

EVALUATION DE LA PRODUCTION LAITIÈRE AVEC DEUX METHODES, LIEN AVEC LES PERFORMANCES DE REPRODUCTION

Ménigault L., Picard E., Quero P. Guene-Grand E., Davoust C.*, Guillou T., Launay C.

ADM, 30-32 rue de l'église - 02400 CHIERRY, FRANCE

*Corresponding author: chantal.davoust@adm.com

Résumé – De nombreux paramètres ont un impact sur la production laitière chez la lapine : la nutrition, la génétique, le stade de lactation, la parité, le nombre de tétines, ainsi que les conditions environnementales comme la température et l'hygrométrie. La production laitière est aujourd'hui bien décrite pour les femelles multipares, mais peu d'information existe sur les 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} lactations. Le but de cet article est 1/ comparer deux méthodes d'évaluation de la production laitière, l'une en pesant les lapines et l'autre en pesant leurs portées, et 2/ étudier la relation entre les performances de reproduction et la production laitière. Pour cela, les femelles ont été pesées 10 jours après la mise-bas (J10), avant et après allaitement au cours des 3 lactations, tandis que les portées ont été pesées avant et après allaitement au cours des deux premières lactations. La différence de poids entre ces pesées avant et après allaitement permet d'évaluer la production laitière. Le nombre de nés totaux et de nés vivants a été enregistré ainsi que le poids des portées à la naissance (avec seulement les lapereaux vivants). A J3, les portées ont été égalisées à 9 lapereaux lors des 2 premières lactations et à 10 lapereaux lors de la troisième lactation, selon les recommandations du sélectionneur. La production laitière à J10 a diminué de manière significative (-19% ; $P < 0.0001$) entre les lactations 1 et 2. En revanche, lors de la 3^{ème} lactation la production laitière était supérieure à celle des 2 premières lactations : 133g de lait en plus sur la production totale journalière (+60%), et 11 g/j en plus par lapereau (+46%). Le poids à la première insémination, le nombre de nés totaux et de nés vivants n'influençaient pas la quantité totale de lait produite par les lapines. Ainsi, les résultats de cette étude suggèrent que l'augmentation du nombre de lapereaux laissés sous la mère stimule la production laitière, et que la production de lait en 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} lactations ne semble pas liée à la prolificité des lapines.

Abstract

Comparison of two methods to assess milk production, relationship with reproductive performances

Several parameters have an impact on milk production in rabbits: nutrition, genetics, lactation stage, parity, number of teats, as well as environmental conditions such as temperature and hygrometry. Today milk production is well described for multiparous females, but little information exists on the 1st, 2nd and 3rd lactations. The aim of this article is 1/ to compare two milk production assessment methods, either by weighing the does or by weighing their litters, and 2/ to study the relationship between reproductive performances and milk production. To do this, the females were weighed 10 days after parturition (D10), before and after suckling during the 3 lactations, while the litters were weighed before and after suckling during the first two lactations. The difference between these pre- and post-suckling weighings is used to assess milk production. The number of total and live births was recorded, as well as litter weight (with live rabbits only). Milk production at D10 was significantly reduced between lactations 1 and 2 (-19%; $P < 0.0001$), during which 9 kits were left with the doe at D3. On the other hand, during the 3rd lactation (for which 10 kits were left with the doe at D3), milk production was higher than in the first 2 lactations: 133g more milk in total daily production, and 11 g/d more per pup. Weight at first insemination, total number of pups born and number of live births had no impact on the total quantity of milk produced by the does. The findings of this study suggest that milk production is influenced by the number of suckling kits, whereas no obvious relationship between the milk production in the 1st, 2nd and 3rd lactations and doe prolificacy were shown.

Introduction

La production laitière des lapines est très variable d'un individu à l'autre, et elle est très dépendante des facteurs environnementaux comme démontré dans les articles de Savietto *et al.* (2013) et Maertens *et al.* (2006). Mais aucune étude mettant en relation cette production laitière et les performances de reproduction des lapines n'a été publiée jusqu'à présent. Il semble donc intéressant d'étudier si l'impact du nombre de lapins nés totaux, nés vivants ou si le poids de la portée a un effet sur la production laitière. L'évaluation de la production laitière peut se faire de deux manières, comme déjà décrit dans des études précédentes (Lebas et Zerrouki, 2011 ; Maertens *et al.*, 2006) : en calculant la différence de poids avant et après l'allaitement des lapines ou de la portée. L'objectif de cet article est double. Le premier est la comparaison des 2 méthodes d'évaluation de la production laitière des lapines. Le second objectif est d'étudier les relations entre les performances de reproduction des jeunes lapines et la production laitière.

1. Matériel et méthodes

1.1 Animaux

L'essai a été mené à la station expérimentale ADM-NEOVIA basée à Saint-Nolff (France, 56) entre février et août 2023. Ce protocole a reçu l'approbation du comité d'éthique et du Ministère de la Recherche. 136 jeunes lapines (Hypharm-Optima) inséminées avec la semence de mâles PS59 ont été suivies depuis leur 17^{ème} semaine d'âge jusqu'à la fin de leur 3^{ème} cycle de reproduction. Les animaux ont été placés en cage, respectant la réglementation européenne sur l'expérimentation animale. Le nombre de lapereaux laissés sous les mères étaient de 9, 9 et 10 pour les lactations 1, 2 et 3 respectivement, selon les recommandations du sélectionneur. Le cycle de reproduction était de 42 jours et les lapereaux ont été sevrés à 35 jours d'âge.

Aucune nouvelle femelle n'a été intégrée à l'essai, les femelles vides après insémination ont été

exclues. Ainsi, les femelles de la bande 1 (B1) étaient en 1^{ère} lactation, celles de la bande 2 (B2) en 2^{ème} lactation et celles de la bande 3 (B3) étaient en 3^{ème} lactation.

1.2 Alimentation

Jusqu'à 10 jours avant le sevrage de la bande 1, les femelles ont reçu un aliment maternité (2450 kcal/kg, 16.0% protéines brutes, 13.0% d'amidon, 15.8% fibres). Durant dix jours avant le sevrage, les animaux ont reçu un aliment de péri-sevrage contenant 2350 kcal/kg, 15.0% de protéines brutes, 11.0% d'amidon et 17.0% de fibres brutes. Ensuite, à partir de la mise en place de la bande 3, les femelles ont reçu un aliment de lactation contenant 2530 kcal/kg, 17,5 % de protéines brutes, 14,8 % d'amidon et 14,3 % de fibres brutes jusqu'à 10 jours avant le sevrage, moment où elles ont de nouveau reçu l'aliment de péri-sevrage. Aucune hormone n'a pas été utilisée et il n'y a pas eu d'apport énergétique par la distribution d'un aliment complémentaire autour de la mise bas.

1.3 Pesées

Le nombre de nés totaux et de nés vivants a été enregistré tout comme le poids des portées à la naissance. Pour évaluer la production laitière, les femelles ont été pesées 10 jours après la mise-bas, avant et après allaitement lors des 3 premières lactations. Les portées de lapereaux ont été pesées aux mêmes dates (J10) avant et après allaitement, pendant 2 lactations : la différence de poids correspondant à la production de lait. Pendant les pesées servant à évaluer la production laitière, l'eau a été coupée afin de ne pas créer un biais aux mesures.

L'analyse statistique a été réalisée via le logiciel R (v4.4.1). Les poids des lapines et des portées de lapereaux ont été soumis à une analyse de la variance en mesures répétées (procédure GLS), complétée par un test de Tukey au seuil de 5%.

2. Résultats

2.1 Comparaison de 2 méthodes d'évaluation de la production laitière

Tableau 1 : Production laitière par lapine et par lapereau présent (B1 = 1^{ère} lactation, B2 = 2^{ème} lactation).

Item	n	Production laitière*	
		Totale par lapine	Par lapereau présent
Méthode de quantification			
Pesées des lapines	171	223.9 ± 65.7	25.1 ± 7.2
Pesées des lapereaux	171	218.1 ± 51.4	24.5 ± 5.6
Lactation			
B1	186	224.7 ± 57.0	25.4 ± 6.2
B2	156	216.5 ± 61.2	24.2 ± 6.8
Interaction			
B1 - Pesées des lapines	93	247.1 ^a ± 57.1	27.9 ^a ± 6.1
B1 - Pesées des lapereaux	93	202.3 ^b ± 47.6	22.9 ^b ± 5.2
B2 - Pesées des lapines	78	195.0 ^b ± 64.7	21.7 ^b ± 7.1
B2 - Pesées des lapereaux	78	237.9 ^a ± 49.3	26.6 ^a ± 5.4
P-values			
Méthode		0.118	0.125
Lactation		0.307	0.166
Interaction		< 0.0001	< 0.0001

* Moyenne ± SD (en g)

La production laitière totale par lapine ainsi que la production disponible par lapereau obtenue selon les 2 méthodes sont présentées dans le Tableau 1. Une analyse de variance en mesures répétées, a mis en évidence une interaction significative entre la méthode de mesure et le rang de la lactation ($P < 0.0001$). La production laitière totale mesurée via les pesées des lapines, s'élevait respectivement à 247.1g et 195.0g en 1^{ère} et 2^{nde} lactation ; tandis que sur la base du poids des lapereaux, la production a été évaluée à 202.3g et 237.9g en 1^{ère} et 2^{nde} lactation, respectivement. Étant donné que l'interaction significative est de type qualitative, on ne peut pas définir une méthode comme étant plus fiable que l'autre. En effet, les deux méthodes donnent des résultats différents selon la lactation considérée, et non des sous ou surestimations consistantes. De plus, une forte variabilité des données est observée, quelque soit la méthode considérée. Les coefficients de variation, sont respectivement de 29% et 24% pour la méthode basée sur la différence de poids des lapines et pour celle basée sur la différence de poids des lapereaux. Ces niveaux de variation élevés posent également question quant à la fiabilité de ces méthodes.

Les résultats de production laitière ramenés au lapereau (Tableau 1) sont similaires à ceux de la production laitière totale par lapine. Une interaction significative entre la méthode et la lactation est toujours présente ($P < 0.0001$). On ne peut donc pas définir l'une des deux méthodes comme étant plus fiable.

2.2 Evolution de la production laitière au cours des 3 lactations

Tableau 2 : Production laitière totale et par lapereau (B1 = 1^{ère} lactation, B2 = 2^{ème} lactation, B3 = 3^{ème} lactation).

Lactation	N	Production laitière par pesée des lapines	
		Totale	Par lapereau
B1	50	245.7 ^b ± 61.8	27.5 ^b ± 6.7
B2	50	199.5 ^c ± 60.2	22.2 ^c ± 6.4
B3	50	356.1 ^a ± 63.8	36.2 ^a ± 5.0
P-value		< 0.0001	< 0.0001

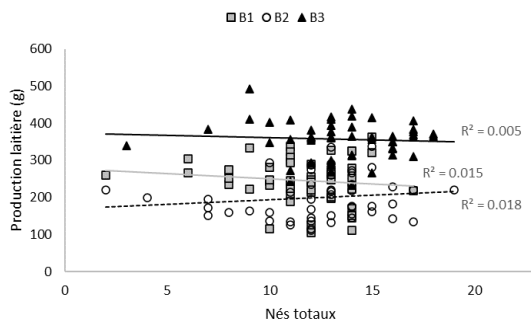
Le Tableau 2 expose, pour les lapines présentes au cours des 3 lactations consécutives, la production laitière des lapines estimée par la mesure du poids des lapines, et exprimée par lapine ou par lapereau. En comparant la 1^{ère} et la

2^{de} lactation, on remarque une baisse significative de 19% de la quantité de lait produite ($P < 0.0001$). Cette baisse de production sur la bande 2 peut être expliquée par une fatigue des lapines pendant le deuxième cycle de reproduction ou par un apport insuffisant de nutriments. Puis, on note une remontée de la quantité de lait produite lors de la 3^{ème} lactation, +45% et +78% par rapport aux quantités produites en 1^{ère} et 2^{de} lactations, respectivement. En 3^{ème} lactation, bien que le nombre de lapereaux sous la mère ait été plus élevé (10 au lieu de 9), une augmentation de la production laitière totale et une augmentation de la production laitière par lapereau sont observées. Ce résultat est en accord avec ce qui est généralement décrit chez la lapine, la production laitière des lapines augmente avec la taille de la portée allaitée (Lebas, 1969; Maertens *et al.*, 2006; Zerrouki *et al.*, 2012). De plus, Cibah-Ait *et al.* (2015) avaient rapporté une augmentation de 21% de la production laitière moyenne en 21 jours entre deux groupes de lapines ayant 7 ou 9 lapereaux après équilibre.

2.3 Relation entre performances de reproduction et production laitière

Les Figures 1, 2 et 3 présentent respectivement le lien entre nés totaux, nés vivants et poids de la portée des lapereaux vivants, et la production totale de lait, évaluée par la méthode de pesée des lapines et par bande.

Figure 1 : Effet du nombre de nés totaux sur la production laitière totale, par bande.



Ces résultats ne démontrent pas de lien entre le nombre de nés totaux, le nombre de nés vivants et

le poids de la portée des lapereaux vivants et la quantité totale de lait produite par les lapines au jour 10 après la mise-bas sur aucune bande. L'absence d'effet du nombre de lapereaux nés vivants avait aussi été constatée dans l'étude de Cibah-Ait *et al.*, (2015). Ainsi, la production laitière semble d'avantage liée au nombre de lapereaux laissés pour allaiter plutôt qu'à la prolificité de la lapine.

Figure 2 : Effet du nombre de nés vivants sur la production laitière totale, par bande.

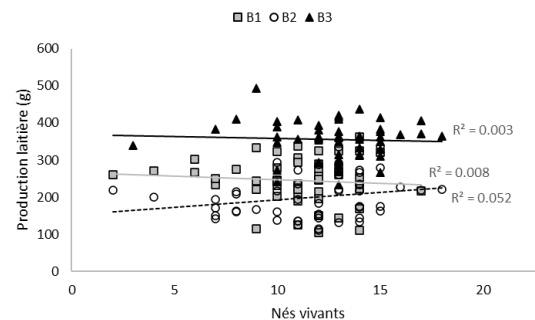


Figure 3 : Effet du poids de la portée sur la production laitière totale, par bande.

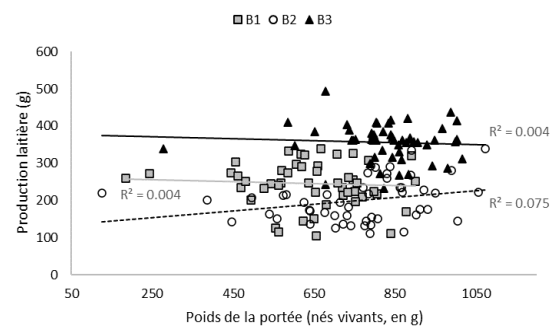
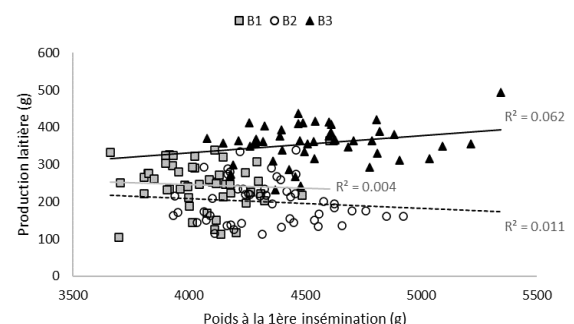


Figure 4 : Effet du poids à la 1^{ère} insémination sur la production laitière totale, par bande.



Aucun lien évident entre le poids des lapines à la 1^{ère} insémination et la production laitière totale n'a été observé, sur chaque bande (Figure 4). Les poids moyens à la 1^{ère} insémination étaient de $4054 \pm 193\text{g}$, $4335 \pm 233\text{g}$ et $4541 \pm 279\text{g}$ pour les bandes 1, 2 et 3, respectivement.

3. Conclusion

La production laitière évaluée à J10 a diminué de manière significative entre les 2 premières lactations, avant de significativement remonter lors de la troisième lactation : 133g de lait en plus sur la production totale et 11g en plus par lapereau en relation avec le nombre de lapereaux laissés sous la mère : 9, 9 et 10. Plusieurs critères ont également été étudiés pour évaluer leur impact sur la production totale des lapines : poids à la première insémination, nombre de nés totaux et de nés vivants, poids de la portée. Aucun de ces critères ne semble impacter la production totale de lait des lapines présentes sur les 3 lactations consécutives, ainsi cette dernière semble d'avantage liée au nombre de lapereaux laissés sous la mère qu'à la prolificité des lapines.

Concernant la comparaison des données de production laitière, obtenues par pesées des lapines ou des lapereaux, avant et après allaitement, les résultats questionnent quant à la fiabilité de ces méthodes. Rappelons que toutes les précautions avaient été prises lors de l'essai pour éviter des biais (l'eau avait été coupée avant les pesées, les allaitements étaient vérifiés individuellement, etc.). Cependant les résultats contradictoires observés au cours des deux lactations, pour chacune des deux méthodes, ne permettent pas de définir la méthode la plus fiable.

Des travaux complémentaires devront donc être menés pour proposer une méthode de référence.

Remerciement

Les auteurs remercient chaleureusement tous les techniciens impliqués dans cet essai.

Références

- Chibah-Ait Bouziad K., Zerrouki-Daoudi N., Lebas, F., 2015 - Effets de la taille de portée à la naissance et du nombre de lapereaux allaités sur les aptitudes laitières des lapines de deux génotypes. *16èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans, 24-25 Nov. 2015*, 89-92.
- Lebas F., 1969. Alimentation lactée et croissance pondérale du Lapin avant sevrage. *Ann. Zootech.*, 18, 197-208.
- Lebas F., et Zerrouki N., JRC 2011. Méthodes de mesure de la production laitière chez la lapine. *11èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans, 22-23 Nov. 2015*, 53-55.
- Maertens L., Lebas F., Szendrő Zs., 2006. Rabbit milk: a review of quantity, quality and non-dietary affecting factors. *World Rabbit Science*, 14 (4), pp.205-230.
- Savietto D., Cervera C., Blas E., Baselga M., Larsen T., Friggens NC., Pascual JJ. 2013. Environmental sensitivity differs between rabbit lines selected for reproductive intensity and longevity. *Animal*. Dec;7(12):1969-77.
- Zerrouki N., Chibah K., Amroun T., Lebas F., 2012. Effect of the average kits birth weight and of the number of born alive per litter on the milk production of Algerian white population rabbit does. *Proceedings 10th World Rabbit Congress*.