

EFFET BENEFIQUE DU PIDOLATE DE CALCIUM SUR LA QUALITE D'ŒUF DE POULES PONDEUSES PLEIN AIR A PARTIR DE 50 SEMAINES D'AGE

Bain Maureen¹, Pollet Benjamin²

¹IBACM - University of Glasgow - UK

²DIETAXION - 283 Rue Ampère, ZAC Noë Bachelon – 44 430 LE LOROUX BOTTEREAU,
France

b.pollet@dietaxion.com

RÉSUMÉ

A partir de l'âge de 50 semaines, les poules pondeuses présentent un début d'ostéoporose et de dégradation de la qualité de coquille : impliquant une perte d'œufs collectés et une augmentation du taux d'œufs déclassés. Plusieurs études sur le pidolate de calcium en pondeuses ont démontré un impact positif sur la persistance de production en fin de ponte. Peu de données indépendantes sont néanmoins disponibles en mode de production plein air.

Ce travail, mené par l'université de Glasgow, au sein de Lakes Free range Company (UK) vise donc à comparer 4 lots commerciaux contrôles de pondeuses plein air de 50 semaines d'âge à 4 lots commerciaux ayant reçu du Pidolate de calcium (incorporé à 300 ppm) et élevés en même temps que les contrôles. La qualité des œufs (% œufs de qualité classés Large « L » et % d'œufs déclassés) et la qualité de coquille (résistance à la rupture, poids, couleur) sont étudiées sur 20 semaines de production (50 à 70 semaines d'âge). Des mesures ont également été effectuées sur l'os mais n'ont révélées aucune différence significative entre les traitements.

Le lot Pidolate de calcium produit 2,3% d'œufs « L » en plus (+1,4 points) sur la période de traitement ($p < 0.001$) et le nombre d'œufs déclassés est réduit de 19% ($p < 0.001$). Une amélioration faible mais néanmoins significative de la résistance à la rupture de la coquille ($p < 0.05$), du poids de la coquille ($p = 0.38$) et de la couleur de la coquille ($p < 0.001$) a également été observée. Nous concluons que le fait de supplémenter le régime alimentaire des pondeuses plein air avec du pidolate de calcium à 300 ppm à partir de l'âge de 50 semaines pourrait être un moyen rentable de maintenir le niveau de production et la qualité des œufs lors de cycles de ponte plus longs.

ABSTRACT

Beneficial effect of calcium pidolate use in feed on egg quality of free range layers from 50 weeks of age

From 50 weeks old, laying hens show a start of osteoporosis and a decrease of egg quality: generating a loss of collected eggs and an increase of downgraded eggs. Several studies on calcium pidolate show a positive impact on the laying cycle. But supporting data is quite limited in free range production.

This work, led by the University of Glasgow, at Lakes Free range Company (UK) aims to compare 4 control flocks with a basal diet and 4 treated flocks from 50 weeks of age with 300 ppm of calcium pidolate. Quality of eggs (egg grading %L and % downgraded eggs) and shells quality (breaking strength, weight, color) have been measured during 20 weeks of production (from 50 to 70 weeks old). Measures on bones have been done but its didn't revealed any significant differences between treatments.

Treatment group produces 2.3% more of "L" eggs during the treatment period ($p < 0.001$) and the number of downgraded eggs has been reduced of 19% ($p < 0.001$). A low increase but still significant of the breaking strength ($p < 0.05$), shell weight ($p = 0.38$) and of the shell color ($p < 0.001$) have been noticed. We conclude that supplementing the layer diet with 300 ppm calcium pidolate from 50 weeks of age could be a cost efficient way of maintaining egg production and quality in longer laying cycles.

INTRODUCTION

La poule pondeuse qui sera capable de produire 500 œufs pendant un cycle de ponte de 100 semaines est le nouvel objectif de la filière (cumulant une moindre utilisation de ressources et une réduction des déchets) (Bain et al., 2016). Prolonger la ponte est bien actuellement un défi majeur d'éco-performance (économique, zootechnique, écologique): cela implique de maintenir la qualité de l'œuf et le bien-être de la poule pondeuse. Le Pidolate de calcium (sel hautement soluble et bio-disponible) est présent dans la filière de la poule pondeuse depuis plus d'une quinzaine d'années. Des travaux déjà publiés démontrent que cet ingrédient a un effet bénéfique sur la qualité de l'œuf.

Agblo et Duclos (2011) ont démontré que l'incorporation du Pidolate de calcium dans la ration à partir de 62 semaines d'âge permet d'augmenter de 2% le taux de ponte et de diminuer de 27% le nombre d'œufs déclassés de pondeuses cage. Par la suite, Valderrama et Roulleau (2013) ont prouvé que l'incorporation de Pidolate de calcium, entre 56 et 63 semaines d'âge, est plus efficace que l'incorporation de coquilles d'huitres (+5% d'œufs collectés et - 25% d'œufs déclassés) sur poules pondeuses cage.

L'université de Glasgow réalisé une étude sur des lots commerciaux de pondeuses plein air nourries avec cet ingrédient pour aider les éleveurs dans leur choix d'utiliser ou non le Pidolate de calcium compte tenu de son retour sur investissement.

Le but de cette étude est d'apporter des données fiables pour appuyer l'hypothèse que l'ajout de pidolate de calcium à hauteur de 300 ppm à partir de 50 semaines d'âge dans les rations des poules pondeuses plein air permet d'améliorer la qualité de l'œuf et donc le niveau de production. L'impact de la distribution de Pidolate de calcium sur la qualité de l'os a également été évalué.

1. MATERIELS ET METHODES

L'étude a été menée sur 8 lots répartis sur 4 sites de productions différents. Sur chaque site, il y a un lot contrôle et un lot testé, élevés dans les mêmes conditions de densité (>12000 pondeuses/bâtiment), de génotype et d'âge. Les 4 sites servent de répétitions dans le modèle statistique.

Des données de production et de qualité des œufs et de qualité des os ont été récoltées avant le début de l'expérimentation sur les 8 lots entre 45 et 50 semaines d'âge. Ces données sont appelées « données avant traitement ». Entre 50 et 70 semaines d'âge, un lot par site est nourri avec du Pidolate de calcium dans sa ration (300ppm), l'autre reçoit une ration standard de poule pondeuse (contrôle). Les données récoltées sur cette période sont les « données pendant traitement ».

Toutes les semaines, les données sur le classement des œufs (%ClassA, % Déclassés et poids moyen des œufs) ont été mesurées sur chaque lot avant et pendant le suivi (de 45 à 70 semaines).

Pour les paramètres liés à la qualité de l'œuf et des os, des simulations ont été réalisées pour définir une taille optimale d'échantillon à prélever dans chaque lot. 120 œufs par lot ont ainsi été prélevés, au hasard, toutes les 5 semaines de 45 semaines à 70 semaines d'âge pour mesurer la qualité de l'œuf. Ce paramètre est décrit à travers les poids de la coquille (g), la force de fracture de la coquille (N) et sa coloration (% réflexion @ 640nm).

31 poules pondeuses ont été abattues à 45 semaines et à 70 semaines d'âge pour déterminer leur qualité d'os. L'aile et la patte droites (avec les muscles attachés dessus) ont été prélevées, mises en sachet, étiquetées et congelées avant d'être analysées. La force de fracture des os (tibia et humérus) a été mesurée avec des essais mécaniques destructifs en 3 points.

Des modèles de régressions linéaires à multiples variables ont été construits pour chaque variable de chaque paramètre (qualité de l'œuf, production d'œufs et qualité des os). L'âge a été pris en compte dans tous les modèles car l'existence d'un lien entre l'âge et plusieurs des variables choisies est reconnu. Le nombre de site a été pris en compte comme un effet aléatoire sur tous les modèles.

Le premier modèle s'intéresse à la comparaison avant et après traitement, séparément pour chaque groupe (contrôle ou testé). Le deuxième modèle ne s'intéresse qu'aux données pendant traitement en comparant le groupe de traitement (Pidolate de calcium) en utilisant le groupe de contrôle comme référence pour chacune des mesures de résultats.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

1.1. Premier modèle : comparaison des résultats avant traitement (S45-50) et pendant traitement (S50-70)

Le premier modèle compare les deux groupes (testé et contrôle) sur les données récoltées avant le début du traitement (semaine 45 à 50).

Concernant le **classement des œufs produits**, la seule différence significative a été observée sur le poids moyen de l'œuf (-0.8g ; $P=0.025$) dans le groupe contrôle.

Concernant la **qualité de l'œuf**, une différence significative après 50 semaines a été notée sur la force de fracture de la coquille et la couleur dans les deux groupes. La force de fracture diminue de -5.5N ($P<0,01$) sur le groupe testé et -6.2 N ($P<0,01$) sur le groupe contrôle. La valeur couleur de la coquille

diminue quant à elle respectivement de 10.73% ($P < 0,001$) et de 11.48% ($P < 0,001$).

L'apparition de différences entre les résultats avant et pendant traitement suggère qu'il peut exister des erreurs liées à l'utilisation de l'effet « âge lors de l'échantillonnage » comme variable dans le modèle mesurant la qualité de l'œuf.

Aucun effet lié à l'expérimentation n'a été mis en évidence sur les données qualité de l'os.

1.2. Second modèle : comparaison des résultats pendant traitement (S50-70)

Le second modèle compare les groupes contrôle et testé à partir de 50 semaines d'âge, pendant la distribution de Pidolate de calcium.

1.2.1. Production d'œufs et classement

Ce modèle révèle une augmentation significative (+2.3%) dans le pourcentage d'œufs « ClassA » et une réduction significative (-19%) dans le pourcentage d'œufs déclassés (Figure 1). Le poids moyen de l'œuf ne change pas de manière significative (Tableau 1).

1.2.2. Qualité des œufs

Les trois critères choisis pour déterminer la qualité de l'œuf montrent que l'utilisation du Pidolate de calcium a généré des améliorations significatives (Tableau 2). La force de fracture de l'œuf augmente de +0.7N ($P = 0.004$), le poids de la coquille augmente de +0.48g ($P = 0.014$) et la couleur de la coquille diminue de -0.75 delta%ref ($P = 0.000$).

Une expérimentation plus longue aurait peut-être montré des résultats encore plus marqués entre les lots contrôle et les lots testés.

1.2.3. Qualité des os

Aucune différence significative n'a été observée sur les critères de qualité de l'humérus et du tibia entre les lots testé ou contrôle.

DISCUSSION

Les résultats obtenus correspondent aux attentes et sont conformes à ce qui a déjà pu être observé dans des expérimentations précédentes. L'incorporation de Pidolate de Calcium dans la ration permet un apport plus important de calcium absorbable grâce à différents mécanismes métaboliques qu'il stimule (création de transporteurs de calcium et calcium ionisé) jouant un rôle clé sur le dépôt de calcite de la coquille.

Le Pidolate de Calcium est aussi décrit dans la synthèse collagénique. Une action sur la membrane

interne de l'œuf participerait à comprendre les améliorations de qualité de l'œuf observées.

Cette étude confirme aussi les expériences précédentes du fournisseur ainsi que ses recommandations techniques : une distribution de Pidolate en fin de ponte ne génère pas d'effet significatif sur la qualité osseuse. Cela semble attribuable au fait que les poules pondeuses étaient déjà trop âgées pour qu'une amélioration significative n'ait lieu. Pour améliorer le dépôt osseux (collagène+calcium), une distribution de Pidolate de calcium aux poulettes serait suggérée ; c'est-à-dire quand le squelette se construit et que les réserves de l'os médullaire commencent à se former.

CONCLUSION

Cette étude, réalisée sur des lots commerciaux de poules pondeuses en plein air, a permis de prouver qu'un apport de Pidolate de calcium (300g/T d'aliment) dans la ration à partir de l'âge de 50 semaines améliore la production et la qualité des œufs.

La production d'œufs augmente avec l'utilisation de l'ingrédient (>2% d'œufs collectés en plus). Le pourcentage d'œufs déclassés diminue (-19%). Sur le plan qualitatif, la force de fracture et la couleur des coquilles sont améliorées.

Le Pidolate confirme donc ici les résultats précédemment obtenus en pondeuses logées en cages. Le Pidolate permet aussi en système plein air un retour positif sur investissement via un gain de production et de qualité d'œufs.

Pour les éleveurs, ces résultats représentent plus d'œufs commercialisables en fin de cycle de ponte et la possibilité d'augmenter la longévité du lot, ce qui justifie le coût supérieur de la ration lié à l'incorporation du supplément.

Compte tenu du mode d'action, une utilisation plus précoce (stade poulette) du Pidolate de calcium pourrait par ailleurs constituer un outil de prévention de l'apparition d'ostéoporose chez les poules pondeuses en fin de ponte et d'amélioration du bien-être animal, propice à la mise en place d'une stratégie d'extension des durées de ponte

REMERCIEMENTS

Cet essai a été mené indépendamment par l'université de Glasgow et commissionnée par Lakes Free Range Company (Royaume-Uni). Les deux organismes remercient Dietaxion pour avoir fourni le Pidolate de calcium et plus particulièrement Benjamin Pollet pour sa contribution dans l'écriture de cet article. Merci également au professeur Tim Parkins pour ses conseils en analyse statistique et à toute l'équipe du Lake Free Range Company pour leur aide lors de la récolte d'échantillons. Cette étude a été financée par Sainsbury's « Big Data » Agriculture Research et Development Grant (2014-2015).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Agblo P. et Duclos J., 2011. JRA

Bain M.M., Nys Y. et Dunn I.C., 2016. Br.Poult.Sci., (57), 330-338.

Flemming R.H., McCormack H.A., McTeir L. et Whitehead C.C., 2004. Br.Poult.Sci., (45), 320-330

Valderrama M. et Roulleau X., 2013. JRA

Figure 1. Comparaison du nombre d'œufs classés « L » ou déclassés dans les lots « contrôle » et « testé » au cours du traitement. La combinaison des données hebdomadaires sont représentées sous forme de box-plot avec la médiane, le 1^{er} et le 3^{ème} quartile (**P<0,001).

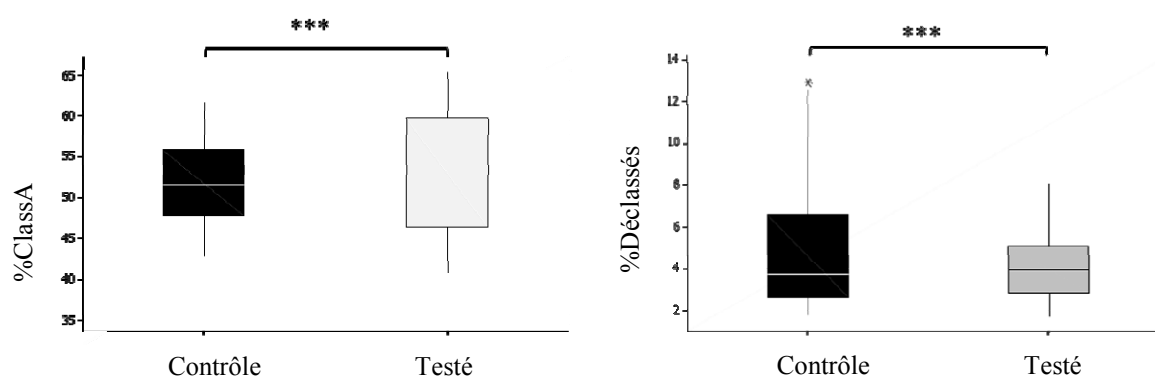


Tableau 1. Classification des œufs des groupes « Contrôle » et « Testé » : moyenne et écart-type pour toutes les données collectées sur les 4 bandes testées et les 4 bandes contrôles.

	Contrôle (n=4)	Testés (n=4)	P-value	Coefficient de variation
ClassA (%)	52+/-5.1	53.2+/-7.2	0.000	(1.4)
Déclassé (%)	4.8 +/- 2.9	3.9 +/- 1.4	0.000	(-0.9)
Poids moyen de l'œuf (g)	64.3 +/- 1	64.4 +/- 1.4	ns	

Tableau 2. Qualité des œufs des groupes « Contrôle » et « Testé » : moyenne et écart-type pour toutes les données collectées sur les 4 bandes testées et les 4 bandes contrôles.

	Contrôle (n=4)	Testés (n=4)	P-value	Coefficient de variation
Force de fracture de la coquille (N)	41.3 +/- 7.6	42.0 +/- 7.7	0.004	(0.7)
Poids de la coquille (g)	6.395 +/- 0.619	6.443 +/- 0.597	0.014	(0.05)
Couleur de la coquille (delta%ref)	69.1 +/- 6.4	68.4 +/- 6.5	0.000	(-0.75)

Tableau 3. Qualité des os des groupes « Contrôle » et « Testé » : moyenne et écart-type pour toutes les données collectées sur les 4 bandes testées et les 4 bandes contrôles.

	Contrôle (n=4)	Testés (n=4)	P-value	Coefficient de variation
Force de fracture de l'humérus (N)	225.76 +/- 50.12	224.62 +/- 50.96	ns	
Force de fracture du tibia (N)	280.75 +/- 78.18	278.21 +/- 59.90	ns	