INTERET D'UNE ASSOCIATION D'UN SEL D'ACIDE, D'UNE ARGILE ET D'EXTRAITS D'HUILES ESSENTIELLES AJOUTEE SUR LA LITIERE SUR LES PERFORMANCES ET LE BIEN-ETRE DU POULET DE CHAIR

Klein Stéphanie[1], Mathiaud Adeline[1], Brévault Nicolas[2], Mansuy Eric[2]

[1]SANDERS - Centre d'Affaires Odyssée, Cicé Blossac - BP CS 17228 - 35172 BRUZ Cedex
[2]SANDERS - Le Pont Saint Caradec - 56920 SAINT GERAND

stephanie.klein@sanders.fr

RÉSUMÉ

La qualité des litières est un enjeu important en élevage de volailles, du fait de ses interactions avec les performances des animaux, le bien-être, le statut sanitaire de l'élevage ou encore le travail de l'éleveur. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité d'un produit à épandre sur la litière. Le produit testé associe un sel d'acide qui permet de réduire le pH et ainsi d'inhiber le développement de la flore microbienne, une argile au rôle asséchant et des extraits d'huiles essentielles d'Eucalyptus à effet bactéricide. Des poulets mâles de souche Ross PM3 ont été élevés sur copeaux de bois de 0 à 39 jours d'âge. Dans les parquets essais, le produit a été réparti à hauteur de 245 g/m^2 sur le sol bétonné avant apport des copeaux, puis en saupoudrage sur la litière, trois jours avant l'arrivée des poussins. Des ajouts ont été réalisés à la mise en place (123 g/m^2), puis à 25 et 36 jours (245 g/m^2). Aucun produit n'a été mis sur la litière des parquets témoin. Les animaux ont été pesés, et la consommation d'aliment par parquet et d'eau par traitement mesurées à 0, 11, 21, 28 et 39 jours. La qualité de la litière a été évaluée par notation visuelle, analyse de la matière sèche et mesure du pH. Les bactéries totales et les coliformes de la litière ont été quantifiés par analyse de pédichiffonnettes. Les pododermatites ont été notées à 4, 11, 21, 28 et 39 jours. Le produit améliore significativement la croissance des poulets entre 21 et 39 jours. Le pH de la litière est significativement diminué, avec une réduction numérique de la flore de la litière. Un bilan agronomique sur les litières suggère une meilleure rétention azotée et une baisse de l'azote disponible pour former de l'ammoniac gazeux. Le produit réduit également la fréquence des pododermatites et la gravité des lésions. En conclusion, l'association d'un sel d'acide, d'une argile et d'extraits d'huiles essentielles participe au maintien de la qualité de la litière, et donc à l'amélioration des performances et du bien-être des volailles.

ABSTRACT

Impact of a combination of an acid salt, clay and essential oil extracts used as litter supplement on broiler chicken performance and welfare

Litter quality is an important issue for poultry production, because of its interactions with animal performances, welfare, sanitary status of the farm and farmer's work. The aim of this study is to evaluate the efficacy of a product which has to be spread on the litter. The tested product combines an acid salt which allows to reduce the pH and to inhibit the development of the microflora, clay which dries out the litter and Eucalyptus essential oils extracts with a bactericidal effect. Male Ross PM3 chickens were reared on wood shavings between 0 and 39 days of age. 245 g/m^2 of the litter amendment were spread on the concrete floor before adding the wood shavings, and then on the litter, three days before the chicks arrival. 123 g/m^2 were added at day 0, and 245 g/m^2 at days 25 and 36. No product was added on the litter in control cages. Animals were weighed and the feed intake per cage and the water intake per treatment were measured at 0, 11, 21, 28 and 39 days. Litter quality was evaluated by visual scoring, dry matter analysis and measure of the pH. Total litter bacteria and coliforms were quantified. Pododermatitis were recorded at 4, 11, 21, 28 and 39 days. The litter amendment enhances significantly chickens' growth between 21 and 39 days. The litter pH decreases significantly, with a numerical reduction of the litter microflora. An agronomic assessment on the litter suggests better nitrogen retention and decrease of the nitrogen available to produce gaseous ammonia. Beside that, the product reduces pododermatitis incidence and severity. To conclude, the combination of an acid salt, clay and essential oils extracts helps to maintain litter quality and to enhance poultry performances and welfare.

INTRODUCTION

La qualité des litières est un enjeu important en élevage de volailles. Une litière de mauvaise qualité, humide, grasse et croûtée, avec un pH élevé, favorise les lésions plantaires et stimule le développement d'une flore pathogène, qui détériore le statut sanitaire des animaux et augmente la production d'ammoniac (Martland, 1985 ; Itavi, 1997 ; Blake et Hess, 2001). Une forte teneur en ammoniac a un impact négatif sur les performances, l'immunité et cause des irritations du tractus respiratoire et de la peau des animaux (Anderson et al., 1964 ; Carlile, 1984). Une litière dégradée peut aussi augmenter les taux de saisies à l'abattoir, liés par exemple à des bréchets croûtés.
Dans ce contexte, l'ajout de produits sur la litière peut aider à une meilleure maîtrise de sa qualité. Certains acidifiants comme l'acide propionique ont montré leur aptitude à réduire le pH et la volatilisation de l'ammoniac et à inhiber l'activité microbienne de la litière (Parkhurst et al., 1974 ; Rothrock et al., 2008). Les argiles ont un rôle asséchant complémentaire. Enfin, les huiles essentielles sont intéressantes pour leur effet bactéricide et contribuent à la réduction des nuisances olfactives.
L'objectif de cette étude est donc de tester l'impact de l'apport sur la litière d'une association d'un sel d'acide, d'une argile et d'extraits d'huiles essentielles d'Eucalyptus sur la qualité de la litière, ainsi que sur les performances et le bien-être de poulets Ross PM3 entre 0 et 39 jours.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Animaux et dispositif expérimental

L'essai a été conduit à la station expérimentale de Sourches (Saint-Symphorien, France). A l'âge d'un jour, les poussins mâles de souche Ross PM3 (Boyé Accouvage, La Boissière en Gâtine, France) ont été allotés selon leur poids dans 12 parquets de 39 animaux (15 poulets par m^2). Les parquets étaient sur sol bétonné avec une litière de copeaux de bois. Le traitement témoin, sans adjonction de produit sur la litière, et le traitement essai, avec ajout du produit testé sur la litière, avaient chacun 6 répétitions.
Les animaux avaient accès à l'aliment et à l'eau à volonté. Les aliments étaient communs aux deux traitements, présentés en miettes de 0 à 11 jours puis en granulés. Ils ont été fabriqués à Sourches.

1.2. Epandage du produit testé sur la litière

Le produit Certilit, qui associe un sel d'acide, une argile et des extraits d'huiles essentielles d'Eucalyptus, a été réparti à hauteur de 245 g/m^2 sur le sol bétonné propre des 6 parquets essais, avant ajout de litière (6 kg/m^2), trois jours avant l'arrivée des poussins. Les copeaux ont ensuite été épandus. Puis le produit a été apporté une nouvelle fois en saupoudrage sur la litière (245 g/m^2). Des apports ont également été réalisés à la mise en place (123 g/m^2), puis à 25 jours (245 g/m^2). A 36 jours, un rajout de 1,9 kg de copeaux par m^2 a été réalisé, avec addition de 245 g/m^2 de produit. La quantité totale de produit apportée au cours de l'essai est donc de 1,1 kg/m^2. Aucun produit n'a été mis sur les parquets témoin, qui ont par ailleurs reçu la même quantité de copeaux que les parquets essais.

1.3. Mesures des performances zootechniques, de la qualité des litières et du bien-être des poulets

Les animaux ainsi que l'aliment ont été pesés par parquet en début et fin d'expérience à 39 jours, ainsi qu'à chaque changement d'aliment à 11, 21 et 28 jours. La consommation d'eau par traitement a été cumulée pour chaque phase d'élevage. Le gain de poids moyen quotidien (GMQ), l'indice de consommation (IC) et le rapport eau sur aliment (E/A) ont été calculés pour chacune des phases.
La litière a fait l'objet par parquet d'une notation visuelle suivant une échelle allant de 1 (très gras) à 5 (très sec) et d'une analyse de la matière sèche à 11, 21, 28 et 39 jours. Le pH de la litière a été mesuré à 4, 11, 21, 28 et 39 jours à l'aide d'un pH-mètre, après mise en solution de 10 g de litière dans 300 ml d'eau. Des pédichiffonnettes ont également été appliquées sur la litière à 0, 4, 11, 18, 28, 32 et 39 jours, pour quantification des bactéries totales et des coliformes fécaux (Labofarm, Loudéac, France). En fin d'essai, la valeur agronomique a été analysée sur un échantillon représentatif de litière pour les deux traitements (Lano, Saint Lô, France).
Les pododermatites ont été notées sur 24 poussins par traitement préalablement identifiés à 4, 11, 21, 28 et 39 jours. Les lésions n'étant pas suffisamment différenciables jusqu'à 28 jours, seules leur absence ou leur présence ont été distinguées. A 39 jours, une notation selon une échelle allant de 0 à 3 a été réalisée sur les pattes ainsi que les tarses (0: lésion supérieure à 12 mm ou 1 cm^2 ; 1: lésion comprise entre 7,5 et 12 mm ou entre 0,5 et 1 cm^2 ; 2: lésion inférieure à 7,5 mm ou 0,5 cm^2 ; 3 : pas de lésion). Les bréchets ont également été notés à 39 jours (1: lésion supérieure à 1,5 cm de diamètre ; 2: lésion inférieure à 1,5 cm de diamètre ; 3: pas de lésion).
Afin de conforter à une plus large échelle les résultats de pododermatites observés à Sourches, 100 pattes de poulets par traitement ont été prélevés sur la chaîne lors de l'abattage de l'ensemble des animaux restants à 41 jours (Boscher Volailles, Mûr de Bretagne, France) et notés selon l'échelle des lésions de Butterworth (Welfare Quality Consortium, 2009).

1.4. Analyses statistiques

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel statistique SPSS version 15.0, en prenant comme seuil de signification 5%. Les effets de l'apport de l'association du sel d'acide, de l'argile et des extraits d'huiles essentielles sur les performances

zootechniques (poids, GMQ, consommation d'aliment, IC) ont été étudiés par analyse de variance (ANOVA) sur chaque phase d'élevage et sur la période globale, en prenant le traitement comme variable explicative et le poids initial en covariable pour l'étude des poids. Aucun test statistique n'a pu être fait sur les données de consommation d'eau et les ratios eau sur aliment puisqu'ils ont été relevés par traitement. Il n'y avait donc pas de répétition.
Une ANOVA a également été réalisée par date de mesure pour tester l'effet du traitement sur les matières sèches et les pH des litières.
Les données de bactériologie ainsi que la valeur agronomique des litières n'ont pas été analysées statistiquement, car il n'y avait qu'une donnée par traitement.
Enfin, l'effet du traitement sur les notes de litière et de bien-être a été déterminé par le test non paramétrique de Kruskal-Wallis.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Performances zootechniques

Sur la période globale 0-39 jours, l'apport du produit sur la litière améliore numériquement la croissance (+1,6 g/j de GMQ, p=10,8% ; +63 g de poids vif à 39 jours, p=11,1%), sans modification de l'indice de consommation. Cet effet sur la période globale est surtout lié à l'augmentation significative de la croissance entre 21 et 39 jours (+3,3 g/j, p=3,8%) (tableau 1). La consommation d'eau et le ratio eau sur aliment sont proches entre témoin et essai.

2.2. Qualité de la litière

Il n'y a pas d'effet significatif du produit sur les notes et les matières sèches des litières. En revanche, le pH est significativement diminué avec l'apport de l'association sel d'acide, argile et huiles essentielles, quelle que soit la date de mesure. L'écart est très net à J4 (2,5 vs 5,6, p=0,0%) puis il se réduit (tableau 2). Sans pouvoir conclure de manière certaine du fait de l'absence de test statistique, on note également que la flore totale semble inférieure tout au long de l'essai avec le produit comparé au témoin, en particulier à J11 (-2 log). De même, la population de coliformes fécaux semble réduite à J4, J11 et J28, donc suite à l'apport initial et au rajout de produit à J25 (figure 1). Une réduction de la volatilisation de l'ammoniac peut également être attendue avec le produit. Nous n'avons pas pu mesurer directement l'ammoniac dans l'air en station puisque les deux traitements sont dans le même bâtiment. On peut cependant supposer que si l'azote de la litière était moins sous forme minérale au profit de la forme organique, il y aurait a priori moins d'azote disponible pour former de l'ammoniac gazeux. Le bilan fait sur nos litières semble aller dans ce sens et sera à confirmer par une mesure directe en élevage (tableau 2). Ces différents effets sont cohérents avec l'impact attendu des acidifiants, argiles et huiles essentielles à activité antimicrobienne (Ritz et al., 2005).

2.3. Critères de bien-être animal

Les fréquences de pododermatites mesurées à Sourches ne diffèrent pas significativement avec l'apport du produit sur la litière, et ce malgré des écarts numériques à partir de 21 jours (42 vs 54% à 21 jours, 54 vs 71% à 28 jours et 54 vs 75% à 39 jours, NS). La notation de la gravité des lésions à 39 jours ne met pas en évidence de différence significative sur la moyenne des notes. En revanche, la notation à l'abattoir Boscher Volailles à 41 j sur un plus grand nombre d'animaux valide une différence significative en faveur de l'ajout de produit sur la litière, du fait de lésions moins fréquentes (82 vs 95%) et moins graves (11 vs 24% de lésions étendues sur tout le coussinet). Les notes moyennes des tarses et des bréchets à 39 jours à Sourches sont également significativement améliorées avec l'apport du produit sur la litière (2,04 vs 1,88, p=4,5% pour les tarses ; 3,00 vs 2,83, p=3,9% pour les bréchets) (tableau 3).

CONCLUSION

L'apport d'une association d'un sel d'acide, d'une argile et d'extraits d'huiles essentielles sur la litière améliore les conditions d'élevage par une meilleure qualité de litière. En particulier, le pH est significativement diminué. Ces conditions pourraient expliquer la réduction numérique de la flore totale, ainsi que des coliformes fécaux à 4, 11 et 28 jours. Bien que cela reste à confirmer par d'autres essais et des mesures sur le terrain, il semble que l'azote ammoniacal diminue au profit de l'azote organique, ce qui suggère une moindre disponibilité de l'azote pour former de l'ammoniac gazeux, d'où une ambiance plus saine dans le bâtiment. La qualité de la litière couplée à la réduction supposée de l'ammoniac dans l'atmosphère permet une amélioration du bien-être, avec une diminution de la fréquence et de la gravité des pododermatites, ainsi que des lésions aux tarses et au bréchet. Ces effets conduisent à une augmentation de la croissance, significative entre 21 et 39 jours. Cet essai met donc en évidence l'intérêt d'une association de sel d'acide, d'argile et d'extraits d'huiles essentielles pour le maintien de la qualité des litières et le bien-être des volailles.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Anderson D.P., Beard C.W., Hanson R.P., 1964. Avian Dis., (8), 369-379.
Blake J. P., Hess J.B., 2001. ANR-1199. Alabama Coop. Ext. Syst., Auburn.
Carlile F. S. 1984. World's Poult. Sci. J., (40), 99-13.

Itavi, 1997. Sci. Tech. Avicoles, Hors-Série, Sept. 1997, 43-47.
Martland M. F. 1985. Avian Pathol., (14), 353–364.
Parkhurst C. R., Hamilton P.B., Baughman G.R., 1974. Poult. Sci., (53), 801–806.
Ritz C.W., Fairchild B. D., Lacy M.P., 2005. Cooperative Extension Service-The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences. Bulletin, 1267.
Rothrock Jr M.J., Cook K.L., Warren J.G., Lovanh N.C., Sistani K.R., 2008. ASA-CSSA-SSSA Meeting Abst.
Welfare Quality Consortium, 2009. In : Welfare Quality Assessment Protocol for Poultry. Lelystad, Pays-Bas.

Tableau 1. Effet de l'apport sur la litière d'une association de sel d'acide, d'argile et d'extraits d'huiles essentielles sur les performances zootechniques de poulets mâles Ross PM3

	Témoin sans produit litière	Essai avec produit litière	Effet traitement
Poids 0 j	40,9 ± 0,1	40,9 ± 0,1	
De 0 à 21 jours			
GMQ (g/j)	45,0 ± 1,6	45,2 ± 1,8	83,0%
Conso d'aliment (g/j)	61,2 ± 2,3	61,0 ± 2,6	87,4%
IC	1,36 ± 0,01	1,35 ± 0,01	15,2%
De 21 à 39 jours			
GMQ (g/j)	105,4 ± 2,5	108,6 ± 2,2	**3,8%**
Conso d'aliment (g/j)	190,7 ± 5,7	195,3 ± 5,4	18,8%
IC	1,81 ± 0,04	1,80 ± 0,02	54,1%
De 0 à 39 jours			
GMQ (g/j)	72,9 ± 1,4	74,5 ± 1,8	10,8%
Poids 39 j (g)	2882,1 ± 53,4	2945,1 ± 69,2	11,1%
Conso d'aliment (g/j)	121,0 ± 3,7	123,0 ± 3,7	37,2%
IC	1,66 ± 0,03	1,65 ± 0,02	49,8%

Tableau 2. Effet de l'apport sur la litière d'une association de sel d'acide, d'argile et d'extraits d'huiles essentielles sur la qualité de la litière, estimée par notation[1], analyse de la teneur en matière sèche, mesure du pH et analyse de la teneur et des formes d'azote, à différents âges de poulets mâles Ross PM3

	Témoin sans produit litière	Essai avec produit litière	Effet traitement
4 jours			
pH	5,6 ± 0,1	2,5 ± 0,4	**0,0%**
11 jours			
Note	4,0 ± 0,0	4,0 ± 0,0	100,0%
Matière sèche (%)	68,5 ± 5,1	71,7 ± 5,5	31,7%
pH	7,1 ± 0,2	6,4 ± 0,1	**0,0%**
21 jours			
Note	3,7 ± 0,1	3,7 ± 0,1	100,0%
Matière sèche (%)	56,3 ± 5,8	58,7 ± 5,8	48,9%
pH	7,7 ± 0,1	7,3 ± 0,2	**0,3%**
28 jours			
Note	3,3 ± 0,3	3,2 ± 0,3	54,5%
Matière sèche (%)	51,7 ± 6,6	55,3 ± 6,4	36,0%
pH	7,7 ± 0,1	7,5 ± 0,1	**0,9%**
39 jours			
Note	2,8 ± 0,2	2,8 ± 0,2	100,0%
Matière sèche (%)	43,4 ± 3,2	45,3 ± 3,0	31,2%
pH	8,1 ± 0,1	7,4 ± 0,4	**0,3%**
Azote total (% MS)	4,0	4,3	
Azote ammoniacal / Azote total (%)	17,8	14,4	
Azote organique / Azote total (%)	82,2	85,6	

[1] Echelle de notation des litières : 5: très sec ; 4: sec ; 3: croûté ; 2: gras ; 1: très gras

Figure 1. Effet de l'apport sur la litière d'une association de sel d'acide, d'argile et d'extraits d'huiles essentielles sur la flore totale et les coliformes fécaux dans la litière (en UFC sur 2 pédichiffonnettes)

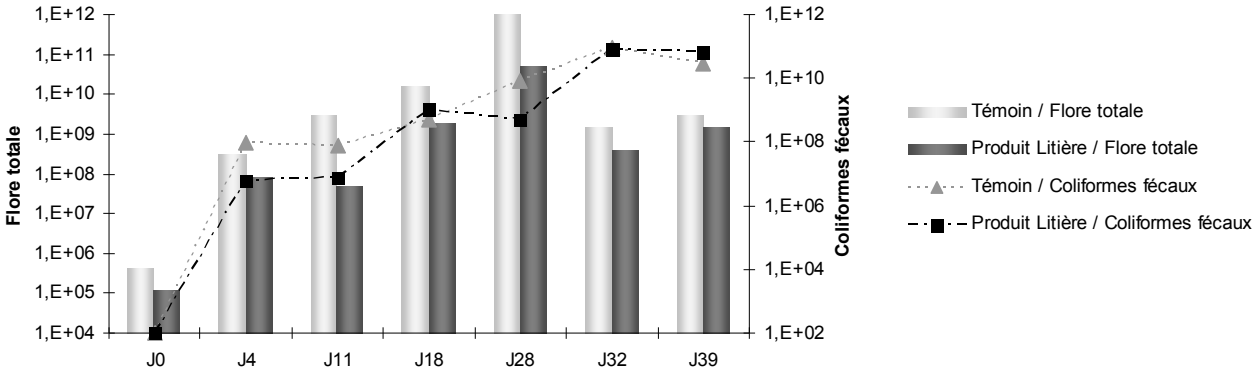

Tableau 3. Effet de l'apport sur la litière d'une association de sel d'acide, d'argile et d'extraits d'huiles essentielles sur la fréquence et la gravité des lésions aux pattes, tarses et bréchets de poulets mâles Ross PM3

		Témoin sans produit litière	Essai avec produit litière	Effet traitement
▪ **Fréquence des lésions aux pattes** (24 poulets par traitement – notation à Sourches)				
	4 jours	4%	0%	31,7%
	11 jours	17%	17%	100,0%
	21 jours	**54%**	**42%**	39,1%
	28 jours	**71%**	**54%**	30,7%
▪ **Gravité des lésions à 39 j aux pattes, tarses et bréchets** (24 poulets par traitement – notation à Sourches)				
Pattes	Note moyenne pattes	1,92	2,29	13,8%
	% note 0 : > 12 mm (1cm²)	**8%**	**0%**	
	% note 1 : > 7.5 mm (0.5cm²)	17%	17%	
	% note 2 : < 7.5 mm (0.5cm²)	**50%**	**38%**	
	% note 3 : pas de lésion	**25%**	**46%**	
Tarses	Note moyenne tarses	1,88	2,04	**4,5%**
	% note 0 : > 12 mm (1cm²)	0%	0%	
	% note 1 : > 7.5 mm (0.5cm²)	**13%**	**0%**	
	% note 2 : < 7.5 mm (0.5cm²)	**88%**	**96%**	
	% note 3 : pas de lésion	0%	4%	
Bréchets	Note moyenne bréchet	2,83	3,00	**3,9%**
	% note 1 : > 1.5 cm diam	0%	0%	
	% note 2 : < 1.5 cm diam	17%	0%	
	% note 3 : pas de lésion	**83%**	**100%**	
▪ **Gravité des lésions à 41 j aux pattes** (100 pattes par traitement – notation à l'abattoir Boscher Volailles)				
Pattes	Note moyenne pattes	**1,95**	**1,41**	**0,0%**
	0: absence de lésion	**5%**	**18%**	
	1: trace de lésion	27%	34%	
	2: lésion coussinet peu étendue	40%	37%	
	3: lésion coussinet étendue	**24%**	**11%**	
	4: lésions coussinet et doigts	4%	0%	