

Intérêt et limites de l'ajout de fèces dures dans le nid sur la santé des lapereaux.

D. SAVIETTO¹, A.Y. PRIGENT², T. GIDENNE¹, M. COLIN², S. COMBES¹,
O. ZEMB¹, L. FORTUN-LAMOTHE¹

¹ INRA UMR 1388 Génétique, Physiologie et Systèmes d'Elevages, F-31326 Castanet-Tolosan, France

² COPRI, Coat Izella, 29830 Ploudalmezeau

Résumé – Le comportement naturel de coprophagie exprimé par les jeunes lapereaux au nid peut être amplifié par l'ajout de fèces dures exogènes. L'objectif de notre étude est 1) d'évaluer la faisabilité de cette pratique en conditions d'élevage professionnel, et 2) d'étudier son intérêt et ses limites sur la santé des lapereaux jusqu'à l'âge de la vente. L'expérience a été réalisée sur 363 portées, dans un élevage professionnel n'utilisant pas d'antibiotiques depuis plus de 10 ans, et pendant 5 bandes consécutives, de la naissance à 70 jours d'âge. Dans le groupe **F (fèces ajoutés)**, $n = 183$ portées), des fèces exogènes (5 crottes par jour et par nid) ont été ajoutées dans le nid entre 2 et 18 jours de lactation. Ces fèces exogènes provenaient de femelles futures reproductrices du même élevage. Dans le groupe **T (Témoin)**, $n = 180$ portées), aucun apport de fèces exogène n'a été réalisé, mais le comportement naturel de dépôt des fèces dures dans les nids était respecté. L'ajout de fèces dures exogènes dans les nids n'a pas amélioré le taux de mortalité des lapereaux pendant l'allaitement (T: 7,5 % vs. F: 7,2 %). Une interaction significative entre les effets traitement et bande a été observée pour le taux de mortalité après sevrage, où une influence favorable pendant la bande 2 (T: 20,4 % vs. F: 8,2 %) a été constatée. Les écarts de résultats obtenus ici entre élevage professionnel et préalablement en conditions expérimentales, démontrent qu'il faut des études complémentaires sur l'origine des fèces, le moment du début du traitement et la période de la journée à laquelle les fèces exogènes sont déposées dans le nid, pour valider cette pratique.

Abstract – Interest and limits of adding hard feces in the nest box on the rabbit offspring health. The natural coprophagy behavior expressed by young rabbits can be amplified by including hard feces in the nest box. The objectives of our study were 1) to describe the feasibility of this practice under commercial conditions, and 2) to study the interests and limits of this practice on offsprings' health until the slaughter age. The experiment was conducted on 363 litters in a professional unit that stop to use antibiotics for more than 10 years, during 5 consecutive batches from birth to 70 days of age. In the group **F (feces added)**, $n = 183$ litters), exogenous hard feces (5 pellets per day and nest) were manually added to the nest between days 2 and 18 of lactation. The exogenous hard feces were obtained from future reproductive females reared in the same unit. In the group **T (control)**, $n = 180$ litters) no hard feces were added to the nest box, but the natural female behavior of dropping hard feces in the nest was accepted. Manually adding hard feces in the nest box did not improved the offspring mortality rate during lactation (T: 7,5 % vs. F: 7,2 %). A significant interaction between treatment and batch on the mortality rate after weaning was observed, with a favorable result for batch 2 (T: 20,4 % vs. F: 8,2 %). The difference observed between the results obtained here under professional conditions and previously in experimental conditions, shows that additional studies regarding the origin of feces, when starting the treatment and at which period of the day, are necessary to validate this practice on professional conditions.

Introduction

Pendant les premiers 10 jours de lactation, certaines lapines expriment un comportement naturel d'émission de fèces dures dans leur nid (Moncomble *et al.* 2004; Gidenne *et al.* 2013a). Ce comportement, très variable entre les femelles, présente une courte période de coïncidence avec le début d'ingestion de matières solides par les lapereaux (Gidenne *et al.* 2013b). En conditions expérimentales, l'ingestion de fèces dures (qu'elles soient d'origine exogène ou de leur propre mère) favorise la colonisation microbienne caecale et la santé de lapereaux (Combes *et al.* 2014), donc l'ajout de fèces dures exogènes dans le nid pourrait être une pratique utile à l'amélioration de la santé des lapereaux dans les conditions d'élevage.

Dans les études menées jusqu'à présent, donc en animalerie expérimentale plutôt qu'en élevages commerciaux, le nid, normalement constitué de poils

et de copeaux, était remplacé par du coton pour faciliter les observations et manipulations. A l'inverse, l'étude présentée ici a cherché à valider en conditions "de terrain" l'effet de la stimulation de la coprophagie, par ajout de crottes exogènes dans le nid, sur la mortalité des lapereaux entre la naissance et l'âge à la vente.

1. Matériel et méthodes

1.1. Protocole expérimental

Un total de 363 portées provenant de 5 bandes consécutives (**1 à 5**) ont été suivies entre la naissance et l'âge à la vente (70 jours), dans un élevage professionnel n'utilisant pas d'antibiotiques depuis plus de 10 ans, que ce soit en maternité ou en engraissement. L'essai a débuté le 17 mars 2014 et a été conclu le 30 novembre 2014. Pendant la durée de l'essai, la température moyenne a été de $18,4 \pm 3,1^\circ\text{C}$ (minimum: $10,6$ et maximum: $26,6^\circ\text{C}$).

Sur les 363 portées en essai, 180 (40 cages mère à chaque bande) ont été affectées au groupe « **témoïn (T)** » et les 183 restantes (40 cages mère) ont été affectées au groupe « **fèces ajoutés (F)** ». Dans le groupe F, 5 fèces dures congelées ont été déposées quotidiennement dans le nid, du 2^{ème} au 18^{ème} jour de lactation (durée variable en fonction de la bande; voir Tableau 1). Les fèces ont été ajoutées le plus souvent le matin après l'allaitement, et parfois à un autre moment de la journée (Tableau 1). Les fèces distribuées avaient été prélevées auparavant dans un groupe de 8 femelles futures reproductrices élevées dans la salle pré-cheptel. En conséquence, l'origine des fèces diffère en fonction de la bande en raison du remplacement naturel des femelles dans le troupeau (sauf pour les bandes 4 et 5: même origine). Dans le lot T, aucun fèces n'a été ajouté dans les nids.

Au 2^{ème} jour après la mise bas, les portées ont été égalisées à 10 lapereaux au maximum et 8 (primipares) ou 9 (multipares) au minimum. Les nids réalisés par les femelles ont été remplacés par un nid refait à base de copeaux aux jours 2 et 8 après la mise bas. Pendant les 10 premiers jours de lactation, l'accès des femelles au nid a été interdit entre 19h00 et 09h00. Après le 10^{ème} jour de lactation, l'accès au nid était libre (accès 24 h / 24 h). Les boîtes à nid ont été retirées le jour 19 et les lapereaux ont été sevrés entre les jours 32 et 35 (Tableau 1). Pendant l'essai, les femelles ont suivi un rythme de reproduction théorique de 49 jours et le programme lumineux a été fixé à 16 heures de lumière par jour. Après le sevrage, seuls 5 lapereaux ont été suivis par portées et regroupés dans une même cage.

Au total, 1315 lapereaux ont été élevés jusqu'à 70 jours d'âge dans le groupe T et 1370 dans le groupe F. Les conditions expérimentales ont varié légèrement entre les bandes 1 à 5 (âge au sevrage, moment de l'ajout des fèces au nid, dates de début et fin d'ajout des fèces, moment d'accès libre au nid). Le Tableau 1 récapitule les conditions particulières de chacune de ces bandes, variables en fonction de l'organisation des travaux dans cet élevage. Aucun antibiotique n'a été utilisé pendant toute la durée de l'expérimentation.

1.2. Mesures

Le nombre des lapereaux nés vivants, nés morts, adoptés et sevrés par portée a été contrôlé. La mortalité entre les jours 0 - 8, 8 - 35 et 0 - 35 de lactation a été contrôlée. Le taux de mortalité pendant la période d'engraissement (entre 36 et 70 jours) a aussi été mesuré.

1.3. Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel R (R Core Team, 2014). La taille de la portée (nombre des lapereaux nés vivant et nés mort) a été analysée selon un modèle linéaire en considérant les effets traitement (**témoïn vs. fèces ajoutées**) et bande (de **1 à 5**). Les taux de mortalité pendant l'allaitement et après le sevrage ont été évalués par un modèle linéaire généralisé en considérant que la distribution d'erreur et la fonction de lien entre la variable réponse (0 = vivant et 1 = mort) et les variables catégoriques (traitement et bandes) suivent une distribution binomiale. Ce modèle a pris en compte les effets traitement, bande et l'interaction entre eux.

Tableau 1: Description des conditions expérimentales par bande.

| Bande (date) | Portées (n) | | Apport de fèces dans le lot F (jours) | | Nids (jours) | | Sevrage (jours) | Période de la journée ² | | | | Prélèvement des fèces ³ (date) |
|-----------------|----------------|--------------|---------------------------------------------|-----|-----------------|---------------------|--------------------|---------------------------------------|---|---|---|-------------------------------------------------|
| | Témoïn (T) | Fèces (F) | Début | Fin | Refait | Ouvert ¹ | | M | A | S | P | |
| 1 (17/03/14) | 39 | 38 | 6 | 19 | 8 | 11 | 35 | 9 | 1 | 2 | 2 | 21/03/2014 04/04/2014 |
| 2 (28/04/14) | 36 | 36 | 1 | 18 | 7 | 13 | 34 | 15 | 2 | 1 | 0 | 04/04/2014 23/04/2014 |
| 3 (16/06/14) | 38 | 37 | 1 | 18 | 8 | 10 | 32 | 9 | 1 | 3 | 5 | 22/05/2014 |
| 4 (04/08/14) | 37 | 33 | 2 | 18 | 8 | 10 | 34 | 14 | 0 | 0 | 3 | 30/07/2014 |
| 5 (22/09/14) | 33 | 36 | 2 | 15 | 8 | - | 35 | 4 | 3 | 2 | 6 | |

¹ Entre la mise bas et le jour de l'ouverture définitive des boîtes à nids, l'accès au nid a été autorisé seulement pendant la journée.

² Période de la journée à laquelle les fèces ont été déposées dans les nids; M: matin, A: après-midi, S: soir et P: pas d'information.

³ Les fèces distribuées dans les bandes 4 et 5 avaient la même origine.

2. Résultats et discussion

2.1. Taille de portée à la naissance

Puisqu'aucun traitement n'a été appliqué sur les femelles, et que celles-ci ont été attribuées de façon

aléatoire dans les groupes T et F, le nombre de lapereaux nés vivant (T: 10,8 ± 0,2 et F: 11,5 ± 0,2) et le nombre de lapereaux nés morts (T: 0,95 ± 0,15 et F: 0,91 ± 0,15) ont été similaires entre les deux groupes.

Cependant, l'effet bande a été significatif ($p < 0,05$) sur le nombre de lapereaux nés vivants entre les bandes 1 ($12,5 \pm 0,3$) et 3 ($10,6 \pm 0,3$) et entre les bandes 1 et 5 ($10,5 \pm 0,3$).

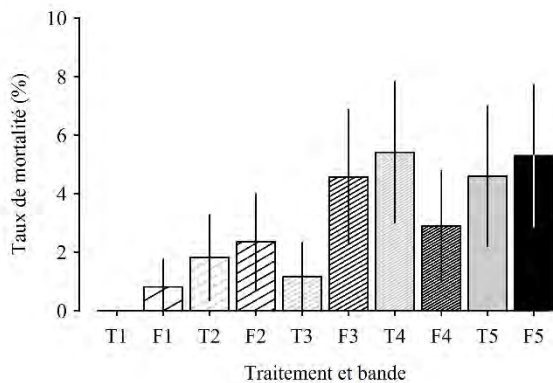


Figure 1. Taux de mortalité des lapereaux entre les jours 0 et 8 de lactation, selon le traitement (T: témoin vs. F: fèces ajoutées) et la bande (1 à 5). Les segments verticaux représentent les intervalles de confiance (95 %) de la valeur estimée.

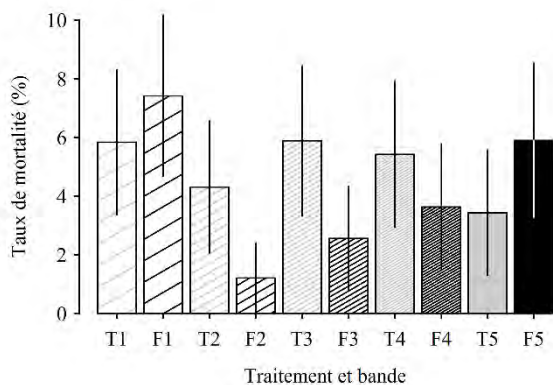


Figure 2. Taux de mortalité des lapereaux entre les jours 8 et 35 de lactation, selon le traitement (T: témoin vs. F: fèces ajoutées) et la bande (1 à 5). Les segments verticaux représentent les intervalles de confiance (95 %) de la valeur estimée.

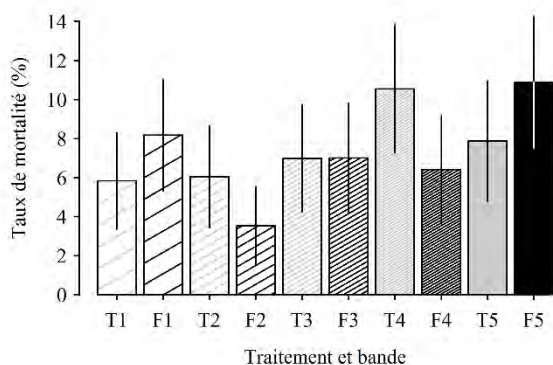


Figure 3. Taux de mortalité des lapereaux entre les jours 0 et 35 de lactation, selon le traitement (T: témoin vs. F: fèces ajoutées) et la bande (1 à 5). Les segments verticaux représentent les intervalles de confiance (95 %) de la valeur estimée.

2.2. Taux de mortalité pendant l'allaitement

Le taux de mortalité entre les jours 0 et 8 est présenté dans la Figure 1. Pendant cette période, le taux de mortalité moyenne dans les portées des lots T et F ont été de 2,5 et 3,1 % ($p = 0,30$), respectivement. Même si, numériquement, le taux de mortalité apparaît plus bas dans le lot T comparé au lot F pour les bandes 1, 2, 3 et 5, cet écart n'est pas statistiquement significatif. De même, dans la bande 4, le taux de mortalité apparemment inférieur dans le lot F (2,9 %) par rapport au lot T (5,4 %) n'est pas significatif ($p > 0,05$). Ces résultats montrent que même si certains auteurs ont noté que l'excrétion de fèces dans le nid par les lapines pouvait être plus élevée au début de la lactation (Gidenne *et al.* 2013a et 2013b) et que l'ingestion de fèces pouvait avoir un effet positif sur la santé des jeunes (Combes *et al.* 2014), l'ajout de crottes exogènes dans nos conditions expérimentales n'a pas réduit le taux de mortalité entre 0 et 8 jours. Nous avons observé la présence de sécrétions blanchâtres dans les fèces distribuées à plusieurs portées de la bande 3, dans laquelle la mortalité des lapereaux fut numériquement 4 fois plus élevée. Cette observation suggère que l'origine de fèces (état sanitaire de la mère) doit être soigneusement contrôlée avant la mise en œuvre d'une pratique de supplémentation de fèces au nid.

Entre le jour 8 et le sevrage (Figure 2), le taux moyen de mortalité a été identique entre les lots T et F ($p = 0,27$, en moyenne 4,6%). Intra-bande, l'effet du traitement expérimental semble numériquement inversé par rapport à la période précédente: la mortalité semble plus faible dans le lot F que dans le lot T pour les bandes 2 et 3, mais soulignons que là aussi l'écart n'est pas significatif. Cette inversion est liée à la fois à une réduction de la mortalité au sein des portées du groupe F pendant les bandes 2 et 3 et à l'augmentation de la mortalité dans les groupes T2 et T3. En excluant la bande 1, où la mortalité a été plus élevée entre 8 et 35 jours qu'entre 0 et 8 jours, deux facteurs explicatifs peuvent être discutés. Le premier est un effet de « sélection naturelle » qui conditionne la mortalité au cours de la période de 8 à 35 jours. C'est-à-dire, que les lapereaux du lot F qui arrivent à l'âge de 8 jours sont probablement les plus capables de faire face à des aléas entre les jours 8 et 35, en conséquence l'inversion de la mortalité entre ces deux périodes semble normale. Le deuxième effet, qui ne peut pas être distingué de l'effet du lot et qui représente une distorsion des résultats, est la pratique d'adoption des futures reproductrices et de ré-égalisation des portées au jour 8 (i.e. les futures reproductrices arrivent à l'élevage à 8 jours d'âge sont adoptées par les femelles en production, dont les portées ont été ré-égalisées au jour 8). Cette pratique conditionne non seulement les résultats réels entre 8 et 35 jours, mais aussi entre 0 et 8 jours (données au jour 8 mesurées après la ré-égalisation des portées).

Mis en parallèle avec le comportement de dépôt de fèces par les femelles dans leurs nids (apparent jusqu'au 9^{ème} jour de lactation dans l'étude de Gidenne *et al.* 2013a) et avec le début d'ingestion de ces fèces par les lapereaux (jour 9 selon Gidenne *et al.* 2013a et 2013b), nos résultats ne mettent pas en avant d'effet positif de l'ajout de fèces exogènes dans le nid pendant la première semaine de lactation pour améliorer la santé des lapereaux.

Le taux de mortalité global pendant l'allaitement (de jour 0 au sevrage) est présenté dans la Figure 3. Le taux moyen de mortalité observé entre les portées des groupes T et F a été identique (7,3 en moyenne); $p = 0,81$). Dans nos conditions, l'ajout de fèces pendant l'allaitement n'a donc pas réduit le taux de mortalité entre 0 et 35 jours. Il est important de remarquer que, pendant les 5 répétitions (bandes de 1 à 5), aucun traitement antibiotique n'a été utilisé sur les mères et les portées, et qu'aucun cas de maladie n'a été observé, sauf dans la bande 4 où 4 portées (sur 70) ont été affectées par des diarrhées jaunes.

2.3. Taux de mortalité après sevrage

Entre 36 et 70 jours et sans traitement antibiotique, la mortalité des lapereaux a été de 15,5 %, et résulté surtout de l'entéropathie épizootique. Aucune différence ($p = 0,73$) n'a été observée entre les groupes T (15,7 %) et F (15,3 %). Toutefois, il existe une interaction significative entre l'effet traitement et l'effet bande (Figure 4).

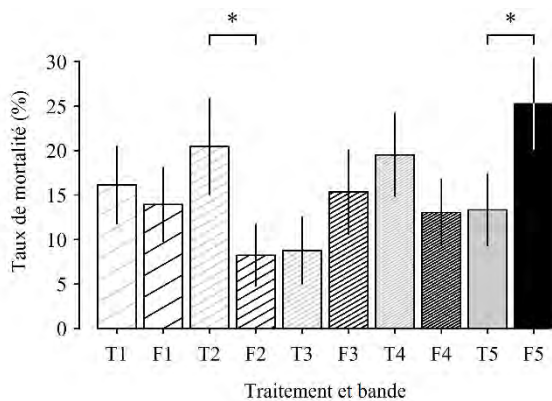


Figure 4. Taux de mortalité des lapereaux après sevrage (entre 36 et 70 jours) selon le traitement (T: témoin vs. F: fèces ajoutées) et la bande (1 à 5). Les segments verticaux représentent les intervalles de confiance (95 %) de la valeur estimée. *Comparaison significative à $p < 0,05$.

L'ajout de fèces dures exogènes pendant la lactation a eu une influence significative favorable seulement pour la bande 2 (T2: 20,4 % vs. F2: 8,2 %). Pour la bande 5, l'effet était inverse (T5: 13,3 % vs. F5: 25,3 %). L'absence d'effet favorable de l'ajout de fèces dures exogènes pendant la lactation sur le taux de mortalité après sevrage a été aussi observé par Combes *et al.* (2014).

Ces auteurs ont montré en revanche une différence de viabilité entre le groupe des lapereaux n'ayant pas eu accès aux crottes maternelles par rapport au groupe des lapereaux ayant eu accès à des crottes exogènes. Cependant, dans la présente étude, la comparaison a été réalisée entre le groupe de lapereaux ayant eu accès aux fèces naturellement déposés par leurs mère (T) et le groupe de fèces ajoutés en plus des fèces naturellement déposés par leurs mères (F). En outre, Gidenne *et al.* (2013a et 2013b) ont décrit que le comportement maternel de dépôt de crottes dans le nid est très variable entre les femelles. C'est pourquoi, dans un premier temps, la relation entre la santé pré- et post-sevrage des lapereaux et la dynamique de dépôt des crottes par leur mère mériterait d'être plus précisément étudiée. Dans un deuxième temps, un ajustement de la stratégie d'ajout de fèces dans le nid en ciblant les seules portées dont les mères ne déposent pas de crottes dans leur nid pourrait être judicieux.

Conclusions

L'ajout de fèces dures exogènes au nid entre le 2^{ème} et 18^{ème} jour de lactation n'a amélioré la santé des lapereaux dans les conditions particulières de cet élevage professionnel que de façon sporadique (une bande, et uniquement après le sevrage) et n'a pas dégradé les résultats moyens de cet élevage.

L'origine des fèces dures, le moment du début du traitement et la période de la journée à laquelle les crottes exogènes sont déposées dans les nids pourraient jouer un rôle important, et nécessitent d'être étudiés.

Il convient donc de réaliser des études complémentaires, en élevage professionnel et sur un grand nombre de portées, pour préciser les conditions de réalisation de cette pratique et valider ou non son intérêt.

Références

- COMBES S., GIDENNE T., CAUQUIL L., BOUCHEZ O., FORTUN-LAMOTHE L. 2014. Coprophagous behavior of rabbit pups affects implantation of cecal microbiota and health status. *J. Anim. Sci.* 92(2): 652-665.
- GIDENNE T., COMBES S., FIDLER C., FORTUN-LAMOTHE L. Comportement d'ingestion de fèces dures maternelles par les lapereaux au nid. 15^{ème} Journ. De Rech. Cunicoles Fr. Le Mans 2013a.
- GIDENNE T., COMBES S., FORTUN-LAMOTHE L., ZEMB O. Capacité d'ingestion d'aliment sec par le lapereau au nid: interaction avec l'ingestion de fèces dures maternelles. 15^{ème} Journ. De Rech. Cunicoles Fr. Le Mans 2013b.
- MONCOMBLE A.S., QUENNEDEY B., COUREAUD G., LANGLOIS D., PERRIER G., SCHAAL, B. 2004. Newborn rabbit attraction toward maternal faecal pellets. *Dev. Psychobiol.* 45 (4): 277.
- R CORE TEAM, 2014. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. URL: <http://www.r-project.org/>