



Incidence de la tétée initiale sur la viabilité des lapereaux

S. FAROUGOU¹✉, M. KPODEKON¹, B. KOUTINHOIN¹, O.H.D. BRAHI¹ et Y. DJAGO²

¹ Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Unité de Recherche Cunicole et Cavicole, BP 2009 Cotonou, Bénin.

² Centre Cunicole de Recherche et d'Information (CECURI), 01 BP 2009 Cotonou, Bénin.

✉ Correspondance et tirés à part, e-mail farougou_s@yahoo.fr

Résumé

Une importante mortalité des lapereaux, atteignant parfois 20%, est souvent enregistrée dans les élevages cunicoles du Bénin au cours des quatre premières semaines de vie. Il s'ensuit inéluctablement une réduction substantielle du nombre de lapereaux au sevrage et à la vente, diminuant ainsi les revenus des éleveurs. Le présent travail s'est intéressé à l'un des facteurs de viabilité des lapereaux sous mère : la première tétée. Les portées de 34 lapines du Centre Cunicole de Recherche et d'Information (CECURI) au Bénin, renfermant des lapereaux qui ont accompli la première tétée à la naissance (lot 1) ainsi que leurs congénères restés à jeun à la naissance (lot 2) ont été suivies à travers la mortalité et l'évolution pondérale sous mère jusqu'au 35^{ème} jour d'âge (sevrage). Le premier lot comprend 126 lapereaux et le second 72 lapereaux. Il s'agissait d'étudier l'importance de la première tétée sur la mortalité et la croissance des lapereaux sous la mère. Les résultats obtenus montrent que :

- le poids moyen à la naissance après tétée d'un lapereau du lot 1 (53,7 g) est significativement supérieur à celui d'un lapereau du lot 2 (39,1 g) ;
- le poids moyen au sevrage d'un lapereau du lot 1 (481,3 g) est comparable à celui d'un lapereau du lot 2 (470 g) ;
- le taux de mortalité au sein du lot 1 (9,1%) est significativement inférieur à celui du lot 2 (35,4%). Les lapereaux qui ont accompli la première tétée sont donc plus viables que leurs congénères qui n'ont pas tété.

Par ailleurs, la grande taille de la portée a une influence négative sur la prise de colostrum à la naissance. (*RASPA* 3 (3-4) : 218-221).

Mots-clés : Lapereaux - Première tétée - Colostrum - Croissance pondérale - Mortalité.

Abstract

Incidence of initial suckling on the viability of young rabbits.

Usually, an important mortality of the young rabbits, reaching sometimes 20%, is recorded in the rabbit farms units of Benin during the first four weeks of growth. It follows ineluctably a substantial reduction of young rabbits to be weaned and sold, decreasing thus the incomes of the breeders. This work concerned one of the factors of viability of the young rabbits: the initial suckling. The litter of 34 female rabbits of the Centre Cunicole de Recherche et d'Information (CECURI) in Benin including young rabbits which achieved the first suckling at birth (batch 1) and those remained fasting after birth (batch 2) were followed through mortality and growth under mother until weaning at the 35th day. The first one includes 126 young rabbits and the second one, 72 young rabbits. The aim of this work was to study the importance of the first suckling on the young rabbits mortality and growth.

The results obtained show that :

- the mean weight at day one of a young rabbit of batch 1 (53.7 g) is significantly higher than that of a young rabbit of batch 2 (39.1 g);
- the mean weight at weaning of a young rabbit of batch 1 (481.4 g) is comparable to that of a young rabbit of batch 2 (470 g);
- the death rate of batch 1 (9.1%) is significantly lower than that of batch 2 (35.4%). The young rabbits which achieved the first suckling are more viable than the others. The big size of the litter has a negative influence on colostrum consumption at birth.

Key-Words : Young rabbits - Initial suckling - Colostrums - Growth - Mortality

Introduction

L'essor de l'élevage du lapin, au Bénin se trouve encore confronté à de multiples difficultés dont la mortalité importante au nid.

DJAGO et KPODEKON [6], LEONE-SINGER [14], MARLIER *et al.* [15] ainsi que QUINTELA *et al.* [18] ont énuméré les causes de la mortalité néonatale des lapereaux, au nombre desquels se trouvent la mort de la mère lapine, les abandons de portées, les défauts de fabrication de la boîte à nid, la mauvaise hygiène de l'environnement immédiat de la portée, la luminosité, l'absence ou l'insuffisance de paille, de copeaux ou de foin dans le nid, l'allaitement insuffisant ou l'agalactie due aux mammites, une ration trop pauvre en protéines et un défaut d'abreuvement.

JOHNSON *et al.* [12] constatent que la plus forte mortalité des lapereaux se situe entre la naissance et le sevrage. Les causes évoquées en milieu tropical sont nombreuses et relèvent bien souvent d'erreurs d'élevage imputables au cuniculteur.

Selon HUDSON *et al.* [11], la mortalité des lapereaux dans la semaine qui suit la mise bas est surtout favorisée par leur fragilité à la naissance. En effet, ils naissent le corps glabre, donc très sensibles au froid et les yeux fermés. En outre la mère ne s'occupe pas directement de sa portée en dehors de la défense qu'elle assure à l'entrée de la boîte à nid [4]. Elle leur donne à téter en général une seule fois par 24 heures et ceci pendant quelques minutes, le guidage du nouveau né vers la mamelle étant assuré par les odeurs propres à la mère et les phéromones [3], [10]. A l'occasion de cette tétée quotidienne unique, un lapereau de moins de 10 jours qui ne s'est pas encore réchauffé - au moyen de l'élévation de la température ambiante ou des mouvements d'autres lapereaux - devient trop engourdi pour pouvoir se nourrir. Dans ce cas, les problèmes liés au froid s'ajoutent à ceux liés à la faim, réduisant ainsi ses chances de survie [5], [12], [19]. Par ailleurs la croissance

des lapereaux sous mère est également affectée par plusieurs facteurs dont la taille de la portée, l'alimentation, les troubles de la santé [1], [9].

Les résultats ci-dessus référencés sont essentiellement issus de travaux effectués dans les pays à climat tempéré. Il existe peu ou presque pas de littérature sur les travaux réalisés à ce sujet dans les pays tropicaux.

Le présent travail a pour objectif de déterminer si la prise de colostrum immédiatement après la naissance a une influence sur la mortalité et la croissance des lapereaux au nid, dans un pays tropical humide tel que le Bénin.

Matériel et Méthodes

1. PÉRIODE D'ÉTUDE, INSTALLATION ET EQUIPEMENT

Le suivi des naissances s'est déroulé du 14 janvier au 17 mars 2004 au Centre Cunicole de Recherche et d'Information (CECURI) qui compte 103 lapines mères de race commune.

Le CECURI, reconnu comme centre de référence en matière de cuniculture en Afrique de l'Ouest, pratique un système d'élevage semi intensif.

Le présent travail s'est déroulé dans une maternité d'environ 210 m² présentant les caractéristiques suivantes :

- murs latéraux de 1,2 m surmontés de claustras doublés de grillage sur 1m ;
 - toit entièrement couvert de tôles ondulées ;
 - bâtiment construit en matériaux définitifs et électrifié. Il est équipé de 160 cages métalliques galvanisées dont 140 cages-femelles et 20 cages mâles.
- Les cages recevant les lapins sont métalliques et disposées en série (flat deck) avec comme dimensions :
- longueur : 77cm,
 - largeur : 46cm,
 - hauteur : 50cm.

Chaque cage est munie intérieurement d'une mangeoire et d'un abreuvoir automatique. La pose de la boîte à nid dans les cages femelles se fait trois jours avant la mise bas.

Nous avons utilisé pour l'étude :

- une balance portable de type DENVER COMPACTE, de 4800 g de portée et de 0,1 g de précision pour les pesées ;
- des marqueurs indélébiles pour identifier les lapereaux juste après la mise bas.

L'aliment farineux produit au CECURI, le fourrage et l'eau sont distribués *ad libitum* aux animaux.

2. ANIMAUX UTILISÉS

Les portées de 34 femelles aussi bien primipares que multipares ont été suivies sur les 103 femelles présentes à la maternité. Ces animaux sont âgés en moyenne de sept mois et installés dans des cages individuelles. Les saillies ont lieu 10 à 12 jours après chaque mise bas. Une palpation abdominale est effectuée 14 jours après chaque saillie en vue de détecter les lapines gestantes.

3. CONSTITUTION DES LOTS ET PARAMÈTRES SUIVIS

Le contrôle de la première tétée est effectué sur chaque lapereau dans la demi journée qui suit la mise-bas, étant donné que la lapine n'allait en général ses petits qu'une seule fois par 24 heures. Les lapereaux qui ont tété présentent un abdomen ballonné et blanchâtre ; ils sont marqués à l'oreille droite et constituent le lot 1. Ceux de la même portée qui n'ont pas pris le colostrum ont le ventre plat. Ils sont marqués à l'oreille gauche (lot 2).

Les paramètres suivis sont :

- la première tétée à la naissance,
- la mortalité dans chaque lot,
- l'évolution pondérale hebdomadaire des lapereaux sous mère jusqu'au 35^e jour (sevrage).

Les périodes de mise bas des lapines suivies sont identifiées à partir des dates de saillies et de la vérification de l'effectivité de la gestation.

4. ANALYSES STATISTIQUES

Les données collectées ont été enregistrées sur tableur ExcellND de

MicrosoftND et les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du S.A.S (Statistical Analysis SystemND, 1989). Un modèle linéaire fixe a été ajusté aux données de poids et de gains moyens quotidiens. La procédure GLM (General Linear Model) a été utilisée pour l'analyse de variance à un facteur (ANOVA 1) et les moyennes ont été estimées et comparées par le test de t. Enfin, les taux de mortalité ont été comparés par le test Epsilon.

Résultats

1. PORTÉES ET LAPEREUX SUIVIS

Les 34 portées suivies comportent 2 à 9 lapereaux. Les figures 1 et 2 indiquent respectivement la répartition des portées en fonction de leur taille et la variation des proportions des lapereaux ayant bu le colostrum en fonction des tailles des portées.

La figure 2 montre un pourcentage plus élevé dans les portées de plus grande taille.

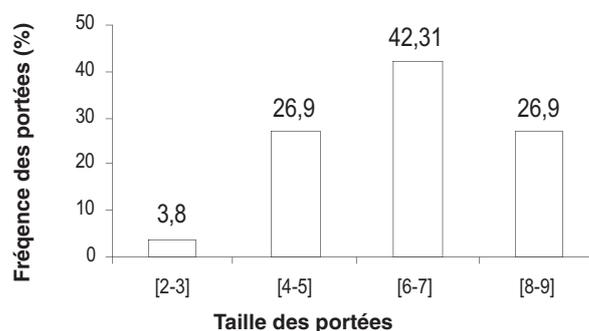


Figure 1 : Fréquence des portées en fonction de leur taille

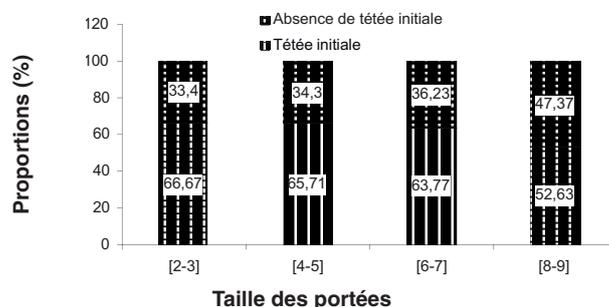


Figure 2 : Proportions des lapereaux ayant accompli ou non la tétée à la mise bas selon la taille de la portée

Sur les 34 portées, une seule comporte des lapereaux dont aucun n'a bu le colostrum à la naissance tandis que sept renferment des lapereaux ayant tous accompli la première tétée après la mise bas. Les portées pris en compte, au nombre de 26, sont celles comprenant à la fois des lapereaux ayant accompli la première tétée et ceux restés à jeun après la naissance (tableau I).

2. MORTALITÉ (TABLEAU II)

Les taux de mortalité globale enregistrés : 9,1% dans le lot 1 et 35,4% dans le lot 2 révèlent une différence significative ($p < 0,05$) entre les lapereaux qui ont bu le colostrum à la naissance et ceux qui ne l'ont pas bu. La mortalité enregistrée au cours des deux premières semaines de l'essai représente 55,5% de l'ensemble de la mortalité chez les lapereaux qui ont bu le colostrum et 78,3% de la mortalité totale chez les lapereaux restés à jeun après la mise bas.

Tableau I : Population d'étude

Traitements	Nombre de portées	Nombre total de lapereaux		Nombre moyen de lapereaux	
		Naissance	Sevrage	Naissance	Sevrage
Lot 1	26	99	90	3,8	3,5
Lot 2	26	65	42	2,5	1,6
Total	26	164	132	6,3	5,1

Tableau II : Distribution des mortalités en cours d'élevage

Traitements	Nés vivants	Nombre de morts			
		M1*		Taux de mortalité (%)	M2/M1 x 100
		M1*	M2**		
Lot 1	99	9	5	9,1a	55,5
Lot 2	65	23	18	35,4b	78,3
Total	164	32	23	19,5	71,8

* Lapereaux morts durant toute la période d'essai
 **Lapereaux morts au cours des deux premières semaines
 Les taux de mortalité de la même colonne, suivis des lettres différentes, sont significativement différents au seuil de 5%.

4. CROISSANCE DES LAPEREAX

Les poids moyens des lapereaux enregistrés dans chacun des deux lots au cours de la période d'essai figurent dans le tableau III. Au cours des deux premières semaines, une différence significative entre les poids est notée au profit du lot 1. Cette différence devient non significative par la suite. La figure 3 donne une illustration de l'évolution des poids des lapereaux au cours de la période d'étude.

Tableau III : Poids moyen des lapereaux de la naissance au sevrage

Variables	Niveau de signification	Lot 1		Lot 2		R ²
		Moyenne	ES	Moyenne	ES	
P0 (g)	***	53,72a	0,81	39,09b	1,07	0,375
P1 (g)	***	121,54a	2,56	95,66b	3,96	0,157
P2 (g)	**	199,75a	4,67	173,64b	7,58	0,053
P3 (g)	NS	274,24a	7,08	259,62a	11,43	0,008
P4(g)	NS	376,72a	9,69	357,884a	15,81	0,006
P5 (g)	NS	481,36a	12,36	470,95a	20,41	0,001

***Différence significative au seuil de 1%
 ** Différence significative au seuil de 1%
 NS : Différence non significative au seuil de 5%
 Px : Poids à x semaines; ES : Erreur standard; R² : Coefficient de détermination

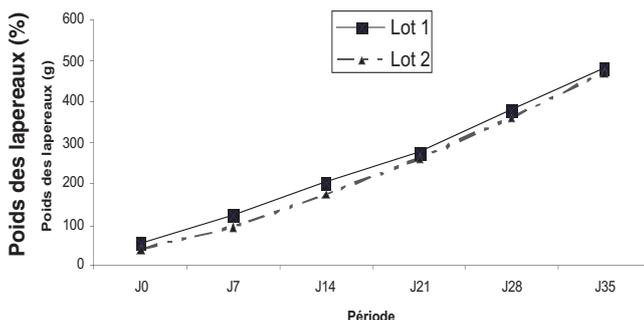


Figure 3 : Evolution du poids des lapereaux dans les deux lots

5. GAINS MOYEN QUOTIDIENS

Le tableau IV présente les résultats obtenus en matière de gains moyens quotidiens (GMQ). Le gain moyen quotidien est significativement différent seulement à la première semaine en faveur des lapereaux qui ont tété à la mise bas ($p < 0,01$). Au cours des semaines suivantes, les gains de poids s'équilibrent entre les deux lots de sorte que, sur l'ensemble de la période d'essai, aucune différence significative n'est enregistrée.

Tableau IV : Gain moyen quotidiens dans chacun des deux lots

Variables	Niveau de signification	Lot 1		Lot 2		R ²
		Moyenne	ES	Moyenne	ES	
GMQ0 (g)	**	9,64a	0,32	7,64b	0,49	0,067
GMQ1 (g)	NS	11,08a	0,43	11,08a	0,70	0,001
GMQ2 (g)	NS	13,37a	0,43	14,14b	0,71	0,005
GMQ3 (g)	NS	12,21a	0,34	12,24b	0,57	0,000

NS : Non significatif au seuil de 5%
 ** Significatif au seuil de 1%
 ES : Erreur standard
 R² : Coefficient de détermination
 GMQ0 : J0 à J7
 GMQ1 : J7 à J14
 GMQ2 : J14 à J35
 GMQ3 : J0 à J35

Discussion

La mortalité est significativement plus élevée chez les lapereaux qui ont accompli la tétée initiale que chez les lapereaux restés à jeun après la naissance ($p < 0,05$). Ces résultats, conformes à ceux obtenus par COUREAUD *et al.* [5], montrent le rôle important de la première tétée sur la viabilité des lapereaux au nid. Toutefois chez les lapereaux qui ont survécu, les différences de poids notées dans la période périnatale entre les lapereaux ayant bu le colostrum immédiatement et ceux qui ne l'ont pas bu ($p < 0,05$) s'estompent progressivement pour devenir non significatives au sevrage ($p > 0,05$). Des travaux réalisés dans les pays tempérés confirment ces observations [5]. La tétée initiale n'a donc pas une influence notable sur la croissance des lapereaux.

Les portées de 6 et 7 lapereaux sont dominantes (42,31%) sur l'ensemble de celles qui ont été enregistrées. Ce résultat est conforme à celui obtenu par DJAGO et KPODEKON [6]. Toutefois, la grande taille de la portée semble avoir un effet défavorable sur la tétée. Ainsi, la proportion de lapereaux qui ont bu initialement le colostrum varie significativement de 66,7% pour des portées de 2 et 3 lapereaux à 52,6% pour des portées de 8 et 9 lapereaux ($p < 0,05$). Selon certains auteurs, dans les portées nombreuses, le premier lapereau, en position crâniale, est toujours le plus lourd tandis que les derniers lapereaux, en position caudale, ont un poids nettement plus réduit [2], [13], [16]. L'importance numérique des lapereaux à plus faible poids (donc plus fragiles) pourrait justifier la proportion relativement plus importante d'animaux n'ayant pu ingérer le colostrum dans les portées de 8 et 9 lapereaux. A ce sujet certains auteurs suggèrent que l'homogénéité et la taille de la portée ont une influence certaine sur la viabilité des lapereaux à faible poids [8], [17]. Il est apparu que la proportion de lapereaux n'ayant pas accompli la tétée initiale est relativement importante même dans les portées à effectifs modestes : elle varie de 33 à 36% pour des portées de 2 à 7 lapereaux. COUREAUD *et al.* [5] ont enregistré des chiffres de 13 à 20% sous climat tempéré. Cette différence pourrait être expliquée par les proportions de lapereaux nés faibles et les difficultés éprouvées par un nombre important de lapereaux à repérer les tétines de leur mère.

La mortalité naissance – sevrage enregistrée dans le lot 1 (9,1%) se situe dans les limites suggérées par ZERROUKI *et al.* (13,3%) [20]. Elle est significativement moins importante que dans le lot 2 (35,4%). La prise de colostrum à la naissance a donc un effet bénéfique sur la viabilité des lapereaux.

Au cours des deux premières semaines de l'essai, la mortalité enregistrée représente 55,5% de l'ensemble de la mortalité chez les lapereaux qui ont bu le colostrum et 78,3% chez les lapereaux restés à jeun après la mise bas. Ces taux élevés témoignent de la vulnérabilité des lapereaux constatée par certains auteurs au cours des premiers jours qui suivent la mise bas [5], [11], [12].

Les poids moyens des lapereaux enregistrés à la naissance pour le lot 1 (53,7g) sont comparables à ceux enregistrés par DJAGO et KPODEKON [6] dans les mêmes conditions d'élevage (50-52g). Les lapereaux du lot 2 présentent un poids moyen à la naissance (39,1g) significativement inférieur ($P < 0,001$) à celui des lapereaux du lot 1 (53,7g). Toutefois, la différence de poids constatée à la mise bas diminue progressivement jusqu'au sevrage ($P > 0,05$). Les travaux de BOLET [1] montrent qu'à taille de portée allaitée identique, le nombre de lapereaux nés par portée a un effet sur leur poids individuel jusqu'au sevrage. L'écart entre classes extrêmes de taille de portée va en augmentant en valeur absolue, mais en diminuant en valeur relative : il est de l'ordre de 20% à la naissance (10 à 15g), 15% au sevrage (100 à 150g) et seulement 5% à 11 semaines (100 à 150g). Ainsi, les lapereaux ne compensent que partiellement, lors de leur croissance, leur différence de poids à la naissance. Le même constat est fait par FORTUN-LAMOTHE et GIDEN [7]. Ceci implique que les écarts de poids entre les deux lots que nous avons suivis ne sont pas nécessairement liés à la prise initiale ou non du colostrum, mais surtout à la différence de poids à la naissance.

Pour améliorer la survie des lapereaux après la naissance, il conviendrait autant que possible d'égaliser les portées lorsque les femelles ont mis bas dans la même période. Il conviendrait également de poursuivre les recherches pour trouver un aliment de substitution pouvant permettre de nourrir immédiatement les lapereaux qui n'ont pas accompli la tétée initiale.

Conclusion

L'étude comparative conduite au Bénin sur des lapereaux ayant accompli ou non la tétée initiale montre que le taux de mortalité est significativement plus élevé dans le lot resté à jeun après la mise bas, ce qui témoigne de l'importance de la première tétée dans la viabilité des lapereaux au nid.

A l'instar des pays à climat tempéré, la vitesse de croissance et le gain moyen quotidien ne sont pas nécessairement liés à la première tétée. D'autres facteurs tels que le nombre de lapereaux nés par portées et le poids à la naissance entrent en ligne de compte.

Bibliographie

- BOLET G., 1998.- Problèmes liés à l'accroissement de la productivité chez la lapine reproductrice. *INRA Prod. Anim.*, **11** : 235-238.
- BRUCE N.W. et ABDUL KARIM R.W., 1973.- Relationship between fetal weight, placental weight and maternal placental circulation in the rabbit at different stages of gestation. *J. Reprod. Fertil.*, **32** : 15-24
- COUREAUD G. ; FORTUN-LAMOTHE L. ; LANGLOIS D. et SCHAAL B., 2003.- Communication odorante et phéromonale à finalité alimentaire entre la lapine et les lapereaux. (107-110) *In* : *10ème Journ. Rech. Cunicole.*- Paris : ITAVI éd.
- COUREAUD G. ; SCHAAL B. ; COUDERT P. ; HUDSON R. ; RIDEAUD P. et ORGEUR P., 2000a.- Mimicking natural nursing conditions promotes early pup survival in domestic rabbits. *Ethology*, **106** : 207-225
- COUREAUD G. ; SCHAAL B. ; COUDERT P. ; RIDEAUD P. ; FORTUN-LAMOTHE L. ; HUDSON R. et ORGEUR P., 2000b.- Immediate postnatal sucking in the rabbit: its influence on pup survival and growth. *Reprod. Nutr. Dev.*, **40** : 19-32.
- DJAGO Y. et KPODEKON M., 2000.- Le guide pratique de l'éleveur de lapins en Afrique de l'Ouest.- Cotonou : *Impression 2000.*- 106 p.
- FORTUN-LAMOTHE L. et 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.
- GARREAU H. ; SAN CRISTOBAL M. ; HURTAUD J. ; BODIN L. ; SALEIL G. et BOLET G., 2003. Peut-on sélectionner sur l'homogénéité des poids à la naissance au sein d'une portée ? Résultats préliminaires.(123-126) *In* : *10ème Journ. Rech. Cunicole.* Paris : ITAVI éd.
- GUTIERREZ I. ; ESPINOSA A. ; GARCÍA J. ; CARABAÑO R. et DE BLAS C. 2003.- Effect of protein source on digestion and growth performance of early-weaned rabbits. *Anim. Res.* **52** : 461-471.
- HUDSON R. ; GARAY-VILLAR E. ; MALDONADO M. et COUREAUD G., 2003.- Rabbit pups can orient to the nest by smell from birth. Proceeding of the 25th annual meeting of the Association for Chemoreception Sciences, *Chemical Senses*, **28** : 551.
- HUDSON R. ; SCHAAL B. ; MARTINEZ-GOMEZ M. et DISTEL H., 2000.- Mother-young relations in the european rabbit : physiological and behavioral locks and keys. *World Rabbit Sci.*, **8** : 85-90.
- JOHNSON H.D. ; RAGSDALE A.C. et CHENG C.S., 1957.- Environmental physiology and shelter engineering. Comparison of the effect of environmental temperatures on rabbit and cattle. *Res. Bull.*, **646** : 52
- LEBAS F., 1982.- Influence de la position in utero sur le développement corporel des lapereaux. (16.1 – 16.6) *In* : 3ème journée de la recherche cunicole.- Paris : ITAVI éd.
- LEONE-SINGER A. et HOOP R., 2003.- Etude sur la mortalité des lapereaux de lait pour l'enregistrement en Suisse. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, **145** : 329 – 335.
- MARLIER D. ; DEWREE R. ; DELLEUR V. ; LICOIS D. ; LASSENCE C. ; POULIPOULIS A. et VINDEVOGEL H., 2003.- Description des principales étiologies des maladies digestives chez le lapin européen (*Oryctolagus cuniculus*). *Ann. méd. vét.*, **147** : 385-392.
- PALOS J. ; SZENDRŐ Z.S. et KUSTOS K., 1996.- The effect of number and position of embryos in the uterine horns on their weight at 30 days of pregnancy (97-102) *In* : Proc. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, France, vol. 2.
- PERRIER G. ; JOUANNO M. et DROUET J. P., 2003.- Influence de l'homogénéité et de la taille de portée sur la croissance et la viabilité des lapereaux de faible poids à la naissance. (115-118) *In* : *10ème Journ. Rech. Cunicole.*- Paris : ITAVI éd.
- QUINTELA L. ; PEÑA A. ; BARRIO M. ; VEGA M. D. ; DIAZ R. ; MASEDA F. et GARCIA P., 2001.- Reproductive performance of multiparous rabbit lactating does: effect of lighting programs and PMSG use. *Reprod. Nutr. Dev.* **41** : 247-257.
- ZARROW M.X. ; DENENBERG V.H. et ANDERSON C.O., 1965.- Rabbit : Frequency of sulking in the pup. *Science*, **150** : 1835-1836.
- ZERROUKI N. ; KADI S.A. ; BERCHICHE M. et BOLET G., 2003.- Étude de la mortalité des lapereaux sous la mère dans une population locale algérienne.(115-118) *In* : *10ème Journ. Rech. Cunicole.*- Paris : ITAVI éd.

