne sélective, par exemple contre l'*E. coli* mais pas contre les lactobacilles.

Ils sont utilisés aussi bien dans les aliments du bétail que dans l'alimentation humaine (GRAS, generally recognised as safe).

Les acides organiques stimulent la digestion et tuent les pathogènes.

1) Les acides organiques réduisent la capacité tampon et stimulent ainsi la digestion des protéines, de l'amidon et des matières grasses.

L'acidification de l'estomac par l'acide chlorhydrique (HCl) est essentielle pour activer la pepsine et ainsi améliorer la digestion des protéines. Au niveau intestinal, les enzymes du pancréas sont excrétées pour neutraliser le pH bas de l'estomac, et contribuent donc aussi à une meilleure digestion. En plus, de nombreux pathogènes (entre autre beaucoup de bactéries Gram-négatives) ne survivent pas à un pH bas.

Si la production d'acide chlorhydrique est insuffisante, moins d'enzymes pancréatiques seront secrétées et donc moins de nutriments seront absorbés. Ainsi les risques d'infections intestinales et de diarrhées augmentent.

Une acidification gastrique insuffisante peut principalement s'expliquer par une production insuffisante d'acide chlorhydrique par l'animal, notamment chez les jeunes animaux.

Le stress (le sevrage, le transport,...) peut aussi supprimer la production d'acide chlorhydrique.

Chez les jeunes animaux, les aliments à forte teneur en protéines augmentent le pouvoir tampon du bol alimentaire. Cet effet 'tampon' peut être limité par une formulation adaptée (pas de carbonate de calcium, ...).

Les acides organiques qui réduisent la capacité tampon sont utilisés à des doses plus élevées chez les porcelets.

2) La réduction du pH gastrique élimine la plupart des pathogènes, particulièrement les bactéries Gram-négatives. Si la production d'acide chlorhydrique est insuffisante dans l'estomac, il y a un risque accru d'infections intestinales et de diarrhées.

Les acides organiques ont l'avantage de tuer les bactéries Gram-négatives (*E. Coli*, *Salmonella*) sans affecter la microflore intestinale naturelle de l'animal (les bactéries bénéfiques).

Les acides organiques sont des acides faibles : seule une partie est dissociée ($\text{RCOOH} \rightleftharpoons \text{H}^+$ et RCOO^-). Le pH auquel la moitié de l'acide est dissociée (pKa) est différent pour chaque acide. Seuls les acides non-dissociés pénètrent dans la cellule, où les acides tuent les bactéries. Comme le pKa est différent pour chaque acide, le spectre d'action contre les pathogènes est aussi différent.

En général :

- les acides faibles, avec un pKa élevé (>3), ont principalement un effet 'anti-bactérien' ;
- les acides forts, avec un pKa faible (<1), ont un effet 'acidifiant' du fait que le proton (H^+) est facilement libéré.

Les acides gras à chaîne moyenne

La synergie des acides organiques avec les AGCM est manifeste : les AGCM déstabilisent la paroi cellulaire des bactéries. Puis les acides organiques non-dissociés pénètrent la paroi cellulaire et tuent la bactérie. Les AGCM tuent ainsi aussi les bactéries Gram-positives (*Clostridium*, ...) qui sont très difficiles à éliminer par les acides organiques 'classiques'.

La combinaison des acides organiques 'classiques' et des AGCM a donc des effets plus perceptibles.

Chez les porcs charcutiers et les truies, qui ont une meilleure acidification endogène, non seulement les bactéries Gram-négatives sont importants.

Chez la volaille, les acides organiques 'classiques' perdent une partie de leur effet dans le jabot. Par l'importance des bactéries Gram-positives (e.a. *Clostridium*), la combinaison des acides organiques 'classiques' et les AGCM donnent les meilleurs résultats, notamment une baisse significative des populations de bactéries Gram-positives (e.a. *Clostridium*).