

Evolution de la composition chimique du lait d'une souche de lapines de laboratoire au cours d'une lactation.

S. BOUCHER¹, K. MARTIN², C. LE BOURHIS², V. SIMONNEAU², P.J. RIPOLL²

¹LABOVET CONSEIL (Réseau Cristal) - BP 539 - 85505 Les Herbiers cedex, France.

²BioProtein Technologies SA - Siège Social chez SLGP - 5 place Bellecour 69002 Lyon, France;

Résumé. Sept lapines de souche de lapins de laboratoire Charles River 052 NZW sont traites chaque matin, tout en allaitant leurs lapereaux, à partir du 4^e et jusqu'au 28^e jour de lactation à l'aide d'une trayeuse dont le principe se fonde sur la pompe à vide. L'analyse de la composition chimique du lait montre une variabilité des paramètres en fonction du stade de lactation. La composition en lipides, protéines ou matière sèche du lait, forte au démarrage de la lactation décroît jusqu'à la troisième semaine. On constate une augmentation de la concentration de ces éléments durant la 4^e semaine. Le lactose, quantitativement peu important, a une teneur qui chute après le pic de lactation pour devenir presque nulle en fin de lactation sur certaines femelles. La teneur en matières minérales augmente constamment du début à la fin de la lactation. Ces données permettent d'avoir un référent pour l'étude des diarrhées d'origine non microbienne des lapereaux non sevrés mais également de comprendre comment mieux allaiter les lapereaux artificiellement en partant du lait de vache.

Abstract. Evolution of the chemical composition of the milk of a stock of laboratory rabbits during lactation. Seven does of rabbit stock of laboratory Charles River 052 NZW were milked each morning, while nursing their young rabbits, starting from 4th and until the 28th day of lactation using a milking machine whose principle is based on the vacuum pump. The analysis of the chemical composition of milk shows a variability of the parameters according to the stage of lactation. The composition in lipids, proteins or dry matter of milk, strong with the starting of lactation, decrease until the third week. We note an increase in the concentration of these elements during the 4th week. The lactose, quantitatively not very important, has a content which falls after the peak of lactation to become very low at the end of the lactation on certain females. The content of mineral matters constantly increases beginning at the end of lactation. These data make it possible to have a referent for the study of the diarrhoeas of no microbial origin of the not weaned young rabbits but also to understand how to better nurse the young rabbits artificially on the basis of the cow's milk.

Introduction

Avant le sevrage des lapereaux le lait constitue leur seul aliment durant les dix sept premiers jours de vie. Il est suffisant pour permettre la croissance harmonieuse du lapin durant cette période (Fortun Lamothe et Gidenne, 2003). La composition du lait est donc primordiale et se trouve directement liée à l'état de santé du lapereau. En effet, l'ingestion d'un lait qui ne présenterait pas toutes les caractéristiques nutritionnelles ou sanitaires voulues entraînerait un retard de croissance et/ou augmenterait le risque de développer une affection. Il en va ainsi des lapereaux qui sont allaités artificiellement au biberon avec un lait d'une autre espèce (généralement du lait de vache ne contenant pas d'acide gras en C8 et C10) et développant par la suite une flore cœcale anormale (Lebas 2007, Boucher 2006). Mais c'est aussi le cas de lapereaux dont les mères ont une alimentation très déséquilibrée et qui produisent de ce fait un lait dont la composition peut ne pas être adaptée au lapereau qui le boit.

Lors d'épisodes diarrhéiques chez les lapereaux non sevrés, pour lesquels toutes les causes pathologiques connues ont été éliminées, on suspecte la qualité du lait ingéré (qualité sanitaire ou composition chimique).

Il nous a donc semblé intéressant d'étudier la

composition chimique du lait d'une souche de lapins de laboratoire. Cette étude nous permettra d'obtenir un référent de plus pour les pathologistes de terrain.

1. Matériel et Méthodes

1.1. Animaux.

Sept lapines albinos adultes primipares gestantes de souche NZW 052 Charles River sont traites une fois par jour, chaque matin à la même heure, du quatrième au vingt-huitième jour après la mise bas, et ce en laissant aussi les lapereaux téter. Nous n'avons pas analysé le colostrum.

Ces femelles mangent *ad libitum* un aliment du commerce (2,4% MG, 16,9 % MAT, 10,5 MJ/Kg ED).

1.2. Machine à traire

La machine utilisée est très semblable à celle qui est décrite par Lebas (1970). Son fonctionnement repose sur le principe de la pompe à vide.

1.3. Préparation des animaux

Certaines lapines plus craintives peuvent éventuellement recevoir, juste avant la traite, une injection de chlorpromazine (LARGACTIL_{ND} 0,1 ml/femelle) afin de les tranquilliser. Une injection d'ocytocine avant la traite (OCYTOVEM_{ND} 10 UI/femelle) peut permettre également de libérer le lait

plus facilement.

Les lapines, séparées de leurs lapereaux depuis près de vingt-quatre heures par fermeture de la boîte à nid, sont installées dans un hamac, puis un gobelet trayeur est installé sur chaque trayon. Elles retrouveront leurs petits après une traite partielle.

Des mesures antérieures à cette étude ont montré que chaque femelle peut produire à son pic de lactation près de 250 ml de lait par jour de lactation.

Pour ce travail, on a prélevé une quantité de lait suffisante pour l'analyse (environ 50 à 100 ml), le reste est laissé aux lapereaux. Le lait est stocké à -20° C dans un sachet ou un pot stériles avant d'être analysé.

1.4. Analyses

Les analyses sont réalisées en une fois par les automates du Laboratoire d'Analyses du Centre Ouest. On a mesuré les teneurs en matière azotée totale, matière grasse, matière sèche, lactose et matières minérales (cendres) pour le lait issu des sept lapines. Afin de limiter les coûts d'analyses, nous n'avons pas analysé l'intégralité des prélèvements chaque jour mais un seul échantillon de 3 à 4 prélèvements quotidiens choisis au hasard parmi les sept disponibles. Au total, nous avons réalisé 230 analyses pour les sept lapines.

Des nuages de points représentant les valeurs obtenues permettent l'établissement d'une courbe de tendance pour chacun des cinq paramètres étudiés. Afin de rendre nos graphiques plus lisibles, nous représentons nos données ci-dessous en établissant pour chaque paramètre la moyenne des données de la semaine.

2. Résultats

La teneur du lait en lipides, protéines ou matière sèche, assez forte la première semaine, décroît jusqu'à la troisième semaine pour augmenter de nouveau la quatrième semaine et ce jusqu'à la fin de la lactation.

Figure 1 : Matière sèche (MS)

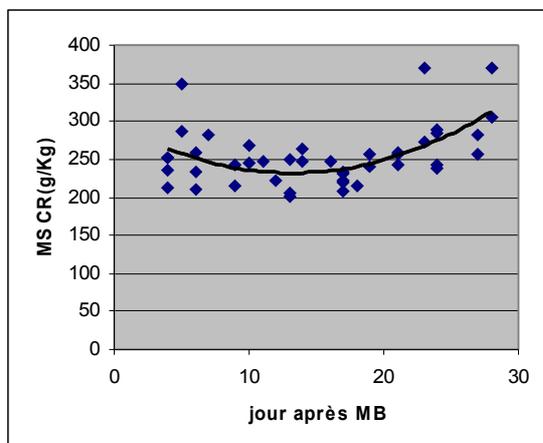


Figure 2 : Matière Azotée Totale (MAT)

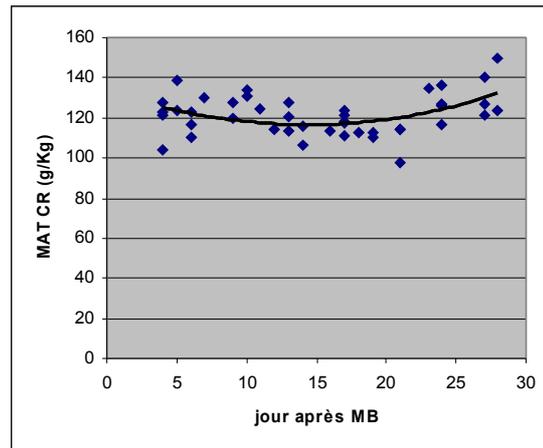
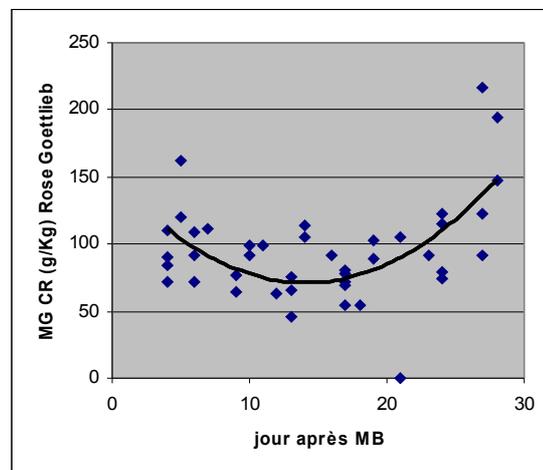
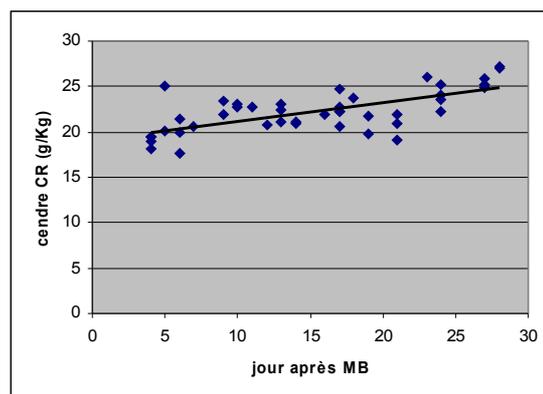


Figure 3 : Matières grasses (MG)



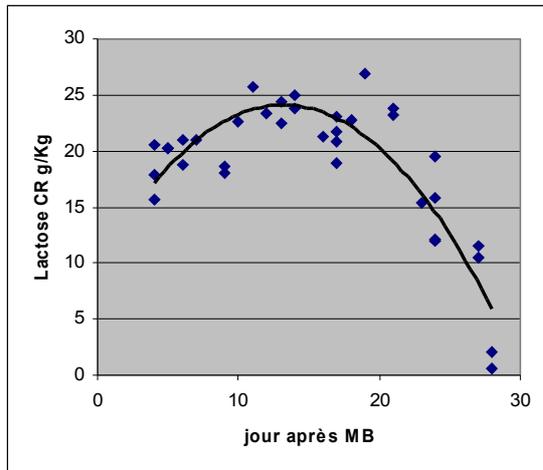
La teneur en minéraux semble suivre une progression presque linéaire et augmente régulièrement du début à la fin de la lactation.

Figure 4 : Cendres



En revanche, la teneur en lactose, quantitativement peu importante, après une augmentation durant les quinze premiers jours, chute rapidement et avoisine le 0g/Kg chez certaines lapines en fin de lactation.

Figure 5 : Lactose



3. Discussion

Les femelles que nous avons traitées étaient gestantes. On a remarqué que la production laitière chutait fortement vers le 24/25ème jour de lactation, la traite devenant difficile, voire impossible, sur certaines femelles. Cette chute est conforme aux descriptions faites par différents auteurs (Fortun Lamothe et Gidenne 2000, Lebas 1968, Maertens *et al.* 2006, Fernandez-Carmona J. *et al.* 2006). Nous avons arrêté les traites vers 27 à 28 jours selon les femelles.

On sait que la taille de la portée influence la quantité de lait produite. Dans les conditions de notre étude, la traite stimule la glande mammaire et les femelles ainsi sollicitées produisent jusqu'à 250 ml au pic de lactation malgré un nombre de lapereaux allaités assez élevé (8 à 9). Mc Nit (1990) donne d'ailleurs une équation utilisable pour connaître la quantité de lait produit en g/j ($= 37,47x - 1,56 N^2$ ($R = 0,99$, RSD 3,77), $N =$ nombre de petits compris entre 5 et 11).

Beaucoup d'études sur la lactation ont été faites avec des lapins de races pures (Californien, Fauve de Bourgogne, Néo Zélandais Blanc, Palomino, Satin ivoire ; Lukefahr *et al.* 1983, Maertens *et al.* 2006) et quelques unes en utilisant des souches issues de croisements de races (Californien x Néo Zélandais Blanc). Une étude a montré que les femelles Néo Zélandais Blanc ont une production laitière 30 % plus élevée que les femelles Californienne (Lukefahr *et al.* 1983). Le croisement de ces deux races pures produit des animaux bénéficiant d'un hétérosis et ayant une production laitière plus importante. On s'accorde à penser aujourd'hui que l'influence de la race en elle-même est faible mais que le degré de sélection (directe ou indirecte) est primordial (Maertens *et al.* 2006). Il semblait donc intéressant de mesurer la composition chimique du lait d'une souche de lapins de laboratoire, non sélectionnée sur le nombre de lapereaux sevrés (et donc non indirectement sélectionnée sur la production laitière).

En ce qui concerne la composition, quelques études

montrent qu'il y a peu de variations entre les races comme le Néo Zélandais Blanc et le Hollandais, ou les souches commerciales (Maertens *et al.* 2006).

Dans notre étude, la composition du lait varie au cours des semaines de lactation. D'abord assez concentrée en MS, MAT et MG, la teneur du lait en ces éléments décroît entre la 2^e et la 3^e semaine pour augmenter à nouveau en fin de lactation. Plus la femelle produit de lait, moins il est riche. A partir de la 4^e semaine, la teneur en matière sèche augmente et le lait devient plus riche. Les proportions relatives de matières azotées et de matières grasses restent similaires, ce qui est conforme aux autres études publiées (Maertens *et al.*, 2006, Lebas, 1971).

La concentration en minéraux augmente tout au long de la lactation. Ce résultat est conforme à ceux de Lebas (1971).

Peu d'études font une réelle mesure de la teneur en lactose et beaucoup l'estiment par différence avec les autres composants. On observe dans notre étude, avec un lait déjà naturellement pauvre en lactose, une chute importante de la teneur en ce sucre en fin de lactation. A cette date, le lapereau trouve une source d'hydrates de carbones dans son alimentation végétale et n'a plus besoin de lactose.

Il faut noter que le faible effectif d'animaux utilisé (7 lapines) et le nombre important de facteurs pouvant influencer la composition du lait ne permettent pas d'établir d'équation prédictive fiable à partir de nos graphiques et seule une courbe de tendance est donnée à titre indicatif. Toutefois, il est possible de comparer ce lait de lapine très riche en matière azotée et en matière grasse et pauvre en lactose à celui de la vache. Cette comparaison permet de comprendre que lors d'allaitement artificiel, il est indispensable – si on part de lait de vache pour base – de supprimer une partie du lactose (ce qui est fait aujourd'hui dans certains laits du commerce) et de compléter la teneur en protéines et en graisses. De nombreuses « formules commerciales » répondant à ces exigences sont aujourd'hui disponibles. Un lait trop riche en sucre peut être à l'origine de diarrhées et d'indigestions (Boucher, 2005).

Tableau 1 : Comparaison de lait de vache et du lait de lapine

Paramètre (g/Kg de lait)	Vache (Jarrige, 1978)	Moyenne sur la lactation complète	Lapine / vache
M. Sèche	129	261,37	2 fois plus riche
Lactose	48	19,43	2,5 fois moins riche
M. Grasse	40	95,60	2,4 fois plus riche
Protéine	33,5	125,06	3,7 fois plus riche
Cendres	7,5	23,25	3,1 fois plus riche

Conclusion

La composition du lait de lapines d'une souche de lapins de laboratoire et son évolution au cours de la lactation est mesurée. Elle apporte quelques données complétant des études antérieures.

Ainsi, elle confirme que la composition des laits de lapine et de vache étant très différentes, il est indispensable de choisir un lait de substitution pour des lapereaux nouveaux nés avec prudence et d'adapter la formule en fonction de l'âge du lapereau.

Enfin, notre étude pourra servir de référence lors d'études de l'étiologie des diarrhées d'origines non microbiennes chez les lapereaux non sevrés.

Références

- BOUCHER S. 2006. Maladies pédiatriques des lapereaux avant sevrage. In : *Troisième Congrès international sur les animaux sauvages et exotiques MNHN Paris. 30 mars - 2 avril 2006*. Yaboumba éd. Paris
- BOUCHER S. 2005. Mise bas de la lapine : gestion du part et de la naissance. *Congrès AFVAC « Pédiatrie » Toulouse 2-4 déc. 2005* AFVAC éd. Paris.
- FERNANDEZ-CARMONA J., BLAS E., CERVERA C., PASCUAL JJ. 2006. The measure of milk rabbit. *World Rabbit Sci.* 14 (sp) 58.
- FORTUN-LAMOTHE L., GIDENNE T., 2000. The effects of size of suckled litter on intake behaviour, performance and health status of young and reproducing rabbits. *Ann. Zootech.* 49, 517 – 529.
- FORTUN-LAMOTHE L., GIDENNE T., 2003. Besoins nutritionnels du lapereau et stratégies d'alimentation autour du sevrage, *Prod. Anim.*, 16, 39-47.
- LEBAS, F. 1971. Composition chimique du lait de lapine. Evolution au cours de la traite et en fonction du stade de lactation. *Ann. Zootech.*, 20 (2) : 185-191.
- LEBAS, F. 1970. Description d'une machine à traire les lapines. *Ann. Zootech.*, 19: 223-228.
- LEBAS, F. 1968. Mesure quantitative de la production laitière chez la lapine. *Ann. Zootech.*, 17: 169-182.
- LEBAS, F *et al.* 2007. allaitement et lactation sur le site www.cuniculture.fr
- LEBAS, F. , BESANCON P., ABOUYOUB A., 1971. Composition minérale du lait de lapine. Variations en fonction du stade de lactation. *Ann. Zootech.*, 20, 487 - 495.
- LUKEFAHR S., HOHENBOKEN WD., CHEEKE PR.,PATTON NM. 1983. Characterization of straightbreed and crossbreed rabbits for milk production and associative traits. *J. Anim. Sci.*, 57, 1100 – 1107.
- MARTENS L., LEBAS F., SZENDRO Z. 2006. Rabbit milk : a review of quantity, quality and non dietary affecting factors. *World Rabbit Sci.*, 14 : 205 – 230.
- MAERTENS L. VANACKER J DE CONINCK J.,2006. Milk yield and milk composition of two commercial hybrids and a selected strain fed a high energy lactation diet. *Proc. 18e Hungarian conference on rabbit production, Kaposvar 24 may 2006*, 35 – 41
- MCNITT JL, LUKEFAHR SD, 1990. Effect of breed, parity, day of lactation and number of kits on milk production of rabbits. *J. Anim. Sci.* 68, 1505 – 1512