

REPRODUCTION & REPRODUCTION

PHYSIOLOGY

REPRODUCTION & PHYSIOLOGIE

DE LA REPRODUCTION

Invited Paper - *Communication Invitée*

CASTELLINI C. - Recent advances in rabbit artificial insemination. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 13-26.

Istituto di Zootechnica Generale, Borgo XX Giugno, 74 - 06100 Perugia, Italy

Abstract - In this review of literature (14 pages, 14 references) the author analysed the recent publications related to Artificial Insemination (AI) : female aspect, male aspect and technological aspects. The main part is devoted to the female. AI results are largely influenced by the physiological status of the doe : nulliparous, primiparous or multiparous, lactating or not lactating at the AI time. A high receptivity (lordosis and mating acceptance) is a good pronostic for AI success. A wide part of the paper is devoted to the effects of hormones such as PMSG and prostaglandins employed to synchronize oestrus and facilitate AI results. A part is also devoted to biostimulations such as controlled lighting or suckling. Few studies have analysed the physiology of rabbit bucks and the effects of management and environmental conditions on the semen production. Nevertheless, it can be mentioned that a 16h/24h lighting significantly increased sperm output (+ 24 % live spermatozoa/ejaculate) and motility, in comparison to shorter lighting durations per 24 hours. For technological aspects are studied the methodology for sperm collection and the material used for the insemination itself. The last chapter is devoted to semen processing : rate of dilution, temperature and duration of conservation before AI.

Données récentes sur l'insémination artificielle chez le lapin

Résumé - Dans cette revue de 14 pages comptant 14 références, l'auteur analyse les derniers travaux publiés consacrés à l'usage de l'insémination artificielle (IA). Sont successivement développés les aspects propres à la femelle, au mâle et aux aspects pratiques. La partie principale est consacrée à la lapine. Les résultats de l'insémination sont influencés par l'état et le stade physiologique de la lapine : nullipare, primipare ou multipare, allaitante ou non allaitante au moment de l'IA. Une bonne réceptivité à l'accouplement au moment de l'IA est un très bon pronostic pour la réussite de cette IA. Une partie importante est consacrée à l'usage de la PMSG et des prostaglandines utilisées pour favoriser le résultat des IA. Une partie est également consacrée aux biostimulations comme l'éclaircissement ou l'allaitement contrôlés. Peu d'études ont été consacrées à la physiologie du mâle et aux effets des conditions d'élevages et d'environnement sur sa production de semence sous les aspects qualitatifs ou quantitatifs. On peut cependant souligner qu'un éclaircissement de 16 heures sur 24 heures permet d'accroître de 24 % la production de spermatozoïdes par éjaculat et d'accroître la motilité, comparativement à des éclaircissements plus courts par cycle de 24 h. Au plan pratique, sont abordés les aspects relatifs à la méthode de collecte de la semence et au matériel employé pour la mise en place de cette semence. Enfin, le dernier chapitre est consacré au traitement de la semence sous l'angle du taux de dilution et des durées de conservation en fonction de la température.

REPRODUCTION & REPRODUCTION

PHYSIOLOGY

REPRODUCTION & PHYSIOLOGIE

DE LA REPRODUCTION

Short Communications - *Communications Courtes*

ALABISO M., BONANNO A., ALICATA M.L., LETO G., TODARO M. - Productivity of rabbit does subjected to artificial insemination and natural mating. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 29-32.

Istituto di Zootechnica Generale, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, 90128 Palermo, Italy
Abstract - In order to offer a further contribution to the diffusion of the A.I. technic in Sicilian rabbit breedings, in which it is not much utilized, a comparison with the N.M. was effected. The trial began on 28 Hyla nulliparous rabbit does, 11 of which were naturally mated and 17 artificially inseminated, and whose reproductive (fertility and prolificity) and productive performances (live weight, milk quantity, litter growth, food intake) were controlled for 11 months.

Just after A.I., effected by fresh semen diluted in a Tris and glucose solution at a 1:5 rate, the females were injected with 10 µg synthetic GnRH. A semi-intensive reproductive rhythm was used for both groups. The litters equalization, the suckling programming up to the 21st day after the delivery and weaning at 28 days were effected.

On the whole, fertility was 77.3% and 68.9%, and the total number of rabbits born per delivery was 8.5 and 7.9, respectively for N.M. and A.I. does, with no significant difference. In relation to receptive does only, fertility was 72.7% and 84.6% for nulliparous does, 78.8% and 79.3% for lactating does, 77.4% and 81.8% for non-lactating does, respectively for N.M. and A.I. groups. Among the non-receptive does of the A.I. group, the lactating does showed a higher incidence and a fertility of 48.3%. The A.I. group realized a higher milk production in the 21 days after the delivery (3774 vs 3389 g, P<0.01), and the individual weight of the rabbits of this group was higher at 21 days (327 vs 296 g) and at weaning (534 vs 492 g, P<0.05).

The A.I. technic did not negatively affect the reproductive performances, the milk production and the rabbits' growth up to weaning, confirming the validity of its application in rabbit breedings.

Productivité de lapines conduites en insémination artificielle en saillie naturelle

Résumé - Afin d'apporter une contribution supplémentaire à la diffusion de la technique de l'IA dans les élevages de lapins en Sicile, où elle est peu utilisée, nous avons effectué une comparaison avec la saillie naturelle (SN). L'essai commença sur 28 femelles Hyla nullipares, dont 11 étaient saillies naturellement et 17 conduites en IA ; leurs performances de reproduction, (fertilité et prolificité) et de production (poids vif, quantité de lait, croissance de la portée, consommation alimentaire), ont été contrôlées pendant 11 mois. Les femelles inséminées recevaient une injection de 10 µg de GnRH de synthèse immédiatement avant l'insémination, réalisée avec de la semence fraîche diluée 5 fois dans une solution Tris et glucose. Un rythme semi-intensif fut adopté pour les deux groupes. Les tailles de portées furent homogénéisées, l'allaitement contrôlé fut mis en oeuvre de la naissance à 21 jours ; le sevrage fut effectué à 28 jours.

Globalement, la fertilité fut de 77.3% et 68.9% et le nombre de lapin nés par mise-bas de 8.5 et 7.9, respectivement pour SN et IA, les différences n'étant pas significatives. Considérant les seules femelles réceptives, la fertilité fut de 72.7%, avec 84.6% pour les nullipares, 78.8% et 79.3% pour les femelles allaitantes, 77.4% et 81.8% pour les non-allaitantes, respectivement en SN et IA. Parmi les femelles non réceptives du groupe IA, les allaitantes eurent une importance particulière avec un taux de fertilité de 48.3%. Le groupe IA enregistra une meilleure production laitière sur les 21 jours après la mise bas (3774 g vs 3389 g, P<0.01) et le poids individuel des lapereaux de ce groupe fut plus élevé à 21 jours (327 g vs 296 g) et au sevrage (534 g vs 492 g, P<0.05). L'utilisation de l'IA n'affecte pas négativement les performances de reproduction, la production laitière ni la croissance des jeunes jusqu'au sevrage, confirmant l'intérêt de son utilisation dans l'élevage du lapin.

ALVARIÑO J.M.R., LOPEZ F.J., DEL ARCO J.A.¹, BUENO A.¹, TORRES R.¹ - Effect of semen concentration on rabbit artificial insemination with fresh or 24 hours stored semen. *6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 33-36.*
Departamento Producción Animal E.T.S.I. Agrónomos, 28040 Madrid, Spain

¹ Granja Señorío de Molina S.A.L., 19300 Molina de Aragón, Spain

Abstract - The effect of semen concentration on fertility and prolificacy has been studied, considering a range from 60 to 8 million spermatozoa/dose. A total of 1386 artificial inseminations were carried out using fresh or 24 hours preserved semen. A limit placed between 26 and 20 million spermatozoa/dose was established in order to maintain a good performance of artificial insemination. A dose of 20 million affects negatively fertility and a dose of 14 million also lowers the litter size. Overall the lowest advisable limit for semen concentration should be over 20 million, and 26 million are considered to be enough to allow good artificial insemination results.

Effet de la concentration de la semence utilisée au frais conservée 24 heures, sur les résultats d'insémination artificielle chez le lapin

Résumé - L'effet sur la fertilité et la prolificité, de la concentration du sperme, dans une gamme allant de 60 à 8 millions de spermatozoïdes par dose, a été étudié. 1386 inséminations ont été réalisées avec du sperme frais ou conservé 24 heures. On a montré qu'une valeur située entre 20 et 26 spermatozoïdes/dose permet d'obtenir de bons résultats en insémination artificielle. Une dose de 20 millions diminue la fertilité et une dose de 14 millions affecte également la taille de portée. Globalement, la limite inférieure recommandée devrait être supérieure à 20 millions par dose et 26 millions par dose est considéré comme suffisant pour atteindre de bons résultats en insémination artificielle.

ALVARIÑO J.M.R., LOPEZ F. J., DEL ARCO J.A.¹, DELGADO F.¹ - Artificial insemination of rabbits with diluted semen stored for 24 hours. *6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 37-40.*

Departamento Producción Animal E.T.S.I. Agrónomos, 28040 Madrid, Spain

¹ Granja Señorío de Molina S.A.L., 19300 Molina de Aragón, Spain

Abstract - The effect of 24 hours rabbit semen storage on fertility and prolificacy has been studied in two experiments, where a total of 1999 artificial inseminations have been carried out using a new commercial extender, MA 24. Globally an excellent result was obtained, without any decrease in fertility or prolificacy, although better performance was detected in experiment II when more experience in the artificial insemination technique had been gained. The fertility rate was over 80% and litter size was higher than 8,5 pups/litter, in lactating females inseminated on day 4 postpartum, which can be considered good enough to develop a large scale utilization of 24 hours preserved rabbit semen.

L'insémination artificielle des lapins avec du sperme dilué conservé 24 heures

Résumé - Les auteurs étudient l'effet de la conservation du sperme pendant 24 heures, sur la fertilité et la prolificité, dans un essai au cours duquel 1999 inséminations furent réalisées en utilisant un dilueur commercial, le M24. Globalement, le résultat obtenu fut excellent sans diminution de la fertilité ni de la prolificité ; les performances du deuxième essai, après qu'une meilleure pratique de l'insémination ait été acquise, ont cependant été supérieures. Le taux de fertilité dépassa 80% et la taille de portée fut supérieure à 8,5 sur des femelles allaitantes, inséminées le 4ème jour après mise bas, ce qui peut être considéré comme satisfaisant pour développer l'utilisation, à grande échelle, du sperme conservé 24 heures.

BODNÁR K.¹, TÖRÖK I.², HEJEL P.¹, BODNÁR E.¹ - Preliminary study on the effect of ejaculation frequency on some

characteristics of rabbit semen. *6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 41-44.*

¹ University of Agricultural Sciences, Debrecen, College of Agriculture, H-6801 Hódmezővásárhely, P.O.B. 79. Hungary

² Erzsébet Hospital, H-6801 Hódmezővásárhely, Dr. Imre József u. 2., Hungary

Abstract - The effect of frequent ejaculations was studied on the volume, the motility, the concentration and the vitality of the rabbit semen. 12 Pannon White bucks were used in two groups (A = 6, B = 6). In the group A the semen was collected once in every three days, and in the group B once daily. The study period went on until the day when the males in group B weren't ready to copulate. That occurred after 27 days. All the traits were gradually decreased in group B by the time. Significant difference was found between group A and the frequently ejaculated group B in the volume (0.79 and 0.54 ml), concentration (286.14×10^6 and 231.66×10^6 spermatozoa/ml) and percent of living spermatozoa (78.6 and 73.2%) of semen, but not in the motility (4.00 and 3.19).

Etude préliminaire sur l'effet de la fréquence d'éjaculation sur quelques caractéristiques de la semence de lapin

Résumé - Les auteurs ont étudié l'effet d'éjaculations fréquentes sur le volume, la motilité, la concentration et la vitalité de la semence de lapin. 12 lapins de race Pannon Blanc ont été utilisés en deux groupes (A et B de 6 mâles chacun). Dans le groupe A, la semence était récoltée une fois tous les trois jours, et dans le groupe B, une fois par jour. L'étude dura jusqu'au jour où les mâles du groupe B ne furent plus aptes à saillir, ce qui se produisit après 27 jours. Au cours du temps, toutes les caractéristiques de la semence se dégradèrent dans le groupe B. Des différences significatives furent enregistrées entre les deux groupes sur le volume des éjaculats (0.79ml et 0.54ml), la concentration (286.14×10^6 et 231.66×10^6 spermatozoïdes/ml) et le % de spermatozoïdes vivants (78.6 et 73.2%), mais pas sur la motilité (4.00 et 3.19).

BOITI C.¹, CANALI C.¹, MONACI M.², STRADAIOLI G.², VERINI SUPPLIZI A.³, VACCA C.¹, CASTELLINI C.⁴, FACCHIN E.⁵ - Effect of postpartum progesterone levels on receptivity, ovarian response, embryo quality and development in rabbits. *6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 45-50.*

¹ Istituto Fisiologia Veterinaria, ² Istituto Ostetricia e Ginecologia, ³ Istituto Produzioni Animali, Facoltà Medicina Veterinaria, Via S. Costanzo 4, Università di Perugia, 06126 Perugia, Italy

⁴ Istituto di Zootecnica generale, Facoltà di Agraria, Via Borgo XX Giugno, Università di Perugia, 06126 Perugia, Italy

⁵ Istituto Zooprofilattico Sperimentale Venezia, Sez. di Verona, Via S. Giacomo 5/B, 37135 Verona, Italy

Abstract - Peripheral plasma progesterone (P) has been evaluated in 245 multiparous (M) and 91 nulliparous (N) hybrid female rabbits in 3 trials. Blood samples were collected from each animal immediately prior of artificial insemination and 3 d before. The rabbits were inseminated 11 d postpartum (130 d of age for the N). Ovulation was induced by 0.8 µg of GnRH. On the average, 21.1% (range 4.6% to 34.3% among rabbitries) of M does and only 3.3% of N females showed high P levels (≥ 2.0 ng/ml). Moreover, blood basal progesterone levels were higher in M P-does than in N P- rabbits (0.62 ± 0.28 vs 0.14 ± 0.16 ng/ml, respectively; $P < 0.01$). Among P- does, 56% were sexually receptive against 11.5% of the P+. High levels of progesterone significantly reduced the embryo recovery rate (0.4 vs 0.9 for P+ and P- does, respectively) and embryo quality. In addition the pregnancy rate was significantly lower in P+ than in P- (12.9% vs. 66.4%; $P < 0.01$).

Effets du taux de progesterone postpartum sur la réceptivité, la réponse ovarienne et la qualité embryonnaire chez la lapine

Résumé - On a mesuré le taux de progesterone (P) dans le plasma périphérique chez 245 lapines hybrides multipares (M) et

91 nullipares (N) au cours de 3 expérimentations. Les échantillons de sang ont été recueillis 3 jours avant et immédiatement avant l'insémination artificielle. Les lapines ayant été inséminées au 11ème jour postpartum (et à l'âge de 130 jours pour les N). L'ovulation a été provoquée par 0.8 µg de GnRH. En moyenne, 21,1% des femelles M (de 4.6% à 34.3% parmi les différents élevages) et 3.3% des N ont montré des taux élevés de P (≥ 2.0 ng/ml). De plus, les taux minimum de progesterone dans le sang étaient plus élevés chez les M que chez les N (0.62 ± 0.28 contre 0.14 ± 0.16 ng/ml respectivement; $P < 0.01$). Parmi les femelles ayant un taux réduit de progesterone (P-) 56% étaient sexuellement réceptives contre 11.5% de celles présentant un taux élevé (P+). Des taux élevés de progesterone réduisent de manière significative le taux de récupération embryonnaire (0.4 contre 0.9 pour P+ et P- respectivement) ainsi que la qualité des embryons. De plus, le taux de fécondité était significativement plus bas pour les P+ que pour les P- (12.9% contre 66.4% $P < 0.01$).

BUNACIU P., CIMPEANU I., BUNACIU M. - Mating frequency effect on spermatogenesis and performance of breeding rabbits. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 51-54.

Institute of Research and Technology for Poultry and Small Animals, Balotesti, 8113, Romania

Abstract - The present study presents the breeding performance of rabbits in an experiment with five variants of breeding intensity. In variants V1-V4, double matings took place (DM): V1=4DM; V2=3DM; V3=5DM; V4=6DM. Between mating days, there was a rest day in order to have a normal spermatogenesis. In V5, a single mating (M) took place daily.

The optimal mating frequency is 3 times/week and a rest day after each double mating (V2). Male fertility in V2 was 73.1 % compared to 53.7 % in V5. The spermatozoon concentration was 223.85 million/ml in V2 compared to 159.5 million in V5.

Effet de la fréquence d'accouplement sur la spermatogénèse et les performances de reproduction des lapins

Résumé - Cette étude présente les performances de reproduction de lapins dans un essai comportant cinq niveaux de fréquence hebdomadaire d'accouplement. Dans les lots V1 à V4, est pratiqué le double accouplement (DM) : V1=4DM ; V2=3DM ; V3=5DM ; V4=6DM. Un jour de repos était ménagé entre les jours d'accouplement pour permettre une spermatogénèse normale. Dans le lot V5, un seul accouplement était effectué par jour. La fréquence d'accouplement optimale est de trois doubles accouplements par semaine avec un jour de repos après chaque jour d'utilisation (V2). Dans ce lot, la fertilité des mâles fut de 73.1% contre 53.7% en V5. La concentration était de 223.85 millions/ml dans le lot V2, contre 159.5 millions en V5.

CASTELLINI C.¹, BIZZARRI A.R.^{2,3}, CANNISTRARO S.^{2,3} - Water volume of rabbit spermatozoa measured by electron paramagnetic resonance at different temperatures. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 55-58.

¹ Istituto di Zootecnica Generale, Borgo 20 Giugno, 74, 06100 Perugia, Italy.

² Unita' INFN-CNR, Dipartimento di Fisica dell'Università, 06100 Perugia, Italy.

³ Dip. Sc. Ambientali, Sez. Chimica e Fisica, Univ. Tuscia, 01100 Viterbo, Italy.

Abstract - During cryopreservation cells undergo severe changes due to osmotic pressure of the medium, shrinking to equilibrate their intracellular water to that of the external solution. Therefore, knowledge of cell water content as a function of temperature is a crucial parameter in establishing freezing procedures. In spermatozoa, this information has been obtained by an indirect osmotic procedure which, taking into account water permeability and its activation energy, leads to a theoretical curve connecting intracellular water with temperature. We propose an EPR method which can directly estimate the cell water content at different sub-zero temperatures (-5 °C, -10 °C). The method is based on the use of spin label Tempone and the broadening agent potassium-

chromium oxalate. The determination of the intracellular water showed that a maximum of about 44% of the cellular water is involved in cell dehydration during freezing. These results differ substantially from values obtained by others with osmotic procedures. The present findings could help for developing suitable freezing process of rabbit spermatozoa.

Mesure par résonance électronique paramagnétique de la teneur en eau des spermatozoïdes de lapin à différentes températures

Résumé - Au cours de la congélation les cellules subissent de sévères modifications dues à la pression osmotique du milieu ; elles se contractent pour équilibrer leur teneur en eau intracellulaire avec celle de la solution externe. Donc, la connaissance de la teneur en eau des cellules en fonction de la température est un paramètre essentiel pour définir les protocoles de congélation. Chez les spermatozoïdes, cette information a été obtenue par une procédure osmotique indirecte qui, en prenant en compte leur perméabilité à l'eau et leur énergie d'activation conduit à une courbe théorique mettant en relation l'eau intracellulaire et la température. Nous proposons une méthode REP qui peut directement estimer la teneur en eau des cellules à différentes températures négatives

(-5°C, -10°C). La méthode est basée sur l'utilisation d'un milieu tampon (spin label) et de l'oxalate de potassium et de chrome comme agent de dilution. La mesure de la teneur en eau intracellulaire montre que la déshydratation cellulaire pendant la congélation concerne au maximum 44% de l'eau intracellulaire. Ces résultats diffèrent sensiblement des valeurs obtenues avec d'autres procédures osmotiques. Ces observations pourraient aider à développer une méthode fiable de congélation de la semence de lapin.

COURTENS J.L., THEAU-CLEMENT M. - Ultrastructural modifications of rabbit spermatozoa induced by two freezing and thawing techniques. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 59-64.

INRA, Physiologie de la Reproduction des Mammifères domestiques, 37380 Nouzilly, France

INRA, Amélioration génétique des Animaux, B.P. 27, 31326 Castanet-Tolosan, France.

Abstract - The ultrastructural morphology of rabbit spermatozoa was analysed during the steps of freezing and thawing using either the techniques devised by ANDRIEU and COUROT (1976) or CHEN et al. (1989). The main cellular alterations resulted from osmotic problems. ANDRIEU and COUROT diluents are hyperosmotic and induce cell dehydration both before and during freezing. When thawed, spermatozoa are more sensitive to osmotic shock and many plasma membranes and acrosomes are damaged. CHEN et al. diluent is physically hyperosmotic, but biologically hypoosmotic. It induces membrane swelling and breakage before thawing. The cells are dehydrated during the freezing step and are rehydrated at thawing. Due to the higher hydration in the frozen stage, many ice crystal damages are present.

According to the used technique, cellular damages appear respectively before and during freezing (CHEN et al. technique) or during thawing (ANDRIEU and COUROT technique). The thawing temperatures (37°C or 45°C) are equivalent for main morphology but more plasma membranes are intact after thawing at 45°C.

Modifications ultrastructurales des spermatozoïdes de lapin, induites par deux techniques de congélation-décongélation

Résumé - L'ultrastructure des spermatozoïdes de Lapin est analysée à toutes les étapes des techniques de congélation-décongélation par les techniques de Andrieu and Courot (1976) et Chen et al. (1989). Les altérations morphologiques principales semblent résulter de problèmes osmotiques. Les dilueurs d'Andrieu et Courot, hypertoniques, induisent une déshydratation des cellules avant et pendant la congélation. Au cours de la décongélation, les spermatozoïdes, deviennent plus sensibles au choc osmotique et beaucoup subissent des dommages au niveau

de leurs membranes et de leurs acrosomes. Le dilueur de Chen et al. semble immédiatement biologiquement hypo-osmotique et induit des ruptures de membranes avant la congélation. Les cellules se déshydratent essentiellement pendant celle-ci, et retrouvent leur volume après dégel. Toutefois, la plus grande hydratation avant congélation est un facteur favorable à la formation de glace entre la membrane plasmique et les structures sous-jacentes. Selon la technique utilisée, les lésions cellulaires apparaissent respectivement avant et pendant (technique de Chen et al.), ou après la congélation (technique Andrieu et Courot). Dans les deux cas, des lésions dues à la glace sont évidentes. Les deux techniques de décongélation utilisées (37°C, 1 min. ou 45°C, 20 secs.) ne modifient pas sensiblement l'aspect général des cellules après décongélation, mais moins de membranes sont lésées par la seconde technique.

DRAGAN N., MUSCALU GR., SEICIU FL., COCU F., CIMPEANU I., BUNACIU M., DUMITRU P., STEFANESCU D., POP T. - Effect of prostaglandin analogues on sexual receptivity, fecundity and pregnancy of does. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 65-68.

Institute of Research and Technology for Poultry and Small Animals, BALOTESTI, 8113, Romania

Abstract - The effect of prostaglandin analogues on the sexual receptivity, pregnancy and ovarian inactivity was studied on a number of 537 does belonging to the « Supercuni » grand-parent stocks of our institute.

Analogue PGE₂, Cloprostenol IPE, Flavoliz and Revoliz (Romanian products) were tested for their physiological and pathologic aspects on constituted stocks of does. No obvious modifications of the general behaviour were observed. The rhythm of the breathing frequency was higher after 15 minutes since injection of prostaglandin analogues and came back to normal after an hour.

Administering 0.2 ml (50 µg) Flavoliz in 36 pregnant does for 13-30 days, abortion was induced in 80% of them. The dose of 2.5 µg in not enough to have such an effect. When injecting 117 does never pregnant before with 0.1 ml Flavoliz, fecundity is increased in injected does compared to control does (80.4 % vs 72 %).

Ovarian inactivity of 17 does was treated with Flavoliz recording a fecundity of 82.3%.

Analogue effect on does is suggested by a better sexual receptivity, from 85 to 95% compared to the controls (67.5). Fecundity ranged between 67.64 and 75% higher than that of the controls (48.14%).

Effet de prostaglandines analogues sur la réceptivité, la fécondité et la gestation des lapines

Résumé - L'effet de prostaglandines analogues sur la réceptivité, la gestation, et l'inactivité ovarienne a été étudié sur 537 lapines du troupeau "Supercuni" de notre Institut.

L'analogue PGE₂, le Cloprostenol IPE, le Flavoliz et le Revoliz (produits Roumains), ont été testés pour leurs aspects physiologiques et pathologiques sur des troupeaux de femelles existants. Aucune modification évidente du comportement général n'a été constatée. Le rythme respiratoire fut plus élevé 15 minutes après l'injection de la prostaglandine analogue et redevint normal après une heure.

L'administration de 0.2ml de Flavoliz à 36 femelles gestantes de 13 à 30 jours entraîna l'avortement de 80% d'entre elles. La dose de 0.1ml n'est pas suffisante pour obtenir un tel effet. L'injection de 0.1ml de Flavoliz à 117 femelles nullipares améliora leur fertilité par rapport à un même nombre de nullipares témoins (80.4% vs 72%). Sur 17 femelles présentant une inactivité ovarienne, le traitement par le Flavoliz permit d'enregistrer un taux de fertilité de 82.3%. L'effet de l'analogue est attribué à une amélioration de la réceptivité (85 à 95 % contre 67.5% pour les témoins). La fertilité se situe entre 67.64 et 75%, supérieure à celle des témoins (48.14%).

EL-KELAWY H.M., TAWFEK M.I., IBRAHIM H., EL-GAFAARY M.N. - Ovulation induction in doe rabbits and caffeine

administration during pregnancy to increase litter performance. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 69-74.

Department of Animal Wealth, Institute of Efficient Productivity, Zagazig University, Zagazig, Egypt

Abstract - The present study was conducted to investigate the effect of caffeine administration during pregnancy period on some reproductive and productive traits of hormonally treated New Zealand White (NZW) rabbits - Three groups of 20 does each (average body weight 3350±83 g) were injected with saline solution (control) or with either 40 IU PMSG plus 50 IU HCG (group 2) or 40 IU PMSG plus 20 µg GnRH (group 3). Each experimental group was divided into two sub-groups according to caffeine administration. The first sub-group was used without caffeine administration. The 2nd was administered with caffeine (500 mg/liter of drinking water) from day 1 until day 28 of pregnancy.

The hormonally treated does were significantly ($P < 0.01$ or 0.05) higher in total litter size at birth and daily weight gain from birth to 21 days than the control. However, insignificant differences were detected in conception rate, gestation length, litter weight, milk yield, litter weight gain, bunny weight, pre-weaning mortality rate and plasma T₃ and T₄ concentrations among the experimental groups.

Litter weight at birth and 21 days, milk yield at 3rd and 4th week of lactation, daily weight gain from birth to 21 days of age and plasma T₄ concentration were increased significantly ($P < 0.01$ or 0.05) by caffeine administration during pregnancy period. However, conception rate, litter size, litter weight gain, bunny weight, pre-weaning mortality rate and plasma T₃ concentrations were not affected by caffeine administration.

Induction de l'ovulation chez les lapines et utilisation de caféine pendant la gestation pour améliorer les performances de reproduction

Résumé - La présente étude a été conduite pour évaluer l'effet de l'administration de caféine, pendant la gestation, sur quelques caractères de reproduction et de production de lapines Néozélandais blanc, soumises à des traitements hormonaux. Trois groupes de 20 lapines (poids moyen : 3350±83 g) ont reçu une injection de sérum physiologique (témoin), de 40 IU PMSG et 50 IU HCG (groupe 2), ou 40 IU PMSG et 20µg GnRH (groupe 3). Chaque groupe expérimental a été divisé en deux sous-groupes en fonction de l'administration de caféine. Le premier sous-groupe fut conduit sans caféine, le second reçut de la caféine (500mg./litre d'eau de boisson) du 1er au 28ème jour de gestation. Les femelles ayant subi un traitement hormonal ont enregistré des résultats significativement supérieurs ($P < 0.01$ ou $P < 0.05$) à ceux du lot témoin pour les tailles de portée à la naissance (nés totaux), et pour le gain de poids des lapereaux entre la naissance et 21 jours. Par contre, aucune différence significative n'a été constatée entre les lots expérimentaux, pour le taux de gestation, la durée de gestation, le poids de portée, la production laitière, le gain de poids de la portée, le poids individuel des lapereaux, la mortalité avant sevrage, ni pour les concentrations plasmatiques en T₃ et T₄.

L'administration de caféine durant la gestation augmente significativement ($P < 0.01$ ou 0.05) la taille de portée à la naissance et à 21 jours, la production laitière en 3ème et 4ème semaine de lactation, le gain de poids quotidien des lapereaux entre la naissance et le sevrage et le taux de T₄ dans le plasma. Elle ne modifie pas significativement le taux de gestation, la taille de portée, le poids des lapereaux, la mortalité avant sevrage ni le taux de T₃ dans le plasma.

EL-RAFFA A.M.¹, KOSBA M.A.¹, DEMPFLER L.², ZIMMERMANN E.³ - The relationship between previous litter size and post weaning weight for those born in the current kindling. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 75-78.

¹ Poultry Department, College of Agriculture, Alexandria University, El-Shatby, Alexandria, Egypt.

² Animal Breeding Department, College of Agriculture, Technical University of Munich, Germany.

³ Schweizerhof, D- 73453 untergröningen, Germany.

Abstract - Data on 6531 growing rabbits belonging to closed line of rabbit (N) which originated and was developed essentially out of New Zealand White rabbit. The experimental lasted for eleven consecutive years of production from 1982 -1992. The data subjected to three litter intervals (LI) which mean the number of days between successive (under study - former) kindling of the same doe, 1st level- 28 till 38 days, 2nd level- 39 till 71 days and 3rd level- \geq 72 days. Body weight at 8 and 12 weeks of age were analyzed with LI and number born alive in previous kindling (NBAP) as a factor of variation, using linear model techniques (Analysis of variance and regression). The effects of LI of the doe on growth performance of her progeny were of small magnitude and non significant. The results suggested that the intensive production scheme, which included the shorter interval between successive (under study - former) litters, increased the number of parturitions per doe per year without altering body weight for the growing rabbits. The growth performance at the marketing age of the rabbits born in the current litter are nearly independent on the number born alive in previous litter.

Relation entre le poids post sevrage des lapereaux d'une portée et la taille de la portée précédente

Résumé - Les données concernent 6531 lapereaux en croissance appartenant à une lignée fermée issue, pour l'essentiel, de lapins Néo-Zélandais Blanc. Elles recouvrent onze ans consécutifs de production de 1982 à 1992. Les données ont été affectées à trois classes d'intervalle entre portées (LI), en fonction du nombre de jours écoulés entre les mises bas successives d'une lapine (portée étudiée- portée précédente) : 1er niveau, 28 à 38 jours, 2ème niveau, 39 à 71 jours, 3ème niveau, \geq 72 jours. Le poids à 8 et 12 semaines a été analysé en utilisant un modèle linéaire (Analyse de variance et régression), avec LI et le nombre de nés vivants de la portée précédente (NBAP) comme facteurs de variation. Les effets de l'intervalle entre portées (LI) d'une femelle sur les performances de croissance de ses petits sont de faible importance et non significatifs. Les résultats suggèrent que le système de reproduction intensif qui mettait en oeuvre le plus court intervalle entre deux portées, a augmenté le nombre de mises bas par femelle par an, sans dégrader la croissance des lapereaux engraisés. Les performances de croissance jusqu'à l'âge d'abattage des lapereaux d'une portée sont pratiquement indépendantes du nombre de lapereaux nés vivants dans la portée précédente.

LOPEZ F.J., ALVARIÑO J.M.R., DEL ARCO J.A.¹, DELGADO F.¹, RAMIRO J.L.¹ - Effect of cooling temperature on 24 hours stored semen for artificial insemination of rabbits. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 79-82.
Departamento Producción Animal E.T.S.I. Agrónomos, 28040 Madrid, Spain

¹ Granja Señorío de Molina S.A.L., 19300 Molina de Aragón, Spain

Abstract - The effect of cooling temperature during 24 hours on fertility and prolificacy was studied, considering a range from 25 to 6°C. Best results were obtained in the range 17 to 19°C, 18°C being the recommended cooling temperature when the commercial extender MA 24 is employed. In this conditions fertility can overcome 80% and litter size reaches 9 pups/litter. Temperatures over 19 and under 17°C affected negatively the conception rate. Litter size was significantly affected, best results being obtained at 18°C. No correlation has been found between mobility at 24 hours and fertility or litter size.

Effet de la température de refroidissement sur du sperme conservé 24 heures pour l'insémination artificielle des lapines

Résumé - Les auteurs ont étudié l'effet de températures de refroidissement s'échelonnant entre 6 et 25°C pendant 24 heures. Les meilleurs résultats ont été obtenus dans l'intervalle 17-19°C, la température de refroidissement recommandée, pour l'utilisation du dilueur M24, se situant à 18°C. Dans ces conditions, la fertilité peut dépasser 80% et la taille de portée atteint 9 lapereaux. Les

températures supérieures à 19°C ou inférieures à 17°C, abaissent le taux de gestation. Des différences significatives sont enregistrées sur les tailles de portée, les meilleurs résultats sont obtenus à 18°C. Aucune corrélation n'a été constatée entre la motilité à 24 heures et la fertilité ou la taille de portée.

LOPEZ J., ALVARIÑO J.M.R., DEL ARCO J.A.¹, BUENO A.¹, SANZ C.¹ - Effect of male rabbit management on semen production. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 83-86.

Departamento Producción Animal E.T.S.I. Agrónomos, 28040 Madrid, Spain

¹ Granja Señorío de Molina S.A.L., 19300 Molina de Aragón, Spain

Abstract - The characteristics of rabbit semen and the production of seminal doses suitable for artificial insemination were evaluated taking into account the effect of 1) obtaining 4 semen collections in one or two days, and 2) males displacement and gathering. Results obtained in this work indicate that there is a marked change in volume and in the number of seminal doses of the third and fourth ejaculates compared to first one ($p < 0,0001$). Semen concentration was higher for the first ejaculate in relation to third and fourth ones ($p < 0,05$). This effect was clearly detected when the four ejaculates were collected during the same day, but it was less marked when collection was split into two consecutive days, two each day. The two days collection schedule led to an increase of 23,8 % in semen doses production. Males displacement and gathering in small groups 3 hours before semen collection has revealed to be a simple but effective way to enhance ejaculates volume, without changes in concentration, so doses available for artificial insemination increase by 24% ($p < 0,01$).

Effet du mode de conduite des lapins mâles sur leur production de semence

Résumé - Les caractéristiques du sperme de lapin et la production de doses de semence utilisables pour l'insémination artificielle ont été évaluées en prenant en compte l'effet 1) d'une conduite visant à obtenir 4 récoltes sur 1 ou 2 jours, 2) d'un déplacement et du regroupement des mâles. Les résultats obtenus dans ce travail indiquent qu'il y a une modification nette du volume et du nombre de doses de semence entre le premier éjaculat et les troisième et quatrième ($P < 0,0001$). La concentration du sperme est plus élevée pour le premier éjaculat que pour les troisième et quatrième ($P < 0,05$). Cet effet a été nettement mis en évidence lorsque le quatrième éjaculat est récolté le même jour mais il fut moins marqué lorsque la collecte s'étalait sur deux jours consécutifs, à raison de deux prélèvements par jour. Le programme répartissant la collecte sur deux jours a conduit à une augmentation de la production de doses de semence de 23,8%. Le déplacement des mâles et leur regroupement par petits groupes trois heures avant la collecte s'est révélé une méthode simple mais efficace pour augmenter le volume des éjaculats sans modifier la concentration et accroître ainsi de 24% le nombre de doses utilisables pour l'insémination artificielle ($P < 0,01$).

LUZI F.¹, MAERTENS L.², MIJTEN P.³, PIZZI F.⁴ - Effect of feeding level and dietary protein content on libido and semen characteristics of bucks. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 87-92.

¹ Istituto di Zootechnica, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi, via Celoria, 10, 20133 Milano, Italy

² Rijksstation veer Kleinveeteelt, Burg. Van Gansberghelaan, 92, 9820 Merelbeke - Belgium

³ Faculteit Diergeneeskunde, Vakgroep Voortplanting, Verloskunde en Bedrijfsdiergeneeskunde, Salisburylaan, 133, 9820 Merelbeke - Belgium

⁴ Istituto per la Difesa e la Valorizzazione del Germoplasma Animale, C.N.R., via Celoria, 10, 20133 Milano, Italy

Abstract - Using a 2 factorial design, the effect of dietary protein level (19.7% vs 14.5%) and feeding level (*ad libitum* vs restricted at maintenance energy requirement) was investigated on *libido* and semen quality in bucks. 96 young hybrid males were allotted

to 4 experimental groups at the age of 15 weeks. From the age of 22 weeks, sperm collections were performed for 6 months. Judgement of *libido* (subjective scale 0-4) and time to collect semen (in seconds) were determined weekly. In total 1040 semen samples were judged. Semen evaluations of volume, colour, pH, motility (scale 0-6) concentration (Burker chamber) were performed every two weeks. At the end of the experimental period, sperm of all males was investigated for percentage of acrosoma aberrations (normal or defect) and live-dead ratio.

Ad libitum fed males showed an intake which was 40-50g/d higher (or 20-25%) than their restricted brothers during the whole experimental period. Live weight of restricted males stabilised around 4kg while the *ad libitum* fed ones had an average final weight of 4777g. *Ad libitum* fed males showed a decreasing feed intake trend with increasing age (week 21: 217g/d; week 47: 149g/d). The feeding level influenced ($P < 0.05$) *libido*, sperm output/ejaculate, but semen quality seemed to be unaffected. The effects of the dietary protein level were limited both on feed intake and sperm characteristics. Age as well as genetic relationship (brother groups) were shown to have significant ($P < 0.01$) effects on all the variables studied. A multivariate ANOVA for repeated measures was developed on acrosoma (normal or defect), aberrations and live-dead ratio percentages, but differences due to the experimental factors were not significant.

Effet du niveau d'alimentation et de la composition protéique de la ration sur la libido et les caractéristiques de la semence de lapins mâles

Résumé - Les effets du niveau protéique du régime (19.7% vs. 14.5%) et de la quantité d'aliment (*ad libitum* vs. rationnement limité aux besoins d'énergie d'entretien), sur la *libido* et la qualité de la semence de lapins mâles ont été étudiés au moyen d'un modèle bi-factoriel. 96 jeunes mâles croisés ont été répartis en quatre lots expérimentaux à l'âge de 15 semaines. A partir de l'âge de 22 semaines et pendant 6 mois, des collectes de sperme ont été réalisées. Chaque semaine ont été mesurés la *libido* (échelle subjective de 0 à 4) et le temps de récolte (en secondes). Au total, 1040 échantillons de sperme ont été jugés. Le volume, la couleur, le pH, la motilité (échelle 0-6), la concentration (chambre de Burker) ont été évalués toutes les deux semaines. A la fin de la période expérimentale, le pourcentage d'anomalies de l'acrosome et le rapport spermatozoïdes vivants/morts ont été établis sur la semence de tous les mâles.

Les animaux nourris *ad libitum* ont consommé 40 à 50g de plus par jour (soit 20-25%) que leurs frères rationnés sur l'ensemble de la période expérimentale. Le poids vif des mâles rationnés s'est stabilisé autour de 4Kg, alors que celui des mâles *ad libitum* a atteint 4,777Kg. La consommation des mâles *ad libitum* a eu tendance à décroître quand l'âge augmentait (217g./jour à 21 semaines ; 149g./jour à 47 semaines). Le niveau d'alimentation influence ($P < 0.05$) la *libido* et le volume de sperme par éjaculat, mais la qualité de la semence ne semble pas affectée. Les effets du niveau protéique du régime sont limités aussi bien sur la consommation d'aliment que sur les caractéristiques de la semence. Un effet significatif ($P < 0.01$) de l'âge et de l'origine génétique (groupes de frères), sur toutes les variables étudiées a été mis en évidence. Une analyse multivariate ANOVA de répétabilité conduite sur les anomalies de l'acrosome (normal ou défectueux), et sur le rapport spermatozoïdes vivants/morts n'a pas permis de mettre en évidence des différences significatives dues aux facteurs expérimentaux.

MICU I.S., BUNACIU M., BUNACIU P., CIMPEANU I. - **Electrical properties of the rabbit semen in different dilution media.** 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 93-96.

The Institute for Research and Technology for Poultry and Small Animals, Balotesti, 811 3, Romania

Abstract - The biological quality of rabbit semen in a natural environment, in Tris buffer and in three diluants was studied by plotting of current-voltage characteristic in d.c. between 0 V and 1 V in direct and opposite sense.

The analysis of the current-voltage characteristics and the statistical analysis of the data, indicated that the electric current intensity of the seminal cell suspensions depends upon the cellular viability and upon the dilution medium and varies between 97.85 μ A for the living spermatozoa and 37.43 μ A for the dead spermatozoa. The Student's t-test made evident distinct significant differences between the electrical properties of the raw sperm and the diluted sperm ($P < 0.01$) and nonsignificant differences between the raw sperm with the dead spermatozoa and the sperm in Tris buffer ($P > 0.05$).

Propriétés électriques du sperme de lapin dans différents milieux de dilution

Résumé - La qualité biologique du sperme de lapin dans un milieu naturel, dans un tampon "tris" et dans trois dilueurs différents a été étudiée en établissant la courbe du voltage du courant électrique en courant continu (c.c.) entre 0 et 1 Volt pour les deux sens du courant (direct et inverse).

L'analyse de la courbe du voltage et l'analyse statistique des données indique que l'intensité électrique du courant des solutions de cellules séminales dépend de la viabilité des cellules et du milieu de dilution ; elle varie entre 97.85 μ A pour les spermatozoïdes vivants et 37.43 μ A pour les spermatozoïdes morts. Le test t de Student met en évidence des différences significatives distinctes entre les propriétés électriques du sperme pur et celles du sperme dilué ($P < 0.01$) et des différences non significatives entre le sperme pur, dont les spermatozoïdes sont morts et le sperme dilué dans le tampon "tris" ($P > 0.05$).

PÁLOS J.¹, SZENDRÔ Z.S.¹, KUSTOS K.² - **The effect of number and position of embryos in the uterine horns on their weight at 30 days of pregnancy.** 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 97-102.

¹ PANNON Agricultural University, Faculty of Animal Science, 7410 Kaposvár P.O.Box 16, Hungary

² University of Agricultural Sciences, Gödöllő, Hungary

Abstract - Weight was determined for rabbit embryos in 170 New Zealand White does in their first pregnancy. It was established that in the case of 1, 3, 6 or 9 embryos positioned in one uterine horn, the average body weight was 45.4, 38.7, 34.9 and 28.4 g, respectively. Independently of the number of embryos, the largest embryo was to be found at the ovarian end of the uterine horn (in the case of 1, 3, 6, or 9 embryos, body weight was found to be 45.4, 40.7, 38.1 and 31.7 g respectively). Where 2 or 3 embryos were present, the embryo nearest to the cervix was found to be the smallest (42.2 and 37.1 g respectively); with 4 to 6 embryos, the smallest was the second from the cervical end (37.8, 33.4 and 31.8 g respectively); when 7 or 8 embryos were present, the third from the cervix was the smallest (31.8 and 33.4 g respectively). For 4 to 9 embryos, an embryo with about average body weight was located at the cervical end of the uterine horn in the direction of the vagina. The results of the experiment demonstrate that the number of embryos in the opposite uterine horn also has an effect on the weight of the embryos. If the number of embryos present in the opposite uterine horn was lower than the average (1 to 4) or higher than the average (5 to 9), then on the side examined deviation between average weight of embryos was most frequently 0.6-3.8 g (1.3-8.6 %).

Effet du nombre et de la position des embryons dans les cornes utérines sur leur poids à 30 jours de gestation

Résumé - Le poids des embryons de 170 lapines Néo-Zélandais Blanc à leur première gestation a été mesuré. On a montré que pour 1, 3, 6 ou 9 lapereaux situés dans une corne, les poids étaient respectivement de 45.4, 38.7, 34.9, et 28.4g. Indépendamment du nombre d'embryons, le plus grand se trouvait à l'extrémité de la corne utérine située du côté de l'ovaire (pour 1, 3, 6 et 9 embryons, les poids étaient de 45.4, 40.7, 38.1, et 31.7 g respectivement). Lorsqu'il y avait 2 ou 3 embryons, le plus proche du col de l'utérus était le plus petit (42.2 et 37.1 g respectivement). Quand le nombre d'embryons se situait entre 4 et 6, le plus petit était le second à partir du col (37.8, 33.4 et 31.8 g respectivement) ; pour 7 ou 8 embryons, le plus petit était le

troisième à partir du col (31.8 et 33.4 g. respectivement). Entre 4 et 9 embryons, celui situé à l'extrémité de la corne utérine, du côté du vagin, présentait un poids proche de la moyenne des poids de l'ensemble des embryons. Les résultats de l'essai montrent que le nombre d'embryons dans la corne opposée a également une influence sur le poids des embryons. L'écart entre les poids moyens des embryons dans la corne observée, selon que le nombre d'embryons dans la corne opposée était inférieur à la moyenne (1 à 4), ou supérieur à la moyenne (5 à 9), fut en général compris entre 0.6 et 3.8 g. (1.3 à 8.6%).

PETERSEN J., HARTMANN J., MENNICKEN L. - Effects of prenatal on postnatal performance of does. *6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 103-106.*

Institut für Tierzuchtwissenschaft, Abt. Kleintierzucht und -haltung, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Endenicher Allee 15, D-53115 Bonn, Germany

Abstract - An experiment was carried out to quantify the effect of (prenatal) total litter weight on (postnatal) milk production of hybrid does and investigate whether it is advantageous to balance out litters completely. Litters from 250 does (ZIKA) were balanced out one day after the main synchronized parturition day (1) in order to get better estimates of the true milk production of does and (2) to provide equal rearing conditions for all kids. Litters were weighed at birth (LW0), immediately after balancing (LW1) and on day 21 after balancing (LW21). Furthermore individual neonatal body weight of kids (IWK) and total number of kids born (TNK) were recorded.

Highly significant positive correlations ($r_{LW1:LW21} = .31$ to $.49$) indicated higher individual neonatal body weights resulted in higher body weights after 21 days of suckling, i.e. independent of milk production of the doe. However, formerly small litters were heavier at equal litter size after balancing than formerly large litters. Partial correlation analysis between LW0 and LW21 at a constant variance of LW1 revealed clearly a positive relationship ($r_{xy:z} = .23$ to $.39$). A higher prenatal performance (LW0) has a positive effect on milk production at a constant number of kids suckling. This will be of relevance to postnatal reproduction management.

Effet de la période prénatale sur les performances postnatales chez les lapines

Résumé - Un essai a été réalisé pour mesurer l'effet du poids total de la portée à la naissance (prenatal), sur la production laitière (postnatale), de femelles croisées et pour savoir s'il était favorable d'équilibrer totalement les portées.

Les portées de 250 femelles (Zica) ont été homogénéisées le lendemain du jour où la majorité des femelles conduites de façon synchronisée avaient mis bas (1) afin d'obtenir la meilleure estimation de la véritable valeur laitière des lapines et, (2) d'offrir à tous les lapereaux des conditions d'élevage équivalentes. Les portées ont été pesées à la naissance (LW0), immédiatement après homogénéisation (LW1), et le 21ème jour après homogénéisation (LW21). De plus, les poids individuels des lapereaux à la naissance (IWK) et le nombre total de lapereaux nés (TNK) ont été enregistrés.

Des corrélations positives hautement significatives ($r_{LW1:LW21} = .31$ to $.49$) montrent que les poids individuels les plus élevés à la naissance conduisent aux poids individuels les plus élevés après 21 jours d'allaitement i.e. de façon indépendante de la production laitière de la lapine. Cependant, les portées d'effectif faible initialement, étaient plus lourdes, à taille égale après homogénéisation, que les portées de taille initialement élevée. L'analyse de corrélation partielle entre LW0 et LW21 pour une variance constante de LW1 met clairement en évidence une relation positive ($r_{xy:z} = .23$ to $.39$). Une performance prénatale plus élevée (LW) a un effet positif sur la production laitière à nombre de lapereaux allaités constant. Cette observation sera à prendre en compte pour la conduite de la reproduction postnatale.

PIMENTA A.¹, REBOLLAR P.G.², ALVARIÑO J.M.R.¹, ALONSO R.¹ - Induction of rabbit parturition by administration of a natural Prostaglandin F_{2α}. *6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 107-110.*

¹ Granja Cunicola "Raúl Alonso" C/ Travesía del Manantial, 8, Nambroca, 45790 Toledo - Spain

² Departamento de Producción Animal, E.T.S.I. Agrónomos, Cdad. Universitaria s/n, 28040 Madrid - Spain

Abstract - The effects of two different doses of a natural Prostaglandin F_{2α} (PgF) administered to 240 multiparous pregnant does of the California x New Zealand White Breed, were studied. Animals were allocated to receive either a single intramuscular injection of 800 µg or 1200 µg of PgF on day 29 of pregnancy at 16.00h. or were untreated. The injection-parturition interval was reduced significantly when comparing treated animals and control groups on day 31 post-coitum. Evidence of a dose-dependent effect was found. Litter size at birth, remating rate and conception rate were not affected by PgF treatment.

Induction de la mise bas chez la lapine par administration d'une Prostaglandine F_{2α} naturelle

Résumé - Sont étudiés les effets de deux doses différentes d'une Prostaglandine F_{2α} (PgF) administrées à 240 lapines croisées Californien x Néo-Zélandais blanc, gestantes, multipares. Les animaux ont été répartis en trois lots ; deux lots recevaient respectivement une injection de 800 et 1200 µg de PgF, le 29ème jour de gestation à 16 heures ; le troisième n'était pas traité. L'intervalle injection-mise bas, mesuré au 31ème jour après accouplement, fut réduit de façon significative chez les animaux traités. Un effet "dose" fut mis en évidence. Aucun effet ne fut constaté sur la taille de portée à la naissance, le taux de réaccouplement ni la fertilité.

PIZZI F.¹, GUAITA N.², LUZI F.², BIFFI B.², BRIVIO R.³, CRIMELLA C.² - Effect of the number of spermatozoa and spermatozoal quality on fertility in rabbits. *6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 111-114.*

¹ Istituto per la Difesa e Valorizzazione del Germoplasma Animale, CNR, Via Celoria, 10, 20133 Milano, Italia

² Istituto di Zootecnica, Facoltà di Medicina Veterinaria, Via Celoria, 10, 20133 Milano, Italia

³ Medico Veterinario, L. P. Piano Ipocondria Regione Lombardia, Via Monfalcone, 26 - 20099 Sesto San Giovanni (Mi), Italia

Abstract - The importance of a correct evaluation of semen quality lies in the relationship between quality and fertility. To identify, among the qualitative parameters, the best indicators of male reproductive efficiency, relationship between the characteristics of the seminal material evaluated using a computerised system of analysis of images and fertility were studied. Further, a predictive exponential model of fertility was used, which allowed the stabilisation of the number of motile spermatozoa per dose necessary to obtain optimum fertility.

The average values of the variables analysed are as follows: cells concentration in the dose 161.41 ± 42.19 ($10^6/ml$), motility 39.15 ± 16.92 (%), concentration of motile spermatozoa 64.05 ± 34.47 ($10^6/ml$), forward progression 1.73 ± 0.62 , pregnancy percentage 80.87 ± 12.25 , total number born 9.08 ± 0.84 and number born alive 9 ± 0.88 . As regards statistical analysis, the effect on fertility of the qualitative characteristics of the semen evaluated using the automatic analyser was seen to be significant. In particular, the motility percentage and the spermatozoa concentration per ml seem to be the best parameters for the fertility (% of pregnancy, number of total born). The repeatability of semen characteristics evaluated with the automatic analyser are: 0.11 for the spermatozoa concentration, 0.06 for the concentration of motile cells and 0.12 for forward progression rate. Results obtained relating to prediction of fertility through the exponential model indicate that 15×10^6 motile spermatozoa/ml seem to be

enough to obtain a high fertility (78%) and further increasing of this parameter does not correspond to higher fertility.

Effet du nombre de spermatozoïdes et de la qualité de la semence sur la fertilité chez le lapin

Résumé - L'importance d'une évaluation correcte de la qualité de la semence repose sur la relation entre cette qualité et la fertilité. Pour identifier, parmi les paramètres qualitatifs, les meilleurs indicateurs de l'efficacité reproductrice d'un mâle, nous avons étudié la relation entre les caractéristiques de la semence, évaluée au moyen d'un système informatisé d'analyse d'image et la fertilité. De plus, nous avons utilisé un modèle exponentiel prédictif de la fertilité, qui permet la détermination du nombre de spermatozoïdes par dose nécessaire pour obtenir l'optimum de fertilité.

Les valeurs moyennes des variables analysées sont les suivantes : concentration des cellules par dose $161.41 \pm 42.19 \times 10^6$ /ml., motilité 39.15 ± 16.92 (%), concentration de spermatozoïdes mobiles $64.05 \pm 34.47 \times 10^6$ /ml, progression linéaire 1.73 ± 0.62 , taux de gestation 80.87 ± 12.25 , nés totaux par portée 9.08 ± 0.84 et le nombre de nés vivants 9 ± 0.88 . L'analyse statistique montre qu'il existe une liaison significative entre la fertilité et les caractères qualitatifs de la semence évalués au moyen de l'analyseur automatique. En particulier, le pourcentage de motilité et le nombre de spermatozoïdes par ml, semblent être les meilleurs paramètres pour la fertilité (% de gestation) et le nombre de nés totaux. La répétabilité des caractéristiques de la semence évaluées par l'analyseur sont : 0.11 pour la concentration, 0.06 pour la concentration de cellules motiles, et 0.12 pour le taux de progression linéaire. Les résultats obtenus en relation avec les prédictions de fertilité issues du modèle exponentiel, indiquent que 15×10^6 spermatozoïdes motiles semblent être suffisants pour obtenir une fertilité élevée (78%), et qu'une augmentation de ce paramètre n'entraîne pas une amélioration de la fertilité.

REMOIS G., LAFARGUE-HAURET P., BOURDILLON A., ROUILLE H. - Reproductive results of does inseminated with 5 times or 10 times diluted semen. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 115-118.

SANDERS ALIMENTS, Boite Postale 32, 91200 Athis-Mons, France

Abstract - 514 lactating multiparous does of the Hyplus breed were inseminated 11 days after parturition with diluted fresh sperm in a ratio 1:5 or 1:10. Conception rate (positive abdominal palpations on day 10 or 11 after A.I. [Artificial Insemination]) and fertility rate (number of parturitions after A.I.) did not differ between both dilution rates.

For the dilution 1:10, number of total born kits was slightly lower ($p=0.12$) and number of live born kits was significantly lower ($p=0.04$) by 0.62 kits per litter.

Résultats de reproduction chez des lapines inséminées avec de la semence diluée 5 ou 10 fois

Résumé - 519 femelles multipares allaitantes de race Hyplus ont été inséminées 11 jours après la mise bas avec du sperme frais dilué 5 ou 10 fois.

Le taux de conception (palpation positive 10 à 11 jours après l'insémination artificielle (I.A.)) et le taux de fertilité ne diffèrent pas entre les deux dilutions.

Pour la dilution au 1:10ème, le nombre de nés totaux était légèrement inférieur ($P=0,12$) et le nombre de nés vivants était significativement inférieur ($P=0,04$) avec 0,62 lapereaux en moins par portée.

RODRIGUEZ R., DENIS R., MILANES C. - Spermatic evaluation of males young for the incorporation to rabbit reproduction. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 119-122.

Centro de Investigaciones, para el Mejoramiento Animal, Carretera Central Km 21 1/2, Loma de Tierra, Cotorro, C. Habana, Cuba.

Abstract - 142 future sires from a rabbit breeding enterprise (in Havana) were evaluated. The semen extraction was carried out by the artificial vagina method using as a manikin a female of this specie, the extraction frequency and the biophysical features of the ejaculates (volume, sperm motility and concentration). Were taken into consideration for the sires selection the feasible sperm concentration concept dividing the animals into three categories : apt sires ($> 10 \times 10^6$ spz/ejaculate), doubtful sires (7.5×10^6 spz/ejaculate). According to the results, in the population studied were found a 62% apt sires, 6.3% of doubtful sires and 31.7% of non apt sires. The variance analysis indicated that the sire, ejaculate and breed effects were significant. It is concluded that it is commendable the semen evaluation of young sires before its incorporation to reproduction.

Evaluation de la production spermatique des jeunes lapins mâles pour leur mise en reproduction

Résumé - 142 futurs reproducteurs mâles d'un élevage de La Havane ont été évalués. La collecte de la semence a été réalisée en utilisant la méthode du vagin artificiel avec une femelle boute-en-train. La fréquence de prélèvement et les caractéristiques biophysiques de la semence ont été pris en considération, la concentration du sperme ayant permis de diviser les animaux en trois catégories : les mâles "aptes" ($>10 \times 10^6$ spz/ejaculat), les mâles "douteux" (concentration comprise entre 7.5 et 10×10^6), les mâles "inaptes" ($<7.5 \times 10^6$).

D'après les résultats, dans la population étudiée, 62% des mâles furent classés "aptes", 6,3% "douteux", et 31,7% "inaptes".

L'analyse de variance met en évidence un effet significatif de l'éjaculat, du mâle et de la race. En conclusion, il est recommandé de pratiquer l'évaluation de la semence des jeunes mâles avant leur mise à la reproduction.

SZENDRÓ Zs., BIRÓ-NÉMETH E., RADNAI I., MILISITS G., ZIMÁNYI A. - Connection between reproductive performance and productive lifetime of rabbit does. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 123-126.

PANNON Agricultural University, Faculty of Animal Science, 7401 KAPOSVAR, P.O.Box. 16, Hungary

Abstract - 197 Pannon White does were divided into groups based on the total number of litters they had had (A = 1-3, B = 4-6, C = 7-9, D = over 9) and the length of time spent in production (below 0.5, 0.5-1, 1-1.5, 1.5-2 and over 2 years). It was established that the does performing over average at young age remained productive for a longer time. The authors are of the opinion that performance at young age gives indications of the animal's constitution. The constitutionally better and healthier does usually have a longer productive lifetime.

Relation entre les performances de reproduction et la durée de carrière des lapines

Résumé - Cent quatre vingt dix sept lapines de race Blanc de Hongrie (Pannon White) ont été classées sur le nombre de portées assumées (A = 1-3, B = 4-6, C = 7-9, D = plus de 9) et sur la durée de leur carrière de reproduction débutée à 5-6 mois (en dessous de 0.5, 0.5-1, 1-1.5, 1.5-2 et au delà de 2 ans). Les femelles ayant des performances supérieures à la moyenne dans leur jeune âge restent productives plus longtemps.

Un bilan rétrospectif montre que les femelles à longue carrière (au delà de 2 ans) ont produit, sur les 6 premiers mois, plus de lapereaux par portée (9.02 vs 7.84 ou 7.95 ou 8.05 ou 8.70 pour la femelle à moins de 6 mois de carrière, ou $0.5-1$ an ou $1-1.5$ an ou $1.5-2$ ans ; $P < 0.05$) avec une mortalité naissance-sevrage inférieure (11.7% vs 17.7% ou 13.7% ou 12.5% ou 13.9%) pour un nombre de portées supérieur (2.82 vs 1.69 ou 2.68 ou 2.86 ou 2.74). Les auteurs pensent que les performances du début de carrière donnent des indications sur les aptitudes des reproductrices. Les femelles en meilleure santé et les mieux constituées ont normalement une carrière de reproduction plus longue.

THEAU-CLEMENT M.¹, BENCHEIKH N.², MERCIER P.³, BELLEREAUD J.³ - Reproductive performance of does under artificial insemination. use of deep frozen rabbit semen. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 127-132.

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

² Université de Tizi-ouzou, Institut de Biologie, Route de Hasnaoua, 15000 Tizi-ouzou, Algérie

³ INRA, Domaine Pluridisciplinaire du Magneraud, B.P. 52, 17700 Surgères, France

Abstract - Data recorded, on 381 nulliparous (non lactating) and, 42 days later, on 144 primiparous (lactating) does were analysed. The does were inseminated with frozen semen kept during 5 years in liquid nitrogen ; 525 straws from 33 ejaculates from 12 sires have been used. The straws (11 at least) of one ejaculate have been equably spread over the season, the receptivity and the lactating status of the does. Fertility, 0.66 on average, is influenced by receptivity (receptives : 0.79, non receptives : 0.20) and the lactating status (non lactant : 0.64, lactant : 0.36). Because of the low fertility of the non receptive does, the reproductive performance has been analysed in receptive does only. The litter sizes at birth (9.1 total young born, 8.4 born alive) and at weaning (7.9 weaned) are influenced by the male father of the litter and the lactating status of the does. The male only, influences the mean weight of the young rabbit at weaning. The individual motility and the percentage of motile cells had been measured before freezing and after thawing ; no relationship has been observed between these data. Moreover, no relationships have been observed between any of the features of the sperm and reproductive performance.

It is concluded that, once more, receptivity is the major factor in reproductive performance. It is also concluded that, on receptive does, frozen semen kept during 5 years gives good reproductive performance.

Performances de reproduction de lapines inséminées avec de la semence congelée

Résumé - Dans cette expérience, les résultats d'insémination artificielle de 381 lapines nullipares (non allaitantes) et 42 jours après, de 144 lapines primipares (allaitantes) ont été analysés. Les lapines étaient inséminées avec de la semence congelée et stockée durant 5 ans dans de l'azote liquide. 525 paillettes issues de 33 éjaculats provenant de 12 mâles ont été utilisées. Les paillettes de chaque éjaculat ont été équitablement réparties en fonction de la saison, de la réceptivité sexuelle des lapines et de leur stade physiologique. La fertilité, en moyenne de 66%, est influencée par la réceptivité (réceptives : 79%, non réceptives : 20%) et le stade physiologique des lapines (non allaitantes : 64%, allaitantes : 36%). A cause de leur faible fertilité, les lapines non réceptives n'ont pas été intégrées dans l'analyse de la productivité numérique et pondérale. Les tailles de portée à la naissance (9.1 nés totaux, 8.4 nés vivants) et au sevrage (7.9 sevrés) sont influencées par le mâle, père de la portée et le stade physiologique des lapines. Le mâle seul, influence le poids moyen des lapereaux au sevrage. La motilité individuelle et le pourcentage de cellules mobiles ont été mesurés avant congélation et après décongélation ; aucune relation n'est observée entre ces observations. De plus, aucune relation n'est mise en évidence entre les paramètres biologiques de la semence et les performances de reproduction des lapines.

En conclusion, il est à nouveau démontré l'effet majeur de la réceptivité sexuelle des lapines (au moment de l'insémination) sur leurs performances de reproduction. Sur des femelles réceptives, l'insémination de semence préalablement congelée et conservée 5 ans, donne de bonnes performances de reproduction.

THEAU-CLEMENT M.¹, LATTAIOLI P.², ROUSTAN A.¹, CASTELLINI C.² - A comparison between computerised semen image analyses and visual methods to evaluate various biological parameters in rabbit semen. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 133-138.

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

² Istituto di Zootechnica Generale, Facoltà di Agraria, Borgo XX Giugno, 74, 06100 Perugia, Italy

Abstract - In order to compare computerised semen image analyses (HTMA-IVOS Hamilton-Thorn) with standard evaluation methods of rabbit semen, 47 ejaculates were analysed. PH and visual parameters were measured immediately after collection and 1:5 dilution. After 1:40 subsequent dilution, each ejaculate was analysed with the HTMA, from 3 tubes, 3 drops and 4 fields (i.e. 36 analyses) or from 2 tubes, 2 drops and 2 fields (i.e. 8 analyses). The play back option was used to count visually all cells incorrectly identified in order to know the exact total number of cells by field. The concentration estimated by HTMA correlates to a great extent with the exact total number of cells ($r=0.999$, $P=0.0001$) this proving its accuracy. Correlations were quite similar when calculated either from 36 or from 8 measurements. The percentage of HTMA estimated progressive cells and VAP correlated negatively with pH ($r=-0.31$, $P=0.03$ and $r=-0.32$, $P=0.02$ respectively). The percentage of HTMA estimated motile cells correlated positively with individual motility ($r=0.52$, $P=0.0002$). Despite a delay of about 2 hours, the percentage of HTMA estimated motile cells correlated highly with visual estimated ones ($r=0.79$, $P=0.0001$). HTMA concentrations correlated significantly with hemocytometer counts and optical density ($r=0.68$, $P=0.001$ and $r=0.65$, $P=0.001$ respectively). The authors conclude that HTMA accuracy is satisfactory for motility analyses. Its interest will be completely established when high correlations are obtained between its parameters and fertility.

Comparaison entre l'analyse d'image informatisée et l'analyse visuelle dans l'évaluation de différents paramètres biologiques de la semence de lapin

Résumé - Afin de comparer l'analyse d'images assistée par ordinateur (HTMA-IVOS Hamilton-Thorn) avec les méthodes standard d'évaluation des caractéristiques biologiques de la semence de lapin, 47 éjaculats sont analysés. Le pH et les paramètres visuels classiquement utilisés pour l'observation de la semence ont été estimés immédiatement après récolte. Pour chaque éjaculat, 40 µl de semence diluée 5 fois ont été prélevés et déposés dans 3 tubes contenant 2,8 ml de dilueur, 3 gouttes de chaque tube et 4 champs sont analysés (c.a.d. 36 analyses) ou 2 tubes, 2 gouttes et 2 champs (c.a.d. 8 analyses). Les spermatozoïdes incorrectement identifiés par l'analyseur de semence ont été dénombrés, afin de connaître le nombre exact de cellules de chacun des champs. La concentration estimée par l'HTMA est hautement corrélée avec le nombre exact de cellules ($r=0,999$, $P=0,0001$) démontrant ainsi une bonne précision. Les corrélations calculées sur 36 ou 8 champs sont comparables. Le pourcentage de cellules progressives estimé par l'HTMA et VAP sont négativement corrélés au pH (respectivement, $r=-0,31$, $P=0,03$ et $r=-0,32$, $P=0,02$). Le pourcentage de cellules progressives estimées par l'HTMA est positivement corrélé à la motilité individuelle ($r=0,52$, $P=0,0002$). Malgré un délai de 2 heures, le pourcentage de cellules progressives estimé visuellement ou par l'HTMA sont significativement corrélés ($r=0,79$, $P=0,0001$). Les concentrations obtenues par analyse d'images sont corrélées à l'estimation sur hématimètre ou par densité optique (respectivement, $r=0,68$, $P=0,001$ et $r=0,65$, $P=0,001$). Les auteurs confirment l'intérêt des méthodes d'analyse d'images pour évaluer les caractéristiques biologiques de la semence de lapin, cependant, leur intérêt ne sera clairement établi que si elles permettent d'obtenir des critères prédicteurs de la fertilité.

THEAU-CLEMENT M.¹, LATTAIOLI P.², ROUSTAN A.¹, CASTELLINI C.² - Reliability and accuracy of a computerised semen image analyses to evaluate various biological parameters in rabbit semen. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 139-144.

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

² Istituto di Zootecnica Generale, Facoltà di Agraria, Borgo XX Giugno, 74, 06100 Perugia, Italy

Abstract - In order to study the reliability and accuracy of a computerised semen analyser (HTMA-IVOS Hamilton-Thorn), 47 ejaculates were analysed. PH and visual parameters were measured immediately after collection and a 1:5 dilution. 400µl were put in 3 tubes containing diluent (final dilution 1 : 40) ; in each tube 3 drops were taken ; each drop was put on a Makler chamber where 4 fields were analysed ; so 36 analyses were made by ejaculate. The analysis of variance indicated that the stability of the HTMA parameters was correct when only 2 tubes, 2 drops and 2 fields were analysed. This work demonstrates that 2 tubes are necessary to detect a possible technical problem, as well as two drops per tube to detect sampling errors and finally, several fields as soon as this analysis does not exceed 2 minutes. The authors conclude that the accuracy and reliability of HTMA system is confirmed but point out the importance of analysis conditions on the results of Computer Assisted Sperm motility Analyser.

Fiabilité et efficacité de l'analyse d'image pour évaluer différents paramètres biologiques de la semence de lapine

Résumé - Afin d'étudier la fiabilité et la précision d'un analyseur de semence assisté par ordinateur (HTMA-IVOS Hamilton-Thorn), 47 éjaculats ont été analysés. Le pH et les paramètres classiquement utilisés pour l'observation de la semence ont été estimés immédiatement après récolte sur la semence diluée 5 fois. 40 µl sont prélevés et déposés dans 3 tubes contenant 2,8 ml de dilueur, 3 gouttes de chaque tube sont analysées et chacune de ces gouttes est placée sur une chambre de Makler, 4 champs sont étudiés, 36 analyses sont donc réalisées pour chaque éjaculat. Les résultats d'analyse de variance démontrent la bonne stabilité de l'HTMA quand seulement 2 tubes, 2 gouttes et 2 champs sont analysés. Plusieurs champs peuvent être observés dès l'instant que la durée de leur analyse n'excède pas 2 minutes. Les auteurs concluent que l'analyse d'image utilisée pour évaluer les caractéristiques biologiques de la semence est un outil précis. Ils mettent cependant en évidence l'importance des conditions d'analyse sur les résultats.