

Incidence de la présence accidentelle de formol dans l'alimentation sur le comportement alimentaire et les performances de croissance du Lapin

F. LEBAS *

Station de Recherches Cunicoles, Centre INRA de Toulouse
31320 Castanet-Tolosan

* Adresse actuelle : Association Cuniculture, 87A Chemin de Lasserre
31450 Corronsac

Résumé

Lors du processus de fabrication des aliments du bétail, par suite de contamination entre circuits, du formol peut se retrouver accidentellement dans les aliments destinés aux lapins. L'effet d'une incorporation de 0 - 15 - 30 ou 100 ppm dans un aliment d'engraissement a été mesuré chez des lapins de 9 semaines logés individuellement. Lors des tests de comportement en libre choix entre l'aliment témoin et le même aliment contenant du formol, les lapins (10/lot) ont très clairement préféré l'aliment témoin (61% vs 39%), que l'essai ait commencé dès la fabrication de l'aliment ou 3 semaines plus tard, sans relation avec la teneur en formol. Lorsque les aliments contenant 0 - 15 - 30 ou 100 ppm de formol ont été distribués seuls *ad libitum* aux lapins pendant 2 semaines (10 /lot), les performances de croissance (33,0 g/j), de consommation (158 g/j) et d'efficacité alimentaire (IC de 4,90) ont été similaires pour les 4 lots, que l'aliment soit distribué immédiatement ou après un délai d'attente de 3 semaines.

Abstract. Incidence of accidental presence of formaldehyde in the diet, on feeding behaviour and growth performance of rabbits

During the feeds manufacturing process, as a result of contamination between circuits, some formaldehyde may be accidentally found in rabbit feeds. The effect of incorporation of 0 - 15 to 30 or 100 ppm of formaldehyde in the feed of fattening rabbits was measured in 9 weeks old NZW rabbits during 2 weeks (10 rabbits caged individually per treatment). In free choice tests between the control (0 ppm) and the same food containing formaldehyde (15 - 30 or 100 ppm) rabbits have clearly preferred the control diet (61% vs 39%), without relation with formaldehyde level or conservation duration. When feeds containing 0 - 15 - 30 or 100 ppm of formaldehyde were given alone *ad libitum* to rabbits for 2 weeks, growth rate (33 g/d), feed consumption (158 g/d) and feed conversion ratio (4.90) were similar for the 4 treatments, again without relation with conservation duration.

Introduction

La dégradabilité ruminale élevée de l'azote d'un certain nombre de sources protéiques se traduit, chez les ruminants, par des teneurs en protéines digestibles dans l'intestin (PDI) inférieures à celles du tourteau de soja. Le tannage de ces matières premières, et celle des tourteaux en particulier, diminue cette dégradabilité et augmente les valeurs PDI. Il est classiquement réalisé par action du formol même si d'autres processus font l'objet de travaux (Contour, 2003; Evrard, 2005).

A la suite du tannage ou de l'utilisation de tourteaux tannés au formol dans les usines d'alimentation du bétail, une contamination accidentelle des circuits peut exister et les aliments pour lapins peuvent alors contenir du formol en quantité plus ou moins importante. Les teneurs en formol observées dans certaines usines pour une fraction des aliments pour lapins ont pu atteindre 30 à 50 ppm avant que des modifications de circuits aient été opérées (Perrot, 1986).

Nous avons donc cherché à déterminer quelle était l'incidence de cette présence accidentelle de formol

sur l'acceptabilité des aliments par les lapins et les conséquences éventuelles à court terme sur leurs performances de croissance.

1. Matériel et Méthodes

1.1 Les aliments

L'aliment de base utilisé pour cette expérimentation était composé de blé 13%, orge 15%, son de blé 15%, luzerne déshydratée lapin 32,4%, pulpes de betteraves déshydratées 5%, tourteau de soja 48 10%, tourteau de tournesol 2%, paille 5%, minéraux et vitamines 2,5%, dl methionine 0,1%. La composition calculée de cet aliment est de 16% de protéines brutes, 2355 kcal ED/kg, 14,6% de cellulose brute, 18,1% d'ADF, 0,74% de lysine et 0,60% d'acides aminés soufrés.

Dans une petite mélangeuse isolée du circuit de fabrication, du formol a été ajouté au mélange en farine 1 à 3 minutes avant granulation. Les taux d'incorporation ont été de 0 - 15 - 30 et 100 ppm. Cette incorporation s'est faite par batch de 40 kg par pulvérisation en mélangeuse de 100 ml d'eau contenant 0 - 0,6 - 1,2 ou 4 g de formol pur.

1.2 Le schéma expérimental

L'objet de l'expérimentation a été de déterminer, sur une période courte de deux semaines, l'acceptabilité des aliments contenant du formol, d'une part distribués en libre choix avec le même aliment sans formol, et d'autre part distribués seuls. En outre, cette opération a été répétée deux fois: immédiatement après la fabrication des aliments (début des distributions le lendemain de la granulation) et ensuite 3 semaines plus tard. Ces 2 mises en place réalisées fin 1986 selon le même protocole expérimental avaient pour but de tester le comportement des lapins vis-à-vis d'un aliment "frais" puis d'un aliment "rassis".

1.3 Les animaux et les mesures

Deux fois à 3 semaines d'intervalle 70 lapins de 9 semaines (souche INRA 1077 – lignés de Néo Zélandais Blanc) pesant en moyenne $1934 \pm 138g$, ont été répartis en 7 lots homogènes de 10 et logés en cages individuelles. Les lapins des 3 premiers lots de 10 disposaient de 2 trémies contenant soit l'un des 3 aliments avec formol soit l'aliment témoin sans formol (libre choix). Les lapins des 4 lots suivants ont reçu sans possibilité de choix l'un des aliments contenant 0 – 15 – 30 ou 100 ppm de formol. Tous les lapins disposaient d'eau à volonté.

La consommation alimentaire a été déterminée 3 fois par semaine et la croissance toutes les semaines. Pour les lapins ayant un libre choix, la position des 2 trémies a été alternée à l'occasion de chaque contrôle.

1.4 Analyses statistiques

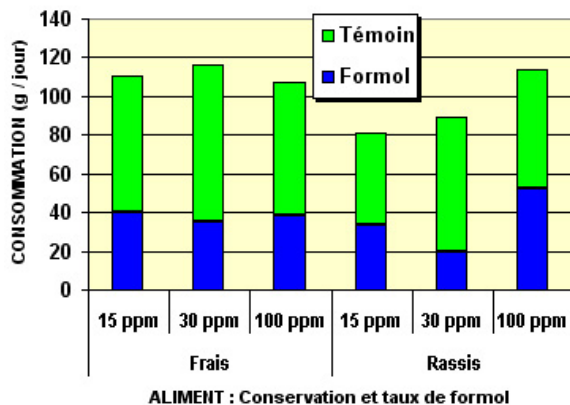
Les données de consommation et de croissance ont été étudiées par analyses de variance avec interaction en prenant en compte comme facteurs de variation, le lot expérimental, le taux d'addition du formol et la répétition.

2. Résultats

2.1 Réponse en libre choix

Que l'aliment soit "frais" ou fabriqué depuis plus de 3 semaines, les lapins préfèrent l'aliment témoin à celui contenant du formol (figure 1).

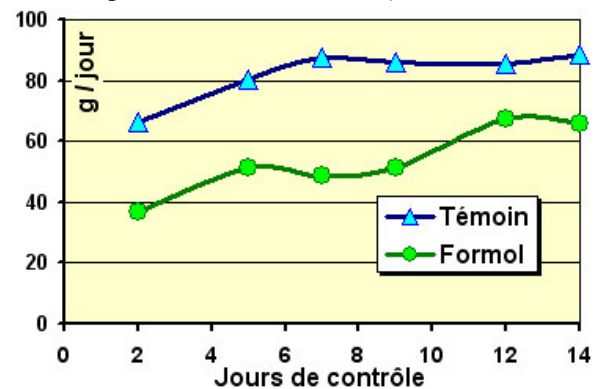
Figure 1 : Ingestion entre 9 et 11 semaines d'âge (g/j) des aliments proposés aux lapins en libre choix, en fonction du taux de formol et de la durée de conservation de l'aliment.



Il n'y a pas d'effet significatif moyen du taux de formol sur la proportion des aliments choisis dans la consommation totale d'aliment (témoin sans formol + aliment contenant du formol). Par contre la réponse des lapins est plus homogène avec l'aliment distribué immédiatement après fabrication qu'avec les aliments ayant été conservés 3 semaines, même si les écarts moyens sont systématiquement significatifs ($P < 0,01$). Ainsi, avec de l'aliment conservé 3 semaines les lapins consomment une proportion beaucoup plus faible de l'aliment contenant 30 ppm que s'il contient 100 ppm de formol : 22,4% vs 46,5% ($P < 0,01$). Au contraire, lorsque l'essai a commencé immédiatement après la fabrication, les proportions sont plus homogènes : 30 à 36% pour les 3 lots disposant d'aliment avec 15 – 30 ou 100 ppm de formol.

En moyenne les lapins ont consommé 39,4% de l'aliment contenant du formol et 60,6% de l'aliment témoin ($P < 0,001$). Cette proportion a été relativement stable au cours des 2 semaines d'expérience (figure 2). Si la préférence des lapins pour l'aliment témoin est claire, on peut souligner que ceux-ci n'ont pas réellement dédaigné les aliments contenant du formol.

Figure 2: Evolution de la consommation d'aliment témoin et formolé (3 taux confondus), proposé sans libre choix, au cours des 2 semaines de contrôle (2 séries expérimentales confondues)



2.2 Performances de croissance (sans choix)

La présence de formol dans l'aliment, proposé sans libre choix n'a significativement modifié ni leur consommation alimentaire, ni la croissance ou l'indice de consommation (Tableau 1)

Pour être complet, il faut préciser que lors des 2 premiers contrôles (les 2 premiers jours puis du 3^e au 5^e jour) les lapins qui ne disposaient que de l'aliment contenant 100 ppm de formol ont consommé plus que ceux qui ne disposaient que de l'aliment témoin sans formol : 117 vs 103 g/j. ($P=0,042$) et 142 vs 129 g/jour ($P=0,087$) pour les 2 contrôles respectivement. Les écarts entre lots ne sont plus significatif ultérieurement, ni en moyenne sur la période totale comme déjà mentionné plus haut.

Tableau 1 : Performances de croissance des lapins recevant un aliment unique contenant 0 – 15 –30 ou 100 ppm de formol – Moyennes ajustées pour un même poids vif initial de 1,934 kg

	Lot	Consom. (g/jour)	GMQ (g/jour)	IC
	0	157	33,8	4,70
Formol (ppm)	15	159	33,0	4,90
	30	156	32,6	5,01
	100	160	32,5	4,99
Coef. Var. résiduel		11,8%	17,8%	18,2%
<i>Effet lot</i> P=		0,95	0,90	0,68
<i>Effet répétition</i> P=		0,68	0,55	0,87
<i>Interac. lot x rép.</i> P=		0,23	0,82	0,79

Ainsi il s'avère que lorsque l'aliment unique mis à la disposition des lapins contient du formol, leur consommation n'est absolument pas altérée alors même que l'aliment sans formol était nettement préféré dans la partie de l'expérimentation où les lapins avaient le choix de leur aliment.

3. Discussion

Les essais conduits sur des additifs modifiant le goût des aliments pour lapins (aromatisation) sont généralement conduits avec des produits censés stimuler la consommation (Gidenne et Lebas, 2006). Dans le présent essai, c'est l'addition d'un répulsif, le formol, qui a été testée. Comme dans le cas des aliments aromatisés, lorsque l'aliment dont le goût ou l'odeur ont été modifiés est distribué seul, la consommation alimentaire et les performances de croissance ne sont pas modifiées. L'hypothèse la plus probable est que face à un aliment unique "acceptable" (ayant un goût jugé par les lapins un peu meilleur ou un peu moins bon qu'un aliment classique) les lapins régulent leur consommation en fonction de la valeur nutritive de cet aliment (teneur en énergie, composition et proportion des protéines digestibles / énergie digestible, etc...) sans tenir compte du goût de l'aliment. Il faut en effet souligner que si l'aliment sans formol (témoin) est préféré en cas de libre choix, les aliments contenant du formol n'ont pas été totalement rejetés et leur consommation a représenté au moins 22% de la consommation, totale.

Bien qu'il ne soit nullement conseillé d'introduire du formol dans les aliments pour lapins, on peut, à la suite de ce court essai considérer cette présence comme neutre. Il serait néanmoins pertinent de vérifier ces résultats avec des effectifs plus importants sur la totalité de la période d'engraissement et sur des lapines en reproduction. A l'appui de cette affirmation

de neutralité de la présence de formol dans l'alimentation, les travaux de Til *et al.* (1989) ont montré que des rats abreuvés pendant deux années avec une eau additionnés de formol ne présentent à l'issue de l'essai aucun signe pathologique attribuable à la présence de formol. De même pour la complémentation de l'alimentation des lapins en Haïti, à la suite d'un essai ayant duré 11 semaines, Bien-Aimé et Denaud (1989) considèrent qu'il est possible d'utiliser du jus de canne à sucre supplémenté de formol. Dans leur essai, le jus est récolté quotidiennement, additionné de 1 g de formol par litre de jus, soit 1000 ppm environ, et est distribué à raison d'environ 30% de la ration alimentaire, soit 300 ppm dans l'aliment moyen final.

Malgré ces résultats montrant l'absence de nuisance associée à la présence de formol dans les aliments pour lapins, il est vivement conseillé de modifier l'organisation des circuits de fabrication des aliments pour lapins de manière à éviter toute contamination avec d'autres fabrications, des molécules plus toxiques pour le lapin pouvant être mises en jeu.

Conclusion

Les craintes d'une altération substantielle de la valeur nutritive des aliments pour lapin en cas de contamination accidentelle par du formol dans les circuits de fabrication, s'avèrent non fondée.

En outre cet essai a permis de démontrer que la présence dans les aliment pour lapins d'une substance sans valeur nutritive ni toxicité avérée (aux doses utilisées) peut conduire à un rejet relatif de cet aliment en cas de choix, mais ne modifie ni la consommation ni la croissance des lapins qui reçoivent cet aliment comme aliment unique.

Références

- BIEN-AIME A., DENAUD L., 1989. Feuilles de velvet bean et jus de canne à sucre pour la complémentation du lapin en Haïti. *Livestock Research for Rural Development*, 1 (1), 30-34.
- CONTOUR B. - 2003. Tannage des protéines : Le formol n'a pas dit son dernier mot. *Revue de l'alimentation animale*, n°569, 84-86
- EVARD J., 2005. Les tourteaux d'oléagineux, source de protéines en alimentation animale. *Oléagineux, Corps Gras, Lipides*. 12 (3), 224-227.
- GIDENNE T., LEBAS F., 2006. Feeding behaviour in rabbits. In Bels V., 1986 Feeding in domestic vertebrate, from structure to behaviour., Cab International Ed. Wallingford UK, 179-194.
- PERROT B. 1986. Contamination des aliments pour lapin par du formol dans certaines usines normandes (Communication personnelle)
- TIL, H. P., WOUTERSEN, R. A., FERON, V. J., HOLLANDERS, V. H. M., FALKE, H. E., CLARY, J. J., 1989. Two-year drinking-water study of formaldehyde in rats. *Food and Chemical Toxicology*, 27 (2), 77-87.