

Animine Academy

L'importance des oligoéléments

La cinquième édition de l'Animine Academy s'est tenue le 2 septembre à Lyon. L'occasion de rappeler l'importance des oligoéléments dans l'alimentation humaine et animale mais aussi la toxicité de ceux-ci pour les sols. L'événement au « format unique » se compose de 45 minutes de présentation, suivies de 45 minutes de discussion regroupant des experts sur le sujet.

Stéphane Durosoy, directeur général d'Animine a ouvert la cinquième édition de l'Animine Academy en soulignant l'unicité de cet événement : « *il s'agit d'un format unique composé de 45 minutes de présentation, suivies de 45 minutes de discussion regroupant des experts sur le sujet des oligoéléments* », des éléments essentiels à la nutrition et à la santé, aussi bien pour les humains que pour les animaux. Les aliments d'origine animale satisfont les besoins en oligoéléments de l'humain (zinc, sélénium, fer, cuivre...). Ces derniers ne sont pas aussi bien connus que les besoins en oligoéléments des animaux. Le 2 septembre à Lyon, les experts ont éclairé le sujet.

Marta López Alonso, professeure à l'université de Saint-Jacques de Compostelle (Espagne) rappelle l'origine de l'utilisation des oligoéléments. En effet, les années 1970 marquent le début de l'utilisation des oligoéléments dans le monde, avec des doses en excès car les besoins n'étaient pas connus. Aujourd'hui, ce sont les précisions minérales pour la fonction de l'intestin et la biodisponibilité qui intéressent les chercheurs et utilisateurs. Supplémenter les animaux en oligoéléments est important pour leur bien-être et leur croissance.

Matthieu Bravin, chercheur pour le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad), est intervenu sur le problème écotoxicologique causé par les minéraux ajoutés au sol par les fèces des animaux. « *Pour un scientifique du sol, les oligoéléments sont des minéraux naturellement et omniprésents à l'état de traces dans les sols. Le fer est un élément majeur du sol : environ 10 %.* » Les effluents sont la cause majeure des apports en oligoéléments



Stéphane Durosoy, directeur général d'Animine.

dans le sol (80 % du zinc du sol provient des déjections, par exemple, ainsi que 25 % du cadmium du sol). Le cuivre et le zinc sont les plus toxiques pour le sol. Ils sont toxiques pour les micro-organismes du sol et l'eau.

Coquille d'œuf et développement osseux

Alejandro Rodriguez Navarro, professeur à l'université de Grenade (Espagne), s'est focalisé sur la volaille et le processus minéral de la coquille d'œuf. En effet, les minéraux sont essentiels pour le développement de l'œuf. La coquille protège l'œuf contre les agressions bactériennes. Sa formation requiert un haut niveau de calcium. L'absorption intestinale de calcium est stimulée avec la vitamine D et régulée par le cycle ovarien, sa mobilisation est stimulée quand l'œuf est en formation ou lors de la reproduction. La minéralisation se produit pendant la nuit. La minéralisation de l'os médullaire et la réabsorption sont synchronisées avec la formation de la coquille d'œuf.

La coquille d'œuf est une source de calcium pour le squelette de l'embryon. La membrane dans l'œuf permet le transfert de la coquille à l'embryon. « *Pourquoi une bonne coquille d'œuf est importante ?* » Des œufs cassés ou endommagés sont une perte d'argent pour l'éleveur et la coquille d'œuf a des pores « *et si elle est de mauvaise qualité, les bactéries peuvent entrer* ».

La sélection génétique a permis l'amélioration considérable des performances des poules (plus de 350 œufs/an aujourd'hui). « *Ainsi, les poules pondent plus tôt et restent constantes plus longtemps, le poids de l'œuf est également constant.* » Pour maintenir la qualité de la coquille d'œuf, il est nécessaire d'apporter des niveaux adéquats de calcium et autres oligoéléments (fer, cuivre, zinc, magnésium) ainsi que de la vitamine D. La prise journalière de calcium par la poule pondeuse est comprise entre 4,2 et 4,6 g dont 2 g sont nécessaires par jour pour former la coquille de l'œuf. Cela représente 3,2 à 4 % de l'alimentation. Le sélénium pour les poules pondeuses représente 2 % du coût de l'aliment mais



Marta López Alonso, professeure à l'université de Saint-Jacques de Compostelle (Espagne).



Matthieu Bravin, chercheur pour le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad).

augmente la production et la qualité des œufs. L'efficacité de l'absorption diminue avec l'âge et les niveaux d'alimentation recommandés pour le calcium changent au cours du cycle de production.

La qualité de la coquille d'œuf dépend de nombreux facteurs différents, notamment la race de la poule, son âge, son alimentation et son logement. Il existe de nombreuses approches (sélection génétique, gestion) pour améliorer la qualité de la coquille et la sécurité alimentaire des œufs.

Outre la qualité de la coquille d'œuf, la minéralisation de l'os et sa qualité sont tout aussi importantes chez la volaille pour son bien-être. L'os est source de calcium. « L'os est un organe vivant qui subit un remodelage constant par des cellules osseuses (ostéoblastes) et des cellules de résorption osseuse (ostéoclastes) pour permettre la réparation de l'os endommagé, l'adaptation de l'os aux charges externes, la régulation du calcium et du phosphore pour les fonctions cellulaires de base. » Les pathologies osseuses peuvent être dues à la mauvaise qualité des os ou des lésions osseuses (ostéoporose, déviations ou fractures), c'est un problème majeur de bien-être dans l'industrie de l'œuf : 30 % des poules pondeuses présentent des fractures osseuses et 85 % des poules pondeuses en cages d'élevage présentent des lésions de bréchet (déviations).

Les poulets de chair ont un taux de croissance extrêmement élevé. Le développement osseux *in ovo* est limité en raison de la faible disponibilité des

nutriments dans le jaune d'œuf et l'albumen. Ils souffrent de pathologies de pattes qui sont une cause majeure de mortalité chez les poulets de chair. De plus, les lésions osseuses (fractures de bréchet et des pattes) constituent un grave problème de bien-être animal et ont d'importantes répercussions économiques. Une forte demande en calcium pendant la ponte semble être associée à l'ostéoporose et à d'autres pathologies osseuses et la qualité des os dépend principalement de facteurs génétiques (début de la puberté), la composition et la structure de l'os médullaire ont une contribution importante aux propriétés mécaniques. C'est pourquoi la qualité osseuse peut être améliorée par la sélection génétique, la nutrition et la gestion, indépendamment de la production d'œufs.

Calcium et phosphore chez le porc

Hans Stein, professeur à l'université de l'Illinois (États-Unis), est quant à lui spécialisé dans la filière porcine. Le calcium et le phosphore digestibles sont nécessaires pour optimiser les performances de croissance et la cendre osseuse chez les porcs en croissance. Les aliments commerciaux sont formulés sur la base d'un ratio entre calcium et phosphore. « Il faut noter que l'excès de calcium alimentaire est négatif pour la croissance. »

Il existe deux sources de phosphore : le phosphore ajouté à la ration et le phosphore d'origine endogène. Mais



Hans Stein, professeur à l'université de l'Illinois (États-Unis).



Alejandro Rodriguez Navarro, professeur à l'université de Grenade (Espagne).

tout le phosphore n'est pas absorbé et une partie est excrétée dans le fumier. Lorsqu'on ajoute la phytase, la digestibilité du phosphore est améliorée et constante en fonction des différents aliments. La phytase augmente également la digestibilité du calcium. Le calcium se lie à la phytate et est libéré par l'action de la phytase. Le calcium diminue donc la digestibilité du phosphore car il se lie à sa place et donc le phosphore est excrété.

La taille des particules de calcium n'affecte pas la digestibilité totale apparente (ATTD) du calcium et la digestibilité totale standardisée (STTD) du phosphore chez le porc. À partir de 0,54 % de digestibilité totale standardisée de calcium, le GMQ diminue : effet négatif. Sans phytase, 0,33 % du phosphore est digestible et 0,70 % du calcium est digestible. « Un haut niveau de phosphore corrige le GMQ lorsqu'il y a un haut niveau de calcium. C'est pour cela que le ratio est important », souligne Hans Stein.

Stéphane Durosoy conclut la journée : « nous avons besoin de rester connectés et d'en apprendre plus grâce à la recherche car les oligoéléments continuent d'évoluer ». Rendez-vous en 2025 pour la prochaine Animine Academy.

Éva Marivain