

GENETIQUE - REPRODUCTION GENETICS - REPRODUCTION

COMPARAISON DES PERFORMANCES DE REPRODUCTION DE FEMELLES DE LA SOUCHE *IRTA-PRAT* ET DE LEUR FILLES METISSES *VERDE* × *PRAT* DANS DES ELEVAGES DE PRODUCTION

E.A. GOMEZ, O. RAFEL, J. RAMON

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 119-122

I.R.T.A., Unitat de Cunicultura, Torre Marimon,
08140 Caldes de Montbui, Barcelona, Espagne.

RÉSUMÉ : Les souches Verde et Prat sont sélectionnées sur la taille de la portée au sevrage, et elles sont utilisées très souvent pour produire des femelles métisses dans les élevages espagnols. Cette étude compare les performances de reproduction de 342 femelles de la souche Prat et de 1851 lapines métisses Verde × Prat dans quatre élevages. La productivité numérique des femelles métisses était supérieure de 0,46 nés totaux par portée (9,49 vs 9,03), de 0,39 nés vivants (8,94 vs 8,55) et de 0,47 lapereaux sevrés par mise bas (7,74 vs 7,27) ainsi que de 0,33 lapereaux sevrés par portée sevrée (8,25 vs 7,92). L'amplitude de ces différences entre types génétiques était très variable entre élevages.

ABSTRACT : Comparison of reproductive performances between Prat strain and crossbred Verde × Prat does in Catalan farms.

The Prat and Verde strains are selected for litter size at weaning. In Spain, they are widely used in crossbreeding in order to profit heterosis effect on numeric performances of crossbred does. Reproductive performances of straightbred females Prat and crossbred females (Verde × Prat) were compared in four rabbit farms. On average, the crossbred does had significant higher litter sizes : 0.46 young rabbits born (9.49 vs 9.03), 0.30 kits born alive (8.94 vs 8.55) and 0.47 weaned rabbits per litter born (7.74 vs 7.27) and 0.33 young weaned per weaning (8.25 vs 7.92). Positive effects of crossbreeding were different in magnitude between farms.

CONSTITUTION D'UNE SOUCHE SYNTHETIQUE DE LAPINS A L'INRA :

1. EVOLUTION DES CARACTERES DE REPRODUCTION ET DU POIDS DES LAPINES DANS LES PREMIERES GENERATIONS

J.M. BRUN, G. BOLET, M. THEAU-CLEMENT,
J. ESPARBIE, J. FALIERES

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 123-126

INRA, Station d'Amélioration Génétique des Animaux,
BP 27, 31326 Castanet Tolosan cedex, France

RÉSUMÉ : Les auteurs ont estimé l'évolution des caractères de reproduction des lapines entre la génération F0 et la F2 d'une souche synthétique constituée entre les souches INRA "A1601" (issue de la souche "Verde" de l'Université de Valence, Espagne) et "A2066", à travers l'analyse de 2 générations expérimentales : 1) 210 lapines des 2 souches parentales et des 2 croisements F1 réciproques, 2) 104 lapines F2 des 2 origines maternelles F1 en présence de lapines "A1601". A l'exception de la viabilité foetale (82,9% en moyenne) et postnatale (87,9%), tous les caractères connaissent une augmentation de moyenne entre la F0 et la F1, due à l'hétérosis direct : tailles de portées (18% en moyenne sur les différents stades considérés, par ex. +1,8 nés vivants pour une moyenne parentale de 8,3), taux de survie embryonnaire, prénatale et globale (15% environ), et taux de fertilité (+9,0 points, soit 14,5% pour une moyenne parentale de 60,2%), taux de réceptivité (10%), poids de la lapine (+210 g pour une moyenne parentale de 4020 g) et nombre d'ovules pondus (4,2%). L'évolution des caractères de reproduction entre la F1 et la F2 est en général non significative, avec une tendance à la diminution pour les taux de fertilité et de survie embryonnaire, une stabilité du poids de la lapine, du taux de réceptivité et des tailles de portées et une tendance à l'augmentation du taux d'ovulation.

ABSTRACT : Formation of a rabbit synthetic strain at INRA : 1. Evolution of reproductive traits and body weight of does in the first three generations.

The evolution of reproductive traits of rabbit does from F0 to F2 of a synthetic strain formed by crossing the 2 INRA strains "A1601" (descending from the "Verde" strain, University of Valencia, Spain) and "A2066" was estimated through the analysis of 2 experimental generations : 1) 210 does from both parental strains and both reciprocal F1 crosses, 2) 104 does including F2 from both F1 maternal origins and "A1601". Except foetal survival (82.9% on average) and postnatal survival (87.9%), the averages of the traits exhibited an increase between F0 and F1, due to individual

heterosis : litter sizes (18% on average over all stages, e.g. +1,8 born alive for a maternal mean of 8.3), embryonic survival rate and hence prenatal and global ovulation-to-weaning survival rate (15% on average over these traits), as well as fertility rate (+9.0 points i.e. +14.5% for a parental mean of 60.2%) receptivity (10%), body weight at insemination (+210 g for a parental mean of 4020g) and ovulation rate (4.2%). Between F1 and F2 the evolution was not significant. However, fertility and embryonic survival tended to decrease, body weight, receptivity and litter size were stable and ovulation rate tended to increase.

CONSTITUTION D'UNE SOUCHE SYNTHETIQUE DE LAPINS A L'INRA :

2. COMPARAISON DES CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DE LA SEMENCE DES MALES DES DEUX SOUCHES DE BASE ET DE LEURS CROISEMENTS RECIPROQUES

M. THEAU-CLEMENT, J.M. BRUN, G. BOLET, J. ESPARBIE, J. FALIERES

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 127-130

INRA, Station d'Amélioration Génétique des Animaux, BP 27, 31326 Castanet Tolosan cedex, France

RÉSUMÉ : L'objet de cet essai est de comparer les caractéristiques biologiques de la semence de lapins de 2 souches (A1601, A2066) et de leurs croisements F1 (F_{1a} (mâle A1601 × femelle A2066) et F_{1b} (croisement réciproque)), constituant la 1^{ère} génération d'une souche synthétique. En comparaison avec les autres types génétiques, les mâles F_{1b} ont des performances significativement supérieures : pourcentage de collectes "utiles" (66,9 vs 43,5%), pourcentage de semences à forte motilité (58,8 vs 32,9%), pourcentage de spermatozoïdes vivants (75,6 vs 70,6%), concentration (598 vs 435 × 10⁶ spz/ml), nombre de spermatozoïdes vivants/éjaculat (315 vs 212 × 10⁶ spz). L'effet d'hétérosis de 21,9% enregistré sur ce caractère synthétique est proche de la signification (P = 0,066). On observe un effet significatif d'hétérosis sur le pH et le pourcentage de spermatozoïdes vivants.

ABSTRACT : Formation of a rabbit synthetic strain at INRA : 2. Comparison of semen biological characteristics of the 2 rabbit base strains and their reciprocal crosses.

The aim of this study was to compare semen characteristics of 2 rabbit strains (A1601, A2066) and both reciprocal F1 crosses (F_{1a} (buck A1601 × female A2066) and F_{1b} (reciprocal cross)) which constitute the first generation of a synthetic strain. Compared with the others genotypes, F_{1b} bucks had better performance : percentage of "useful" collections (66,9 vs 43,5%), percentage of ejaculates with high motility (58,8 vs 32,9%), percentage of live spermatozoa (75,6 vs 70,6%), concentration (598 vs 435 × 10⁶ spz/ml),

number of live spermatozoa / ejaculate (315 vs 212 × 10⁶ spz). This synthetic semen characteristic displayed a positive heterotic effect (+21.9%; P = 0,066). Heterosis was also significant on pH and percentage of live spermatozoa.

CONSTITUTION D'UNE SOUCHE SYNTHETIQUE DE LAPINS A L'INRA :

3. APTITUDE A LA COMBINAISON AVEC LA SOUCHE 1077 POUR PRODUIRE UNE FEMELLE PARENTALE. RESULTATS PRELIMINAIRES

G. BOLET, J.M. BRUN, M. THEAU-CLEMENT, J. ESPARBIE, J. FALIERES

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 131-134

INRA, Station d'Amélioration Génétique des Animaux, BP 27, 31326 Castanet Tolosan cedex, France

RÉSUMÉ : Une souche synthétique grand-parentale est constituée en croisant la souche INRA A2066 avec la souche A1601, issue de la souche "Verde" de l'Université de Valence (Espagne), pour produire une femelle parentale en croisement avec la souche INRA A1077. Nous avons comparé les performances de reproduction de femelles parentales nées de mère A1077 et de père A1601, A2066 ou F1 (première génération de la souche synthétique). Les performances sont celles d'environ 70 femelles pour chacun des 4 génotypes (1105 inséminations, 635 mises bas et 228 endoscopies au total). La fertilité et la taille de portée au sevrage des femelles issues de mâle F1 ne diffèrent pas de celles des femelles issues de mâle A2066 ou A1601, ce qui était attendu si l'hétérosis dépend uniquement de la dominance ; par contre elles ont un nombre d'ovules (+0,7 pour une moyenne parentale de 13,1), un taux de survie foetale (+7 points: 92,3% vs 85,3%) et un nombre de lapereaux nés totaux (+0,6 : 9,6 vs 9,0) plus élevés. Elles sont plus légères à l'insémination (-66 g : 4349g vs 4415g) mais pas à la palpation en raison d'une tendance à un gain de poids supérieur entre l'insémination artificielle et palpation. Mis en relation avec les performances des grands-parentaux (articles 1 et 2 de cette série), ces résultats préliminaires sont favorables à cette souche synthétique ; ils devront néanmoins être complétés par l'analyse des qualités d'élevage et de la longévité de cette souche avant de se prononcer définitivement sur son intérêt

ABSTRACT : Formation of a rabbit synthetic strain at INRA : 3. Combining ability with the INRA 1077 strain to form a parental doe. Preliminary results.

A grand-parental synthetic strain was formed at INRA by crossing the INRA A2066 strain with the A1601 strain (issuing from the "Verde" strain, University of Valencia, Spain), to produce a parental doe with the INRA A1077 strain. The reproductive performances of parental does from A1077 dam and from A1601, A2066 or F1 (first

generation of the synthetic strain) sires were compared. Fertility and litter size at weaning did not differ significantly between the three genotypes, as it was expected under the dominance model of heterosis. However, does from F1 males had a higher number of ova shed (+0.7 for a parental average of 13.1), foetal survival rate (+7 points: 92.3% vs 85.3%) and total number of young born (+0.6: 9.6 vs 9.0). They were lighter at insemination (-66g : 4349g vs 4415g), but not at 12 days of gestation, because of a rather higher weight gain. These preliminary results are in favour of the synthetic line, when gathered with the data of grand-parental does and bucks (papers 1 and 2 of this series) ; however, they will have to be completed by the analysis of the fitness and longevity of this synthetic strain before concluding definitely about its interest.

REALISATION D'UNE BASE DE DONNEES INFORMATIQUE SUR LES RACES DE LAPINS EN EUROPE

M. C. DUCOUROUBLE¹, S. LECHEVESTRIER¹,
J. ARNOLD², G. BOLET³, S. BOUCHER²,
J.M. BRUN³, M. DURAND-TARDIF⁴, P.F. KOEHL⁵,
J.J. MENIGOZ², R. PICCININ⁶, G. SALEIL³

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 135-138

¹ Centre d'Enseignement Zootechnique, Bergerie Nationale,
Parc du Château, 78120 Rambouillet, France

² Fédération Française de Cuniculture,
28 rue du Rocher, 75008 Paris, France

³ INRA, Station d'Amélioration Génétique des Animaux,
BP 27, 31326 Castanet-Tolosan cedex, France

⁴ Bureau des Ressources Génétiques,
16 rue Claude Bernard, 75231 Paris cedex 05, France

⁵ ITAVI, 28 rue du Rocher, 75008 Paris, France

⁶ Entente Européenne d'Aviculture et Cuniculture,
Section Lapins, Wilhelminastraat 8., 6351 GN Bochooltz, NL

RÉSUMÉ : La Commission Européenne, dans le cadre d'un programme sur les ressources génétiques européennes (RESGEN), et le Bureau des Ressources Génétiques (France) réalisent une base de données relationnelle sur le lapin. L'objectif est de rassembler des données aussi complètes et homogènes que possible sur les races et souches de lapins existant en Europe : informations générales, origine et développement, description, utilisation, conditions d'élevage, performances zootechniques, actions de conservation. Cette base sera consultable sur papier et sera interrogeable par voie informatique par pays, par race, ou par classe de type génétique, ainsi que sous forme d'études croisant plusieurs critères. Elle est alimentée initialement à partir d'un questionnaire, disponible en 6 langues auprès des auteurs, puis mise à jour régulièrement. En janvier 1999, les données de 149 races ou populations provenant de 10 pays avaient été reçues.

ABSTRACT : Construction of a data base on the rabbit breeds in Europe.

The European Commission, within the framework of a program on the genetic resources (RESGEN), and the Bureau des Ressources Génétiques carry out a relational data base on rabbit. The objective is to gather as complete and homogeneous data as possible on the breeds and strains of rabbits existing in Europe: general information, origin and development, description, use, conditions of breeding, zootechnical performances, actions of conservation. This base will be available for consultation on paper and will be available on computer to be questioned by country, by breed, or by class of breed, as well as in the form of studies crossing several criteria. It is fed initially starting from a questionnaire, available in 6 languages from the authors, then updated regularly. In January 1999, the data of 149 races or populations coming from 10 countries were received.

POLYMORPHISME DU GENE DE LA CASEINE β DANS UNE SOUCHE DE LAPINS D'ORIGINE RACIALE NEO-ZELANDAIS

E. DEVINOY¹, P. RAT¹, M. BARANYI², L. HIRIPI²,
M.L. FONTAINE¹, I. HAMER¹, Z. BÖSZE²

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 139-142

¹ INRA, U. Biologie Cellulaire et Moléculaire,
78 352 Jouy en Josas cedex, France

² Agricultural Biotechnology Center, Institute of Animal Science,
Gödöllő, Hongrie

RÉSUMÉ : Dans une population de 62 lapins d'origine raciale Néo-Zélandais, un polymorphisme de la longueur des fragments de restriction (RFLP) du gène de la caséine-b a été observé avec l'enzyme Eco RI. Les 2 allèles mis en évidence dans cette population de lapins présentent des fréquences semblables. Ils codent pour des ARNm qui diffèrent par 3 nucléotides alors que les protéines traduites à partir de ces 2 types d'ARNm diffèrent par 2 acides aminés. Les deux allèles sont transcrits en ARNm qui s'accumulent dans la glande mammaire pendant la sécrétion lactée à des taux significativement différents. Un transcrite minoritaire dépourvu de l'exon 7 du gène de la caséine-b est décrit. Il sera intéressant d'étudier l'incidence de ce polymorphisme sur la composition du lait des lapines.

ABSTRACT : Polymorphism of the rabbit beta-casein gene in the New-Zealand rabbit. Among a population of 62 New-Zealand rabbits, a restriction fragment length polymorphism (RFLP) has been observed with Eco RI in the rabbit b-casein gene. The two alleles are equally frequent, and encode for mRNA which differ by three nucleotides, but proteins transcribed from mRNA differ by 2 amino acids. The accumulation levels of these two mRNA during milk production are significantly different. A minor transcript deprived of exon 7 is described. The consequences of

rabbit milk protein gene polymorphism on milk composition have now to be studied.

DEMOGRAPHIE DE DEUX SOUCHES DE LAPINS REX : I. ENTREES ET SORTIES DES REPRODUCTEURS

H. DE ROCHAMBEAU¹, J.L. VRILLON²,
R.G. THEBAULT², D. ALLAIN¹

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 143-147

¹ INRA Station d'Amélioration Génétique des Animaux,
BP 27, 31326 Auzeville, France

² INRA Génétique Animale Phanères, Le Magneraud,
BP 52, 17700 Surgères, France

RÉSUMÉ : Deux souches de lapin Rex du « Magneraud » 1229 (8 groupes de 2 mâles et 7 femelles) et 5555 (12 groupes similaires) sont conduites en générations chevauchantes. Tous les 8 mois, une nouvelle cohorte apparaît. Il y a 2 cohortes successives présentes à un instant donné. En théorie, les naissances sont regroupées sur une période de 12 semaines. En pratique cette période s'est progressivement accrue. Cinquante pour cent des femelles mises en place (accouplées ou inséminées au moins une fois) sont présentes à l'âge de 424 jours dans la souche 1229 et à l'âge de 527 jours dans la souche 5555.

ABSTRACT : Demography of two Rex rabbit strains : way in and coming out of the breeding animals.

Two « Magneraud » Rex rabbit strains 1229 (8 groups of 2 males and 7 females) and 5555 (12 similar groups) are reared with overlapping generations. A new cohort rises every 8 months. There are two cohorts at any moment. Births are theoretically grouped in 12 weeks. Length of birth period increases in practice. Fifty per cent of does mated or inseminated one time at least were still alive when 424 days old in the 1229 line, and 527 days old in the line 5555.

DEMOGRAPHIE DE DEUX SOUCHES DE LAPINS REX : II. CARRIERE REPRODUCTIVE ET TAUX D'OCCUPATION DES CAGES

H. DE ROCHAMBEAU¹, J.L. VRILLON²,
R.G. THEBAULT², D. ALLAIN¹

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 147-150

¹ INRA Station d'Amélioration Génétique des Animaux,
BP 27, 31326 Auzeville, France.

² INRA Génétique Animale Phanères, Le Magneraud,
BP 52, 17700 Surgères, France.

RÉSUMÉ : Cet article décrit la carrière reproductive de 2 souches de lapin « Rex du Magneraud ». L'âge à la première saillie fécondante est respectivement égal à 175 et 169 jours pour les 242 lapines étudiées dans la souche 1229 et pour les 442 appartenant à la souche 5555. L'âge à la première saillie est de 198

jours pour les 65 mâles de la souche 1229 et 185 jours pour les 113 appartenant à la souche 5555. L'intervalle moyen entre mises bas est voisin de 56 jours pour les 2 souches. L'intervalle entre générations est plus faible dans la souche 1229 (366 jours) que dans la souche 5555 (379 jours). Le taux d'occupation des cages est seulement de 80%. Le système de gestion en cohorte disjointe ne valorise donc pas pleinement les installations de la maternité.

ABSTRACT : Demography of two Rex rabbit strains : II. Reproductive life and rate of cages employment.

This paper provides a description of the reproductive life time of two rex rabbit strains named 1229 and 5555. Age at first fertile mating was 175 days for the 242 females studied in the 1229 strain and 169 days for the 442 ones belonging to the 5555 strain. Age of males at first mating was 198 days in the 1229 strain (65 males) and only 185 days in the 5555 strain (113 males). Interval between kindling was around 56 days whatever the strain. Generations interval was shorter for the 1229 strain (366 days) than for 5555 strain (379 days). Wire cage occupancy rate does not go beyond 80%. Management with separate cohorts does not valorise to the full the building.

PERFORMANCES DE REPRODUCTION DU LAPIN GRIS DE CARMAGNOLA : INFLUENCE DE LA SAISON ET DE L'AGE DES LAPEREAUX AU SEVRAGE

C. LAZZARONI¹, A. ANDRIONE¹, F. LUZI², M. ZECCHINI²

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 151-154

¹ Dipartimento di Scienze Zootecniche, Facoltà di Agraria,
via L. da Vinci, 44, 10095 Grugliasco, Italie

² Istituto di Zootechnica, Facoltà di Medicina Veterinaria,
via G. Celoria 10, 20133 Milano, Italie

RÉSUMÉ : Les performances productives et reproductives d'une population locale de lapins Gris de Carmagnola ont été évaluées afin d'établir l'intérêt zootechnique de cette race, qui est en voie d'extinction. Les données ont été récoltées entre avril 1996 et août 1998 dans un élevage comportant 70 femelles et 10 mâles et portent sur 377 mises bas. L'effet de la parité, de la saison et de l'âge au sevrage ont été évalués en rapport au nombre de nés vivants, au taux de mortalité à la naissance et au sevrage, au nombre de sevrés et au poids individuel et de la portée au sevrage. Les résultats ont montré une bonne valeur moyenne pour les nés vivants (7,0), un taux de mortinatalité assez faible (9,0%) et une mortalité un peu plus élevée entre naissance et sevrage (21,5%) mais un bon poids au sevrage (946 g à 40 jours en moyenne). On a observé un effet de la saison ($P < 0,01$) sur tous les paramètres étudiés alors que la parité et l'âge au sevrage (variable de 29 à 51 jours) n'ont montré aucun effet significatif en dehors des poids vif individuels ou de portée.

ABSTRACT : Reproductive traits of Carmagnola Grey rabbit. Effects of season and age at weaning.

To evaluate the productivity of Carmagnola Grey rabbits, which is an endangered breed indigenous to northern Italy, a research has been carried out for some years. The results regarding some reproductive and productive traits of 377 litters were collected from April 1996 to August 1998 in a rabbitry with 70 does and 10 males. Effects of parity, season and age at weaning (29 to 51 days after kindling) were studied on the number of total and alive born. Mortality rate at birth and at weaning, as well as weight at weaning was also studied. The results showed a good number of born alive (7.0), low proportion of still born kits (9.0%), a not so good level rate for birth-to-weaning mortality (21.5%) and a good weight of weaned (946 g at 40 days on average). There was a seasonal effect ($P < 0.01$) on all reproductive parameters whereas parity order and age at weaning had no effects but for litter of individual weight.

creatinine (65 to 110 $\mu\text{mol/l}$). The enzyme activities did not change from 35 to 120 days of age. As far as the mineral profile is concerned aging increased ($P < 0,01$) calcium (3,34 to 3,53 mmol/l) and decreased ($P < 0,01$) phosphorus diminué (2,83 to 2,00 mmol/l) in growing female rabbits.

**HYPOFERTILITE CHEZ LA LAPINE :
ETUDE SUR LES CAUSES POSSIBLES
ET LES TRAITEMENTS**

E. FACCHIN¹, F. ZANON¹, C. CASTELLINI², C. BOITI³

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 159-162

¹ Istituto Zooprofilattico Sperimentale,
Via S. Giacomo, 5/b, 37100 Verona, Italie

² Istituto di Zootechnia Agraria,
Via Borgo XX Giugno, 74, 06100 Perugia, Italie

³ Istituto di Fisiologia Veterinaria,
Via S. Costanzo, 4, 06100 Perugia, Italie

**ÉTUDE DE L'ÉVOLUTION DU PROFIL
METABOLIQUE, ENZYMATIQUE ET MINÉRAL
DE LA LAPINE DU SEVRAGE A 120 JOURS D'ÂGE**

G. M. CHIERICATO, C. RIZZI

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 155-158

Dipartimento di Scienze Zootecniche, Università degli Studi di Padova,
Agripolis, 35020 Legnaro (Padova), Italia

RÉSUMÉ : Le profil métabolique, enzymatique et minéral a été déterminé sur 19 lapines hybrides commerciales Provisal du sevrage à l'âge de la mise à la reproduction (37-57-78-99-120 jours). La cholestérolémie a diminué significativement au cours de la croissance (de 1,95 à 1,38 mmol/l ; $P < 0,01$). A l'inverse, durant la même période une augmentation ($P < 0,01$) a été observée pour les fractions protéiques d'albumine (40,7 à 50,1 g/l) et de globuline (6,4 à 9,7 g/l), et par conséquent les protéines totales (47,1 à 59,7 g/l), l'urée (5,1 à 7,1 mmol/l) et pour la créatinine (65 à 110 $\mu\text{mol/l}$). Le profil enzymatique ne s'est pas substantiellement modifié de 37 à 120 jours d'âge. La calcémie a augmenté (3,34 à 3,53 mmol/l), tandis que la phosphorémie a diminué (2,83 à 2,00 mmol/l) au cours de la période étudiée ($P < 0,01$). Ces résultats incitent à tenir compte de l'âge dans l'étude comparative du profil métabolique et minéral de la lapine du sevrage à l'âge de la mise à la reproduction.

RÉSUMÉ : Deux études sur les infections génitales et les troubles endocriniens chez les lapines multipares ont été réalisées dans six élevages italiens, afin d'identifier les causes d'hypofertilité les plus fréquentes et les traitements possibles. Au cours de ces études, 354 analyses ont été effectuées pour déterminer le taux de progestérone plasmatique et 79 pour déterminer le taux de cortisol plasmatique, au moment de l'I.A.. De plus, 114 frottis vaginaux et 34 frottis utérins ont été effectués pour déterminer la présence d'infections vaginales et utérines au moment de l'I.A. Sur les 52 souches microbiennes isolées pendant les études, des antibiogrammes ont été effectués. Les résultats montrent que les infections génitales microbiennes (= 20%) et les troubles endocriniens, en particulier l'hyperprogestéronémie (= 43%) sont des causes fréquentes d'hypofertilité, laquelle ne semble pas due à des facteurs de stress. Pour traiter les infections génitales, les auteurs proposent un traitement antibiotique basé sur les résultats de l'antibiogramme. Pour traiter les troubles endocriniens, ils proposent l'administration de l'association Alfaprostol + PMSG qui peut améliorer de façon significative la fertilité.

ABSTRACT : Study of the metabolic profile of growing female rabbit.

A trial was conducted on 19 weaned rabbits does to study their metabolic, enzymatic and mineral profile from weaning to the puberal age (37-57-78-99-120 days of age). Plasma cholesterol decreased (1,95 to 1,38 mmol/l ; $P < 0,01$) during the experimental period, whereas an increase ($P < 0,01$) was observed for total proteins (47,1 to 59,7 g/l), albumins (40,7 to 50,1 g/l), globulines (6,4 to 9,7 g/l), urea (5,1 to 7,1 mmol/l) and

ABSTRACT : Hypofertility in rabbit doe : study on the possible causes and treatments.

To detect the most frequent causes of hypofertility in multiparous does, two surveys have been performed in 6 Italian rabbit breeding units in order to find out the genital infections and endocrine disorders in relation with low fertility, together with their possible treatments. During the surveys 354 blood samples were tested to determine plasmatic progesterone level, and 79 blood samples to determine plasmatic cortisol level, at A.I. moment. Moreover 114 vaginal swabs and 34 uterine swabs have been performed, in order to possibly diagnose microbial vaginal or uterine infections present at A.I. moment. On all 52 microbial strains isolated during the trials, antibiograms have

been done. The results show that both genital microbial infections (= 20%) and endocrine disorders, particularly the hyperprogesteronemia (= 43%) were frequent causes of hypofertility. Basing on our results it is not likely to consider hypofertility due to stress factors. To treat the genital infections, the authors suggest an antibiotic treatment, according to the antibiogram. To treat the endocrine disorders, the authors suggest the association Alfaprostol + PMSG, that can significantly increase the rabbit doe fertility.

INFLUENCE D'UNE SEPARATION MERE-JEUNES, PENDANT LES 24 HEURES PRECEDANT L'INSEMINATION, SUR LES PERFORMANCES DE REPRODUCTION DES LAPINES ET LA CROISSANCE DES LAPEREUX

M. THEAU-CLEMENT¹, B. POJJARDIEU¹,
P. MERCIER²

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 163-166

¹ INRA, Station d'Amélioration Génétique des Animaux,
BP 27, 31326 Castanet Tolosan cedex, France

² INRA, Domaine Pluridisciplinaire du Magneraud,
BP 52, 17700 Surgères, France

RÉSUMÉ : L'objectif de cette expérience était d'étudier en comparaison avec un lot témoin (allaitement libre), l'influence d'une séparation mère-jeunes 24 heures avant l'insémination (fermeture ponctuelle des boîtes à nid de 10h la veille à 10h le jour de l'I.A.), sur les performances de reproduction des lapines et la croissance des lapereaux. Deux séries d'insémination ont été réalisées 11 jours après la mise bas et 123 I.A. ont été analysées. Les lapines du lot expérimental sont plus fertiles (94,9 vs 82,3% d'I.A. fécondes; $P = 0,003$). Les tailles de portée à la naissance et au sevrage, le poids total de portée au sevrage ne sont pas significativement influencés par la méthode utilisée pour stimuler les lapines. En revanche, le poids individuel des lapereaux au sevrage du lot expérimental est déprimé (559 vs 593 g, $P = 0,002$). Cependant, la séparation mère-jeunes durant 24 h avant I.A. a permis d'améliorer de 19,5% la productivité des lapines calculée sur la base du poids de lapereaux sevrés par insémination réalisée.

ABSTRACT : Effect of a 24 H mother-litter separation before insemination on reproductive performance of does and growth of suckling rabbits.

The aim of this work was to study the effect of a 24 H mother-litter separation just before insemination (nest boxes closed from 10:00 a.m. the previous day to 10:00 a.m. the day of A.I.) on reproductive performances and young rabbits growth, in comparison with a control group (nest boxes always opened). Two series of A.I. were studied (123 A.I. performed on lactating does 11 days after parturition). The 24 H separated does were more fertile (94,9 vs 82,3% of positive inseminations, $P = 0.003$). Litter size at birth

and at weaning, as well as litter weight at weaning were not significantly influenced by the experimental biostimulation. But, at weaning, the weight of young rabbits issued from the experimental does is lower (559 vs 593 g, $P = 0.002$). Nevertheless, a 24 H mother-litter separation just before insemination improves the productivity of lactating does calculated as total weight weaned per artificial insemination performed (+19.5%).

EFFET DU REGROUPEMENT DES LAPINES AVANT L'INSEMINATION SUR LEURS PERFORMANCES DE REPRODUCTION

J. DUPERRAY¹, B. ECKENFELDER¹,
T. THEBAULT¹, J.P. PROVOST²

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 167-170

¹ Guyomarc'h Nutrition Animale, BP 234, 56006 Vannes cedex, France
² Lycée Xavier Bernard, Venours, 86480 Rouillé, France

RÉSUMÉ : 360 lapines ont été contrôlées sur 6 cycles dans une maternité de 250 cages mère. Au total, 1979 IA ont été pratiquées. La moitié des lapines a été regroupée à raison de 8 par cage de 0,40 m² pendant 15 minutes avant l'IA. Le taux de mise bas a été augmenté significativement de 6,1 points (86% contre 79,9%) sur la totalité du cheptel. L'amélioration de la fertilité a varié de 4,8 points (femelles primipares : non significatif) à 11 points (femelles nullipares : $P < 0,01$). Le regroupement n'a pas modifié la taille (10,35 nés vivants en moyenne) ni le poids de la portée. Par l'observation d'une proportion plus élevée de vulves rouges et violettes, les expérimentateurs soulignent aussi l'effet positif de cette technique d'élevage sur la réceptivité. Pour 100 femelles régulièrement inséminées, le regroupement permet de sevrer en théorie 400 lapereaux en plus par an. Cette technique permet de vendre 5,8 lapins en plus par cage mère et par an. Pour cet élevage de 250 cages mère, la marge nette annuelle (hors main d'œuvre) est augmentée de 6 250 F (données de calcul : RENALAP 97).

ABSTRACT : Effect of the gathering of rabbit does before artificial insemination on their reproductive performances.

360 does were controlled during 6 cycles in a 250 doe-cages breeding unit. A total of 1979 inseminations were carried out. One half of does was gathered together with a density of 8 by cage of 0.40 m² during 15 minutes before insemination. The fertility was increased by 6.1 points on average (86% vs 79.9%). The improvement of the fertility ranged from 4.8 points (primiparous does : non significant) to 11 points (nulliparous does : highly significant). The size (10.35 born alive per litter on average) and the weight of the litter (655 g at birth) was not modified by the treatment. With the observation of a higher frequency of red and purple vulva, the authors underline also the positive effect of this breeding technique on the receptivity. For 100 does regularly inseminated, the gathering provides a theoretical increase of 400 weaning rabbits per year. This technique provides an

increase of 5.8 the number of rabbits sold per doe-cage per year. The annual net benefit (without labour costs) is increased by 6 250 FF for this breeding farm with 250 doe-cages (calculation data from RENALAP 1997).

ADDITION DE NIVEAUX ELEVES DE VITAMINES C ET E UTILISEES SEULES OU EN MELANGE DANS L'ALIMENT : INFLUENCE SUR LES CARACTERISTIQUES DE LA SEMENCE DE LAPIN

G. MINELLI¹, P. ZUCCHI¹, F. LUZI², C. CAVANI¹

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 171-174

¹ Istituto di Zootecnica, Università degli Studi, via S. Giacomo 9, 40126 Bologna, Italy

² Istituto di Zootecnica, Università degli Studi, via G. Celoria 10, 20133 Milano, Italy

RÉSUMÉ : Quatre-vingt jeunes reproducteurs hybrides commerciaux "Top 97" âgés de 22 semaines, répartis en 4 lots, ont reçu à volonté pendant 14 semaines des aliments supplémentés avec différents niveaux de vitamines C et E (Lot T : régime de base contenant 40 mg/kg de vitamine E ; Lot E : 440 mg/kg de vitamine E ; Lot C : 2 g/kg de vitamine C ; Lot E + C : 440 mg/kg de vitamine E et 2 g/kg de vitamine C). Sur l'ensemble des lapins, l'addition de vitamines C et E, administrées seules ou en mélange dans l'aliment, n'a influencé ni la croissance des lapins ni la qualité de la semence mesurée par le système d'analyse Computer Aided Semen Analysis (CASA). Par contre, on a observé une influence considérable de l'âge et de l'animal sur la plupart des paramètres considérés. Dans l'ensemble, la semence a présenté un volume (0,71 à 0,80 ml par éjaculat) une concentration élevée des spermatozoïdes totaux (960 à 1165x10⁶ spz/ml) et vivants (82,1 à 82,8%) et des paramètres cinétiques satisfaisants.

ABSTRACT : Effect of high dietary vitamins C and E administered alone or mixed: influence on rabbit semen characteristics.

A total of 80 young hybrid male rabbits 22 weeks old, allotted to four experimental groups, were fed *ad libitum* during 14 weeks diets with different supplementation of vitamins E and/or C (T : basal diet with 40 mg/g vitamin E ; E : 440 mg/kg vitamin E ; C : 2 g/kg vitamin C ; E + C : 440 mg/kg vitamin E + 2 g/kg vitamin C). The dietary supplementation of vitamins C and E did not affect body weight of rabbit and semen quality measured by Computer Aided Semen Analysis (CASA). Age as well as "individual effect" were shown to have significant influence on some semen quality traits. Volume (0.71 to 0.80 ml), concentration (960 to 1165 x 10⁶ spz/ml) viability (82.1 to 82.8%) and kinetic parameters of spermatozoa were satisfactory for all groups.

EVOLUTIONS ENTRE 1983 ET 1997 DES PERFORMANCES TECHNICO-ECONOMIQUES DES ELEVAGES DE LAPINS EN FRANCE

F. GUERDER

8^{èmes} Journ. Rech. Cunicole Fr. Paris 1999, 175-178

Institut Technique de l'Aviculture,
28 rue du Rocher, 75008 Paris, France

RÉSUMÉ : L'évolution, depuis 1983, des performances technico-économiques des ateliers cunicoles (400 à 1100 ateliers analysés par année) révèle une amélioration des critères techniques, stoppée en 1997 par l'entérocolite. Ainsi la productivité moyenne a augmenté de 41,1 en 1983 à 49,1 lapins vendus par lapine et par an en 1996, pour redescendre à 45,8 en 1997. Elle a été permise par une amélioration quasi continue du taux de fertilité (de 68 à 77,9% de saillies fécondes), de la taille des portées à la naissance (de 8,3 à 9,9 nés par MB), malgré un ralentissement du rythme de reproduction (7,4 à 7,6 MB par an de 1983 à 1989 contre 6,8 MB/an en 1997). L'indice de consommation d'élevage (poids total d'aliment dépensé / poids total de lapins vendus en une année) a diminué significativement au cours du temps: 4,37 en 1983 contre 3,83 en 1996 et 3,91 en 1997 malgré l'entérocolite. La tendance à la baisse du prix du lapin (12,57 Francs constants par kg en 1983, maximum à 13,69 F en 1986, minimum à 10,32 F/kg en 1994, et 10,97 F/kg en 1997) a entraîné une certaine réduction de la marge sur coût alimentaire par femelle (506 F en 1983, maximum à 724 F en 1991 puis réduction jusqu'à 603 F en 1997), compensée partiellement par un taux d'occupation des cages-mère en forte hausse (de 104 femelles pour 100 cages mère en 1983 à 150 en 1996 et 146 en 1997). Enfin, le prix de l'aliment a régulièrement baissé de 1984 (1,82 F/kg) à 1994 (1,40 F /kg) pour se stabiliser ensuite (1,43 F en 1997).

ABSTRACT : Evolution of technical and economical performances in rabbit breeding units from 1983 to 1997 in France.

Since 1983, the evolution of technical and economical performances of rabbit breeding reveals an improvement of technical criteria, stopped in 1997 by enterocolitis. Does productivity calculated as number of young sold ready for slaughter /doe and / year was largely improved : from 41.1 in 1983 to 49.1 in 1996 and 45.8 in 1997. This improvement was mainly a consequence of the continuous improvement of does fertility (from 68% fertile matings in 1983 to 77.9% in 1996) and fecundity (from 8.3 to 9.9 total born per kindling), despite a slowing down of reproduction rhythm (7.4 to 7.6 kindlings per doe /year from 1983 to 1989, and only 6.8 in 1997). Breeding unit yearly feed conversion ratio (weight of total feed utilised / total weight of rabbits sold) was significantly reduced : from 4.37 in 1983 down to 3.83 in 1996 and 3.91 in 1997 despite the enterocolitis problems. The tendency of rabbit meat price to decline (12.57 constant French Francs per kg in 1983, maximum at 13.69 FF in 1986, minimum at 10.32 F/kg in 1994, and 10.97 FF/kg in 1997) induced a decreasing feed cost margin per doe and per year

tendency (506 FF /doe in 1983, maximum at 724 FF in 1991 and reduction down to 603 FF in 1997). This tendency was partly offset by high increasing of doe-cages occupation rate (from 104 permanent does for 100 doe- (kindling-) cages in 1983 up to 150 in 1996 and 146

in 1997). During the studied period, cost of one kg pelleted rabbit feed declined from 1.82 FF in 1984 down to 1.40 FF in 1994, and remained quite constant since (1.43 FF in 1997)
