

PATHOLOGY AND PROPHYLAXIS

PATHOLOGIE ET PROPHYLAXIE

Invited Papers - Communications Invitées

MILON A. - Weaned rabbit colibacillosis : a model for study of enteropathogenic *Escherichia coli* (EPEC). 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 13-22.

Laboratoire associé INRA/ENV de Microbiologie moléculaire, Ecole Nationale Vétérinaire, 23 chemin des Capelles, F-31076 Toulouse cedex, France

Abstract - Colibacillosis has raised in rational rabbit breeding units as one of the most economically and pathologically important issue since the beginning of the eighties. Data on the virulence mechanisms and the phenotypic characters of the *E. coli* strains that are responsible of epizootics of lethal diarrheas have been gathered through the years. These strains are representative of a "pathovar" that is known in strains of human origin as "enteropathogenic *E. coli*" (EPEC). The understanding of the pathogenesis mechanisms of this type of bacteria will probably lead to new tools in the control of the disease in the field.

Colibacillrose chez le lapereau sevré : un modèle pour l'étude des *Escherichia coli* enteropathogènes (EPEC)

Résumé - La colibacillrose est devenue, depuis le début des années 1980, une dominante pathologique de l'élevage du lapin et une cause importante de pertes économiques pour la filière. De nombreuses connaissances ont été acquises sur les caractères phénotypiques et les mécanismes de virulence des souches d'*E. coli* responsables d'épizooties de diarrhées fatales. Ces souches sont représentatives d'un "pathovar" connu chez les colibacilles d'origine humaine sous la dénomination d'*Escherichia coli* entéropathogènes" (EPEC). La compréhension des mécanismes de pathogénie de ces souches conduira probablement à de nouveaux outils de contrôle de la maladie en élevage.

BADIOLA-SÁIZ J.I.¹, PUJOLS J.¹, PÉREZ DE ROZAS A.M.¹, SACO M.², ROSELL J.M.³ - Theoretical and practical aspects of the differentiation of *Pasteurella multocida* strains through the study of the biochemical kinetics. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 23-28.

¹ IRTA, Unitat de Sanitat Animal, Via de Circulació Nord Tram 6e Cant. c/3, 08040-Barcelona, Spain.

² DARP, Generalitat de Catalunya, Laboratori de Sanitat Animal, Barcelona, Spain

³ NANTA S.A., Tres Cantos, Madrid, Spain

Abstract - A method was developed to find out similarities and differences between *Pasteurella multocida* strains isolated from rabbits. The originality of the proposed method consists in the exploitation of the information outputted by the Vitek System (BioMérieux), to compare the biochemical kinetics between several bacterial strains and to evaluate their degree of similarity. The basal hypothesis is that differences between strains would be real - not due to the technique itself - and that these differences must be due to changes in the structure/function of the proteins involved in the bacterial metabolism and by consequence to changes in the genome. Such differences would be a measure of the degree of genetic homology and of the degree of antigenetic homology between the analysed strains. Time of cultivation is 15 hours and 22 biochemical parameters are measured every hour, i.e. each, strain of *Pasteurella* is characterized by 330 data.

The authors have isolated more than 100 strains in 17 rabbitries from the Navarra region. It is clear that the groups of strains were different from one rabbitry to the other, and that in each rabbit more than one strain were always isolated. With this method at 2 occasions, very similar strains were isolated in the rabbitry producing selected breeders and in some rabbitries which have purchased rabbits from these selection unit. With this method it is also possible to control the efficiency of a vaccination by identification of the *Pasteurella* strains isolated before and after

the vaccination. This method makes also possible the identification and study of strains of known virulence.

Aspects théoriques et pratiques de la distinction des souches de *Pasteurella multocida* par l'étude des cinétiques biochimiques

Résumé - Les auteurs ont développé une technique d'identification des souches de *Pasteurella multocida* en se basant sur l'évolution des modifications de différents milieux de culture, en référence aux modifications entraînées par des souches de référence. L'hypothèse est que ces cinétiques sont reliées à la présence et à l'absence d'un certain nombre de gènes et que le test mesure un degré d'homologie génétique et immunologique entre souches. Les cultures se font en 15 heures et chacune des 22 caractéristiques biochimiques est analysée automatiquement chaque heure. Ainsi, une souche est caractérisée par 330 mesures (système automatisé Vitek de BioMérieux).

L'analyse d'une centaine de lignées prélevées dans 17 élevages de lapins de la région de Navarre montre clairement l'existence de groupes de souche différant d'un élevage à l'autre, tous les élevages ayant simultanément plusieurs types de souches (d'après leur profil biochimique). Par cette méthode, il s'est avéré possible d'identifier par 2 fois des souches similaires chez un sélectionneur et chez des éleveurs lui ayant acheté des lapins. Cette méthode permet aussi de mesurer l'efficacité des vaccinations contre *Pasteurella multocida* par isolement et typage des souches restant après la vaccination des lapins dans un élevage donné. Enfin, cette méthode permet d'identifier et de suivre des souches dont la virulence a été déterminée par ailleurs.

PATHOLOGY AND PROPHYLAXIS

PATHOLOGIE ET PROPHYLAXIE

Short Communications - Communications Courtes

BAO GUO-LIAN, TONG CHENG-GANG, WEI QIANG, JI QUAN-AN - Studies on triplex vaccine against rabbit haemorrhagic disease, *Bordetella bronchiseptica* disease and *Pasteurellosis*. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 31-34.

Institute of Animal Husbandry and Veterinary Science, Zhejiang Academy of Agricultural Sciences, Hangzhou 310021, China

Abstract - Rabbit haemorrhagic disease (RHD), *Bordetella bronchiseptica* (Bb) disease and *Pasteurella multocida* (Pm) disease are three main infectious diseases in rabbits. The number of Bb and Pm cultivated by the new method of liquid cultivation developed in our laboratory reached $1.86-2.3 \times 10^{10}$ and $2-2.6 \times 10^{10}$ living cells/ml, respectively. Every rabbit in immunised groups was inoculated subcutaneously with a dose of 1 ml triplex vaccine prepared with RHD, Bb and Pm. The immune protective rate against RHD was 100% (28/28) 5 days after vaccination and 6.5 months later the efficiency of immunity remains 100% (23/23). The average rates of protection against Bb and Pm 10-14 after vaccination were 88.9% (24/27) and 88.5% (23/26), and were 72.7% (8/11) and 75.0% (9/12) 6.5 months later. The triplex vaccine was stored more than 6 months in refrigerator (4-8°C) or 4 to 6 month at room temperature (<25°C) without reduction of efficiency. Dynamics of the antibody were consistent with results of the challenge. The results from vaccination of more than 295 000 rabbits in the field showed the good safety and the efficacy of the vaccine.

Essai d'un vaccin trivalent contre la maladie hémorragique virale du lapin, la maladie respiratoire à *Bordetella bronchiseptica*, et la pasteurellose.

Résumé - Les vaccins monovalents contre le virus de la maladie hémorragique virale du lapin, les bactéries *Bordetella bronchiseptica* et *Pasteurella multocida* sont efficaces et un vaccin trivalent serait plus économique et d'un usage plus commode. Le vaccin testé a été préparé par mélange à parties égales de trois vaccins préparés séparément soit 0.05mg de virus

Abstract - Ninety, 30 day old rabbits were housed in identical cages by groups of six, seven eight and nine animals corresponding to stocking densities of 15.3, 17.8, 20.4 and 23 rabbits/sq.m. Behaviours were recorded by video camera at six and 10 weeks of age, during nycthemeral observations consisting in 96 sequences of 1 mn every 15 mn.

At six weeks of age, animals spent 60 % of their time at rest, 15 % in feeding activities and 25 % in others activities without marked influence of stocking densities. At 10 weeks of age, a significant reduction of feeding behaviour (10 vs 15 %) and an increase in other activities were observed in all groups. Comfort behaviour (self directed activities) was dominant (75-78 % of total observations); other consistent activities were: investigatory, social and locomotory behaviours. Sexual and stereotypic behaviour were not observed in animals slaughtered at 10 weeks of age. At six weeks of age the distribution of activities was independent of the stocking density. At 10 weeks of age, an increase of self directed activities (78 vs 68 %) and a reduction of social interactions and of locomotory activities was demonstrated above 6 rabbits per cage. From behavioural observations, results suggest that a loading of 40 kg/m² could be considered as an acceptable threshold in terms of animal welfare in rabbits kept in intensive conditions.

Influence de la densité sur le comportement du lapin de chair en élevage intensif

Résumé - 90 lapins de 30 jours ont été mis en cage à raison de 6, 7, 8 ou 9 sujets par cage, soit à des densités de 15,3 - 17,8 - 20,4 et 23 sujets par m². Les comportements ont été étudiés à l'aide de caméras vidéo filmant les animaux à 6 et 10 semaines à raison de 96 séquences d'une minute tous les quarts d'heure.

A 6 semaines, les lapins passent 60 p.cent de leur temps au repos, 15 p.cent à se nourrir et 25 p.cent en activités diverses sans influence marquée du niveau de densité. A 10 semaines, on observe dans tous les groupes une réduction significative du temps passé à s'alimenter et une augmentation du temps réservé aux autres activités. Les différents comportements étudiés ont été classés en cinq rubriques : Confort (Comportements auto-dirigés, 70 à 78 p.cent du total des observations), exploration, social, agonistique et locomoteur ; aucun comportement sexuel et aucune stéréotypie n'ont été observés chez des sujets abattus à 10 semaines. A 6 semaines, la répartition des différentes activités n'est pas influencée par la densité. A 10 semaines, au-dessus de 6 sujets par cage, on observe une augmentation des activités autodirigées et une réduction des interactions sociales ainsi que des déplacements. Sous réserve de travaux complémentaires, les résultats suggèrent qu'un chargement de 40 kg/m² pourrait être considéré comme une limite acceptable en terme de comportement chez le lapin en élevage intensif.

ROMMERS J.M., MEIJERHOF R. - The effect of different floor types on footpad injuries of rabbit does. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 431-436.
Centre for Applied Poultry Research, P.O. Box 31, 7300 AA Beekbergen, The Netherlands.

Abstract - A research was conducted to investigate the influence of cage floor type on the incidence and the severity of footpad injuries of does. Seven different floor types were tested and compared with the traditional wire floor (control). Five of the floortypes were especially designed for rabbits (Materlap (two types), Chabeauti, Igodt and plastic slats), the others were designed for poultry (Vencomatic) and ducks (Red Rooster).

The research was performed in two succeeding experiments from March 1993 till December 1995, using 60 cages in each trial. Nulliparous New-Zealand White does with well furred footpads were used and placed in the cages around 12 weeks of age. Natural mating was started at 14 weeks of age and does were maintained in production by mating 5-7 days post-partum. The condition of the hindfeet and the contamination of the floors were scored at 4-week intervals. Footpad injuries were reduced and the number of does removed due to severe footpad injuries was decreased by using alternative floor types. Not all alternative floor types gave the same

results. One floor type (Vencomatic) caused bonefractures by does getting stucked with their hindpaws in the meshes. The findings suggest that the smoothness of the floor type may be of importance for preventing footpad injuries.

The contamination of the alternative floors by droppings differed, two of the tested alternatives stayed as clean as the wire floor (Vencomatic and Red Rooster). The construction of three floor types was not strong enough (both Materlap floors and the slats). The price of the alternative floor types was higher than the traditional wire floor.

Effet de différents types de planchers sur les blessures aux pattes des lapines

Résumé - Une étude a été menée afin de rechercher l'influence du type de plancher des cages sur la fréquence et la gravité des blessures aux pattes des lapines. Sept types de sols ont été testés et comparés au traditionnel plancher en grillage (contrôle). Cinq planchers étaient spécialement conçus pour les lapins (Materlap : 2 types, Chabeauti, Igodt et lattes en matière plastique), les autres étaient adaptés aux poulets (Vencomatic) et aux canards (Red Rooster).

Deux expérimentations se sont succédées de mars 1993 à décembre 1995, mettant en oeuvre 60 cages en cours de chaque essai. Des femelles nullipares Néo Zélandaises Blanches aux pattes bien garnies de fourrage ont été placées dans les cages aux environs de 12 semaines d'âge. La mise en saillie naturelle a débuté à l'âge de 14 semaines et les lapines ont été conduites avec un rythme de reproduction intensif (saillies 5-7 jours post-partum). L'état des pattes arrière des animaux et le degré de souillure (par le sang) des planchers ont été enregistrés toutes les 4 semaines.

Les blessures aux pattes ont été réduites et le nombre de femelles écartées pour blessures graves aux pattes a diminué par l'utilisation de certains types de planchers autres que le traditionnel grillage. Mais tous les types de planchers n'ont pas donné les mêmes résultats. Un type (système Vencomatic) a causé des fractures d'os, les pattes des lapines restant coincées dans les mailles du grillage. Les résultats suggèrent que les planchers lisses sont favorables à une bonne prévention du « mal aux pattes ».

La souillure des planchers testés est variable : deux des planchers testés restent aussi propres que le plancher grillage traditionnel (Vencomatic et Red Rooster). Trois planchers n'ont pas été assez robustes (les deux planchers Materlap, le plancher à lattes). Le prix de revient de ces différents types de planchers est plus élevé que celui du plancher grillagé traditionnel.

XU H.T. - The behavior of the rabbit. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 2, 437-440.
Department of Animal Science, Nanjing Agricultural University, China

Abstract - This paper is a short review of the observations of the author about the territorial, reproductive and feeding behaviors of rabbit. The fine description of fighting and mating comportment can be underlined. Comportment of the rabbit doe is described before and during parturition. The time for parturition is very short : from 5-7 to 10-14 minutes according to the litter size. Suckling time is a decision of the mother only and it's duration is about 1.5-2 minutes once a day, between 0 and 6 o'clock. Feeding behavior is also described with ingestion of solid food, water intake and caecotrophy practice.

Etude du comportement du lapin

Résumé - Cette étude rapporte les observations de l'auteur au sujet des comportements d'occupation territoriale de reproduction et d'alimentation du lapin.

La description précise des comportements de lutte et d'accouplement doit être soulignée. Le comportement de la femelle avant et pendant la mise bas est décrit. La durée de la parturition est très brève : de 5-7 à 10-14 minutes selon la taille de portée. Le temps de la tétée est décidé par la mère seule et il dure environ 1.5-2 minutes, une fois par jour, entre 0 et 6 h du matin. Le comportement alimentaire est décrit aussi : ingestion de nourriture solide, absorption d'eau et pratique de la caecotrophie.

VHD, 6×10^9 UFC (unités formant colonie) de *B. bronchiseptica* et 6×10^9 UFC de *P. multocida* par dose vaccinale. 76 lapins sains de 1,5 à 2,5 kg, exempts d'anticorps dirigés contre *B. bronchiseptica* et contre *P. multocida* et ayant un taux d'anticorps anti-VHD très faible ont reçu une injection sous-cutanée de 1 ou 2 doses vaccinales; 5 à 7 jours plus tard 28 lapins ont reçu une inoculation d'épreuve avec le virus VHD, 10 à 14 jours après vaccination, 39 et 37 lapins ont reçu respectivement une inoculation d'épreuve de *B. bronchiseptica* ou de *P. multocida*. Le taux de protection observé contre la VHD a été de 100% lorsque l'inoculation d'épreuve a été effectuée 5 jours ou plus après la vaccination, et la durée de l'immunité a été de 6.5 mois. Les taux de protection contre *B. bronchiseptica* et *P. multocida* sont passés respectivement de 90% et 92% 14 jours ou plus après vaccination à 75% et 72% 6.5 mois après vaccination. Les tests de protection effectués sur 50 lapins, après stockage du vaccin au réfrigérateur (4 à 8°C) ou à température ambiante (<25°C) pendant 7.5 mois, ont montré que le vaccin était encore efficace à 100% contre la VHD et à 80% contre *B. bronchiseptica* et *P. multocida*. Les titres en anticorps mesurés par un test d'inhibition de l'hémagglutination pour la VHD, et par un test Dot ELISA pour *B. bronchiseptica*, se sont élevés jusqu'au 22ème -29ème jour après vaccination; les taux encore élevés observés 5 mois plus tard reflètent la durée de l'immunité. Sur le terrain, 295 000 lapins ont été vaccinés de 1992 à 1994 avec 8 lots différents de vaccin trivalent; aucune réaction vaccinale grave n'a été enregistrée; une bonne protection contre la VHD et la pasteurellose aiguë ainsi qu'une diminution notable des cas de morbidité et de mortalité par rhinite infectieuse ont été enregistrés dans les 6 mois suivant la vaccination.

BOMBA G.¹, GACA K.², MICHALSKI M.M.² - Case of failure of artificial insemination caused by subfertility of males due to irreversibly injured testes. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 35-38.

¹ Department of Pathological Anatomy, ² Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Agriculture and Technology, ul. Oczapowskiego 13, PL-10-957 Olsztyn, Poland

Abstract - A clinical case of subfertility of males is described. It occurred in a commercial rabbitry of 1200 females and 72 males. After the first two inseminations where the quality of undiluted semen was evaluated as 5 scores of PetitJean scale, the score dropped suddenly down to 1.5-3. Ten males were culled. The samples from testes and internal organs were taken and processed by classical histological techniques. In all examined testes thickening and hyalization of basement membranes of seminiferous tubuli were observed. In germinal epithelium of almost all tubuli crosses a few spermatides and very numerous primary spermatocytes forming a thick layer were present. The lumen of tubuli was filled with cell debris as well as cell shadows. Decrease in the intertubular tissue and number of interstitial (Leydig's) cells was found. This histological picture indicates that spermatogenesis slowed down. This process takes place under the control of FSH, so such a picture should be seen when FSH deficiency appears. FSH deficiency can be provoked by exogenous estrogens. Zearalenon (F-2 toxin) is known for its strong estrogenic activity. The animals were fed with mouldy feed that could have contained F-2 toxin so the hypothesis about zearalenon intoxication as an agent of irreversible changes in testes is presented.

Cas d'échec de la technique d'insémination artificielle dû à une subfertilité des mâles présentant des lésions irréversibles des testicules

Résumé - Un cas de subfertilité des mâles a été étudié dans un élevage de 1200 mères et 72 mâles. Après deux inséminations effectuées avec du sperme dont la qualité correspondait au score 5 de l'échelle de PetitJean, la qualité de la semence a brusquement baissé pour atteindre un score de 1.5 à 3. Dix mâles ont été autopsiés. Des échantillons de testicules et d'autres organes ont été

traités au moyen de techniques d'histologie classiques. Sur tous les testicules examinés un épaississement et une hyalinisation de la membrane basale des tubes séminifères ont été observés. Dans l'épithélium germinal de la quasi-totalité des tubes, quelques spermatides et de très nombreux spermatocytes primaires formaient une couche épaisse. La lumière des tubes était remplie de débris et de fantômes cellulaires. Une diminution de la masse cellulaire globale entre les tubes notamment du nombre de cellules interstitielles de Leydig a également été observée. Ce tableau histologique indique une baisse de la spermatogenèse. Ce processus étant sous le contrôle de l'hormone folliculo-stimulante (FSH), il devrait être en rapport avec un déficit en FSH. Un élément susceptible d'induire un déficit de synthèse de la FSH est l'apport d'oestrogènes artificiels. La Zearalenone (toxine F-2) possède une activité oestrogénique importante. Dans le cas présent, les animaux ont été nourris pendant 5 jours avec un aliment moisi qui a pu contenir de la toxine F-2. L'hypothèse de lésions testiculaires irréversibles dues à une intoxication par la Zearalenone est discutée.

CAPUCCI L., FUSI P., NARDIN A., PACCIARINI M.L., ROSSI C., LAVAZZA A. - Identification in rabbits and preliminary characterization of a non-pathogenic calicivirus correlated to rabbit haemorrhagic disease virus (RHDV). 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 39-46.

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia "Bruno Ubertini", Via Bianchi 7, 25124 Brescia, Italy
Abstract - We conducted a serological survey on 176 rabbits for anti-Rabbit Hemorrhagic Disease Virus (RHDV) antibodies, in an industrial rabbitry. We identified a calicivirus, provisionally called Rabbit Calicivirus (RCV), antigenically related to RHDV but without its pathogenicity. In particular, we observed: 1) a seroprevalence of 22.7% among young animals at weaning (31±days old); 2) a rapid increase in positive rabbits during their fattening period: 25% at 5-7dd post weaning (p.w.), 55.6% at 13-14dd p.w., 87.5% at 19-20dd p.w., 100% at 32-33dd p.w.; 3) all breeders were seropositive, 10% had a high titre (1/640-1/1280). In the latter and in young at weaning, the antibodies were class IgG. In animals at 13-14dd p.w. they were however classes IgM and IgA. In older fattening rabbits, a decrease of IgM and IgA and a contemporary increase of IgG confirmed seroconversion without any specific RHD symptoms. We isolated and characterised the RCV using RT-PCR and Western Blotting in the proximal intestine of 6 days p.w. rabbits. During two separate experimental trials, we inoculated 2 month old rabbits and hares with intestinal extracts containing RCV, and succeeded in: 1) reisolated RCV in the intestine of rabbits killed 3 days post infection (p.i.); 2) observed seroconversion from 4 days p.i.; 3) demonstrated the acquired resistance against RHDV; 4) excluded the susceptibility of hares to the infection. Finally we have discussed the epidemiology of the natural RCV infection in the rabbitry and future implications of the identification of such a non pathogenic virus.

Identification et début de caractérisation d'un calicivirus non pathogène apparenté au virus de la maladie hémorragique virale du Lapin (VHD).

Résumé - Un suivi sérologique des anticorps dirigés contre le virus de la maladie hémorragique virale du Lapin (VHD) a été effectué sur 176 lapins d'un élevage industriel. Un calicivirus provisoirement dénommé "Rabbit calicivirus" (RCV) proche du virus de la VHD sur le plan antigénique mais dépourvu de son pouvoir pathogène a été identifié. Les observations suivantes ont été faites: 1) séroprévalence de 22,7 % chez les lapereaux au sevrage (âgés de 31 jours), 2) augmentation rapide du nombre d'animaux séropositifs pendant la période d'engraissement: 25 % 5 à 7 jours après le sevrage (ap sev), 55,6 % 13 à 14 jours ap sev, 87,5 % 19 à 20 jours ap sev, 100 % 32 à 33 jours ap sev, 3) tous les reproducteurs étaient séropositifs, 10 % ayant un titre élevé en anticorps (1/640-1/1280). Chez les reproducteurs et les lapereaux au sevrage, les anticorps étaient de la classe des IgG tandis que chez les lapereaux sevrés depuis 13-14 jours, les anticorps étaient

de type IgM et Ig A; chez les lapereaux plus âgés, une diminution des titres en IgM et IgA et une augmentation contemporaine des titres en IgG ont confirmé la séroconversion sans manifestation de symptômes spécifiques de la VHD. Le RCV a été isolé et caractérisé par RT-PCR et Western blott à partir de l'intestin grêle de lapereaux sevrés depuis 6 jours. Dans deux essais distincts, des lapins de 2 mois ainsi que des lièvres ont été inoculés avec des extraits intestinaux infectés par le RCV, ce qui permit: 1) d'isoler à nouveau le RCV de l'intestin de lapins abattus 3 jours après inoculation (p.i.), 2) d'observer la séroconversion à partir du 4ème jour p.i., 3) de démontrer la résistance acquise envers le virus de la VHD, 4) d'exclure la sensibilité du lièvre à l'infection par le RCV. Les auteurs discutent l'épidémiologie de l'infection naturelle par le RCV dans cet élevage et les implications futures de l'identification d'un tel virus non pathogène.

CENCI T.¹, SCUOTA S.¹, DAL BOSCO A.², DE COSMO A.M.¹, CASTELLINI C.² - **Detection of myxomatosis virus in the semen of bucks experimentally infected after vaccination with a Shope's Fibroma virus.** 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 47-50.

¹ Istituto Zooprofilattico Sperimentale (IZS) dell'Umbria e delle Marche, Perugia, Italy

² Istituto di Zootecnica Generale, Facoltà di Agraria, Università di Perugia, Italy

Abstract - The authors studied the possibility of transmitting Myxomatosis virus through semen in bucks vaccinated with a vaccine containing the Fibroma of Shope virus and infected 45 days later with a Myxomatosis wild virus. Semen samples were collected twice a week using an artificial vagina. The rabbits in the positive control group transmitted the virus through the semen for a long time and eventually all died. The vaccinated and successively infected rabbits overcame the infection unharmed and five of the six transmitted the virus through the semen. The presence of the virus in the seminal liquid of vaccinated rabbits and of the control was shown by biological tests and infection of cell cultures. The transmission of Myxomatosis virus through the semen, even in vaccinated rabbits, represents a serious risk factor in the practice of artificial insemination.

Détection du virus de la myxomatose dans le sperme de lapins vaccinés avec le virus du Fibrome de Shope puis infectés expérimentalement par un virus sauvage

Résumé - Les auteurs ont étudié la possibilité de transmission du virus de la myxomatose par le sperme de lapins ayant reçu le vaccin hétérologue contenant le virus du Fibrome de Shope puis recevant une infection d'épreuve 45 jours plus tard avec un virus sauvage de la myxomatose. 186 mâles Néo-Zélandais non vaccinés, sérologiquement négatifs et indemnes de virus ont été utilisés. Sur 15 de ces animaux, des échantillons de sperme ont été collectés deux fois par semaine en utilisant un vagin artificiel. La présence de virus dans le liquide séminal des lapins vaccinés et des animaux témoins infectés a été évaluée par un test biologique (injection sous-cutanée de liquide séminal puis détection du virus dans les organes par une technique d'immunofluorescence), et par infection de cultures cellulaires. Les lapins témoins infectés non vaccinés ont excrété le virus dans le sperme pendant une longue période et sont tous morts. Les animaux vaccinés ayant reçu l'inoculation d'épreuve ont survécu sans séquelles et 5 sur 6 d'entre eux ont excrété du virus dans le sperme. La transmission du virus de la myxomatose via le sperme, même chez les lapins vaccinés est un facteur de risque important pour la pratique de l'insémination artificielle.

CERE N.¹, DROUET-VIARD F.¹, DEI-CAS E.^{2,3}, EL MOUKHTAR ALIOUAT², CHANTELOUP N.¹, MAZARS E.³, COUDERT P.¹ - **Study on placental transmission of *Pneumocystis carinii* in rabbits.** 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 51-58.

¹ INRA, Station de Pathologie Aviaire et de Parasitologie, F-37380 Nouzilly, France.

² Faculté de Médecine et CHUR, 1, Place Verdun, F-59000 Lille, France

³ INSERM (U. 42) 369 rue J. Guesde, F-59650 Villeneuve D'Ascq, France

Abstract - Eighty to 100% of rabbits at weaning are spontaneously and heavily infected with *Pneumocystis* (*P. carinii* sp.f. *oryctolagi*). Lung and other tissues have been found infected with *Pneumocystis* after microscopic examination, immunofluorescence or PCR. However; the infection source, the method of entry of *Pneumocystis* organisms into the rabbit and when they become infected remain to be known. The parasite rate was highest at weaning. As a few parasites were microscopically observed at birth and detected by PCR, in utero *Pneumocystis* infection was hypothesised. Thus, four pregnant does and their foetuses or embryos were examined. *Pneumocystis* was detected by PCR in maternal blood, foetuses, embryos and amniotic fluid. It was also revealed histologically and immunofluorescence in foetal and maternal lungs and placentas. Results suggest that transplacental transmission of *Pneumocystis* occurs as early as at the 15th of pregnancy.

Etude de la transmission transplacentaire de *Pneumocystis carinii* chez le lapin

Résumé - Quatre-vingts à 100% des lapereaux sont spontanément et intensément parasités par *Pneumocystis* (*P. carinii* sp.f. *oryctolagi*) au sevrage. *Pneumocystis* a été détecté dans le poumon et autres organes par microscopie, immunofluorescence et PCR. Cependant, le moment, la source et le mécanisme de l'infection n'ont pas été établis. L'hypothèse d'une transmission verticale du micro-organisme se posait. Quatre femelles gestantes, leurs micro-organismes et foetus ont été examinés. *Pneumocystis* a été détecté dans le sang maternel et le liquide amniotique par PCR, dans le placenta et les tissus pulmonaires foetaux et maternels par histologie, immunofluorescence et PCR. Ces résultats suggèrent que la transmission transplacentaire de *Pneumocystis* a lieu dès le 15ème jour de gestation.

DROUET-VIARD F., COUDERT P., LICOIS D., BOIVIN M. - **Vaccination against *Eimeria magna* coccidiosis using spray dispersion of precocious line oocysts into the nest box.** 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 59-62.

INRA, Laboratoire de Pathologie du lapin, Station de Pathologie Aviaire et Parasitologie, 37380 Nouzilly, France.

Abstract - Coccidiosis mostly affects young rabbits just after weaning (5-6-week-old animals). Prevention of this disease must therefore be initiated before weaning. "Precocious lines", derived from field species display good immunogenicity though being not pathogenic when administered at the right dose. In the present work, we tested the method of vaccination of the whole litter at 25 days of age by spray dispersion of oocysts of a precocious line of *Eimeria magna* in the nest box. Three doses were tested, d1= 4 x 10² oocysts, d2= 4 x 10³ oocysts, d3= 4 x 10⁴ oocysts. The animals were challenged with a wild strain of *E. magna* at 35 days of age, 5 days after weaning. The oocyst output and the weight gain were recorded after the vaccination and after challenge. The vaccinated animals did not display any vaccine reaction. The dose d3 was totally effective on the oocyst output and on the weight gain in our experimental conditions. As our challenge conditions were severe we think that a lower vaccine dose could be used. This method proved to be efficient, quick and easy to use because it did not require animal manipulation.

Vaccination contre la coccidiose à *Eimeria magna* par pulvérisation d'oocystes de la lignée précoce dans la boîte à nid

Résumé - La coccidiose affecte particulièrement les lapereaux sevrés âgés de 5 à 6 semaines. La prévention de cette maladie doit donc être initiée avant le sevrage. Des "lignées précoces", dérivées des espèces rencontrées sur le terrain, ont montré un bon pouvoir immunogène tout en étant apathogènes lorsqu'elles sont utilisées à dose convenable. Dans ce travail, nous avons testé la possibilité de vacciner toute la portée à l'âge de 25 jours par pulvérisation d'oocystes de la lignée précoce d'*Eimeria magna* dans la boîte à

nid. Trois doses ont été testées, d1= 4 x 10² oocystes, d2= 4 x 10³ oocystes, d3= 4 x 10⁴ oocystes. Les animaux ont reçu une inoculation d'épreuve de 10⁴ oocystes d'une souche sauvage d'*Eimeria magna* à l'âge de 35 jours soit 5 jours après le sevrage. L'excrétion d'oocystes et le gain de poids ont été enregistrés après la vaccination et après l'inoculation d'épreuve. Les animaux vaccinés n'ont eu aucune réaction vaccinale. Dans nos conditions expérimentales, la dose vaccinale d3 s'est révélée totalement efficace après l'inoculation d'épreuve, tant sur l'excrétion d'oocystes que sur le gain de poids. Les conditions d'épreuve étant sévères, une dose vaccinale plus faible pourrait probablement être utilisée avec succès. Cette méthode s'est révélée efficace, rapide et facile à utiliser puisqu'elle ne nécessite pas de manipulation des animaux.

DROUET-VIARD F., COUDERT P., LICOIS D., BOIVIN M. - Acquired protection against *Eimeria magna* coccidiosis using a precocious line : effect of vaccine dose and age at vaccination. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 63-66.

INRA, Laboratoire de Pathologie du Lapin, Station de Pathologie aviaire et Parasitologie, F-37380 Nouzilly.

Abstract - Twenty-five, twenty-seven- and twenty-nine-day-old sucklings were vaccinated orally with a precocious line of *Eimeria magna*. Each group received two doses varying from 3.5 x 10² to 3.5 x 10⁴ oocysts. At 36 days of age, animals received a challenge inoculation with 10⁴ oocysts of the wild strain of *E. magna*. Vaccination reduced oocyst output 10 to 1000 times after the challenge inoculation and prevented the decrease in the weight gain observed in non vaccinated challenged animals. When the vaccination was performed more than 9 days before challenge, the protection can be total. An individual oral vaccination performed with 3500 oocysts gave total protection whatever the age at vaccination between 25 and 29 days of age.

Essai de vaccination contre une coccidiose à *Eimeria magna* à l'aide d'une lignée précoce

Résumé - Des lapereaux non sevrés âgés de 25, 27 ou 29 jours ont été vaccinés per os avec une lignée précoce d'*Eimeria magna*. Chaque groupe recevait deux doses variant de 3.5 x 10² à 3,5 x 10⁴ oocystes. A l'âge de 36 jours, les animaux ont reçu une inoculation d'épreuve avec 10⁴ oocystes d'une souche sauvage d'*E. magna*. La vaccination réduisait d'un facteur 10 à 1000 l'excrétion d'oocystes après l'inoculation d'épreuve, et supprimait la perte de gain de poids observée après l'inoculation d'épreuve chez les animaux témoins non vaccinés. Lorsque la vaccination était pratiquée plus de 9 jours avant l'inoculation d'épreuve, la protection des lapereaux pouvait être complète. Une vaccination individuelle par voie orale réalisée avec 3500 oocystes est totalement efficace quelque soit l'âge des lapereaux à la vaccination, entre 25 et 29 jours.

FACCHIN E.¹, ZANON F.², FIORETTI A.², GALLAZZI D.³ - Monitoring on rabbit meat production chain. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 67-72.

¹ Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Via S. Giacomo 5, 37135 Verona, Italy

² Centro Sperimentale Avicunicolo - Istituto Patologia Aviare, Località Varcaturò 80014 Giugliano (NA), Italy

³ Istituto Patologia Aviare ed Anatomia Patologica Veterinaria, Via Celoria 10, 20133 Milano, Italy

Abstract - On the basis of EEC and Italian laws 3 slaughterhouses and 37 rabbit farms have been monitored in Veneto Region. Monitoring consisted in performing serological and bacteriological tests on samples collected from slaughtered animals, coming from different farms. These zoonosis have been monitored: Toxoplasmosis, Chlamydiosis, Salmonellosis, Listeriosis, Staphylococci and *E. coli* infection and Dermatomyosis.

Slaughterhouse monitoring gave positive results for each disease, with prevalence rates varying from 5,4% (*Salmonella*) to 97,2% (coagulase-positive Staphylococci). Environmental monitoring of 8 farms that had previously resulted positive, showed a very high frequency of Staphylococcosis and Dermatomyosis.

Surveillance sanitaire de la chaîne de production de viande de lapin

Résumé - Par référence aux lois européennes (EEC) et italiennes, trois abattoirs et trente sept élevages de lapins ont été contrôlés dans la région de Venise.

Des tests sérologiques et bactériologiques ont été réalisés sur des échantillons prélevés chez des animaux abattus, provenant des différents élevages. Les maladies infectieuses recherchées étaient : la Toxoplasmose, la Chlamydie, la Salmonellose, la Listériose, les infections à Staphylocoques et *E. coli*, la Dermatomyose. Le contrôle en abattoir a donné des valeurs 'positives' pour chaque maladie avec des fréquences variant de 5.4 % (*Salmonella*) à 97.2 % (Staphylocoque coagulase-positif). Le contrôle du milieu ambiant des 8 élevages qui donnaient des résultats positifs au niveau des contrôles en abattoir, a montré une très haute fréquence de Staphylococcies et de Dermatomyoses.

GU ZILIN, HUANG RENLU, REN WENSHE, ZHAO GUOXIAN, HUANG YUTING - The effects of BFA on weight gain and coccidiosis in meat rabbits. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 73-76.

Agricultural University of HeBei, China

Abstract - Seventy-two Belgium rabbits distributed at random into three treatments were used in weight gain experiment to study the supplement effects of Rabbit-joy Biochemical Fumaric Acid (BFA), Rabbit-joy N° 1, and trace elements with Se. The basal diet was identical in three treatments. Average daily gain was 29.32 g, 26.71 g, 24.63 g, the feed efficiency was 3.42, 3.83, 4.25 respectively. Differences between the treatments were significant (P<0.05) or highly significant (P<0.01). Forty eight rabbits which had contracted coccidiosis distributed at random into three treatments were used in curative effect experiment. BFA 25 mg/kg, Diaveridinum (DVD) 800 mg/kg and Clopidol 1500 mg/kg were added to basal diet and cure rate was 100 %, 58.33 % and 83.33 % respectively. The differences between the treatments were significant (P<0.05) and highly significant (P<0.01). The results showed that the effects of BFA on growth performance and coccidiosis cure were better than the other two additives.

Effet de l'acide fumarique comme additif alimentaire sur la croissance et les coccidioses chez le lapin

Résumé - Trois aliments pour lapin ont été supplémentés (1%) soit avec un complément minéral A contenant de l'acide fumarique (AcF = 1250mg/kg) ou le même complément A sans AcF, soit avec un autre complément minéral contenant du sélénium. Les vitesses de croissance des trois lots de 24 lapins furent : 29,33 g/j, 26,71 g/j et 24,63 g/j. Les différences seraient significatives.

Dans un autre essai, 48 lapins atteints de coccidiose ont été répartis en trois lots et l'aliment était supplémenté en AcF (25 mg/kg), en Clopidol (500 mg/kg) et en Diaveridine (800 mg/kg). La supplémentation en AcF a donné le meilleur résultat. A 800 mg/kg la Diaveridine a probablement eu un effet toxique.

VAN DER HAGE M.H., DORRESTEIN G.M. - Caecal impaction in the rabbit : relationships with dysautonomia. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 77-80.

Department of Veterinary Pathology, Section of Laboratory and Special Animals, Utrecht University, Yalelaan 1, 3584 CL Utrecht, The Netherlands

Abstract - In rabbits a disease occurs that is characterised by caecal impaction, dilatation of the bladder, aspiration pneumonia and a high mortality. No etiologic agent can be isolated. In histology and with transmission electron microscopy changes can be found in the neurones of parasympathetic and sympathetic

ganglia and also in the central nervous system. The lesions are similar to the lesions in other animal species (horse, dog, cat and hare) suffering from dysautonomia.

La parésie caecale chez le lapin : relations avec la dysautonomie

Résumé - Chez les lapins, une maladie se produit qui est caractérisée par une obstruction du coecum, une dilatation de la vessie, une pneumonie et par une mortalité considérable. On n'a pas réussi à isoler un agent pathogène. Dans l'histologie et dans la microscopie électronique par transmission, on peut trouver des transformations des neurones des ganglions parasymphatiques et sympathiques et aussi dans le système nerveux central. Les lésions sont similaires aux lésions observées chez d'autres espèces animales (le cheval, le chien, le chat et le lièvre) étant sujets à la dysautonomie.

LAVAZZA A., TINELLI F., ZANON F., MASSIRIO I. - A seroepidemiological survey of *Encephalitozoon cuniculi* in different italian rabbitries. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 81-88.

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia "B. Ubertini", Via A. Bianchi 7, 25124 Brescia, Italy

Abstract - We made a seroepidemiological survey to find the effects of the *Encephalitozoon cuniculi* infection in rabbitries in Northern Italy. Initially, 231 sera samples were studied from 11 rabbitries of different functional uses: 3 industrial, 1 for laboratory rabbits, 1 reared in isolation and 6 rural farms. We found a seroprevalence of 32.5% in the industrial rabbitries, 21.4% in the rural ones while the laboratory rabbits were entirely negative. Subsequently, we looked at how the infection developed in one of these industrial farms, with respect to the rabbits' age, sex, and location. We studied 690 rabbits and found: 66.4% of bucks seropositive (232 sera), 64.9% of does (302), 41.8% in the age group 90-180 days (141) and 0% in the fattening group between 75-80 days (15). There was no statistically significant differences between the breeding sexes, breeding sheds, nor between the age of the breeding bucks. However the does' positivity varied significantly in relation to the number of litters. These data justified an eradication programme which has been based on the elimination of seropositive subjects and the movement of negative rabbits to a clean environment.

Etude sero-épidémiologique de l'infection à *Encephalitozoon cuniculi* dans divers types d'élevage de lapins en Italie

Résumé - Cette étude originale a consisté à identifier les animaux séropositifs en utilisant une méthode simple (Carbon Immuno Assay) et économique. Dans un premier temps, 231 sérums provenant de onze élevages différents ont été analysés. La fréquence des séropositifs variait avec le type d'élevage : 32,5 % dans les trois élevages industriels, 21,4 % dans les six élevages traditionnels (grande variabilité intratype), 0 % dans un élevage spécialisé pour la production de lapins de laboratoire et 0 % dans un élevage expérimental à haute protection sanitaire. Dans un deuxième temps une étude plus précise (690 sérums) a été réalisée dans l'élevage industriel le plus contaminé (1.500 reproducteurs, 40.000 lapins présents, 5 bâtiments). L'échantillonnage prenait en compte : le sexe, l'âge, le nombre de gestation des femelles, le bâtiment d'élevage. 63,5 % des reproducteurs (n = 534) étaient positifs ainsi que 41,8 % des futurs reproducteurs (n = 141 âgés de 90 à 180 jours). Il n'y avait pas de différences significatives entre reproducteurs mâles et femelles ni entre les bâtiments. En revanche la fréquence des femelles séropositives augmente avec le nombre de portée. Tous les lapins en croissance testés (n = 15 âgés de 75-80 jours) étaient séro-négatifs. Ces résultats permettent de considérer que cet élevage est dans une situation à risque élevé sur le plan pathologique. Un plan d'éradication progressive est proposé. Il est essentiellement basé sur l'élimination des reproducteurs séropositifs en commençant par les plus âgés, et un repeuplement par des séro-négatifs isolés dans un bâtiment préalablement désinfecté.

LE ROUX J.F., COLIN M., VAN EYS J. - Effect of protein level and rabbit origin on performances and mortality of growing rabbit. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 89-94.

RALSTON PURINA EUROPE Inc., 1 place Charles de Gaulle, 78180 Montigny Le Bretonneux, France.

Abstract - 39 Hyplus rabbits issued from 2 different maternities (Group 1 and 2) were fed from 45 days to 70 days at two levels of protein : 17% (HP treatment) and 16% (LP treatment) keeping the same amount of essential amino acids. Rabbits from primiparous does weaned at 33 days (group 1) were lighter (832 g) than those from multiparous does weaned at 35 days (974 g; group 2). Growth performances between HP and LP treatment were similar: ADG and FC 40.7 g/d and 3.81 for HP, 41.3 g/d and 3.72 for LP treatment respectively. Mortality, mainly due to caecal impaction was high in rabbits from group 1 (13.3%) and was not existent for rabbits from group 2. This study demonstrates that a small difference in protein level (1 %) does not by itself affect the incidence of caecal impaction. A predisposition coming from the weaning conditions of the rabbits at 33-35 days may induce development of a caecal impaction syndrome. Maternal influence or environmental condition before weaning seems important in the occurrence of caecal impaction before 70 days of age.

Effets du taux de protéines et de l'origine des lapins sur les performances et la mortalité des lapins en croissance

Résumé - 439 lapins provenant de deux maternités différentes (groupe 1 et 2) ont été alimentés de 45 à 70 jours avec 2 niveaux de protéines : 17 % (traitement HP) et 16 % (traitement LP) en conservant le même niveau d'acides aminés essentiels. Les lapins nés de lapines primipares sevrés à 33 jours (groupe 1) étaient plus légers (832 g) que ceux nés de femelles multipares sevrés à 35 jours (974 g, groupe 2). Les performances de croissance des traitements HP et LP étaient similaires : GMQ et IC 40.7 g/j et 3.81 pour le groupe HP, 41.3 g/j et 3.72 pour le traitement LP respectivement. La mortalité principalement due à la parésie caecale était élevée pour les lapins du groupe 1 (13.3 %) et inexistante pour les lapins du groupe 2. Cette étude démontre qu'une faible différence dans le niveau de protéine (1 %) n'affecte pas en soit l'incidence des parésies caecales. Une prédisposition provenant des conditions du sevrage des lapins à 33-35 jours peut induire le développement de la parésie caecale. L'influence maternelle ou les conditions d'environnement avant le sevrage semblent déterminantes dans l'apparition de la parésie caecale à 70 jours d'âge.

MAERTENS L.¹, DUCATTELLA R.² - Tolerance of rabbits to a dietary overdose of live yeast (Biosaf Sc 47). 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 95-98.

¹ CLO-Ghent, Government Research Station for Small Stock Husbandry, Burg. Van Gansberghe-laan 92, 9820 Merelbeke, Belgium

² University of Ghent, Veterinary Faculty, Salisburylan 133, 9820 Merelbeke, Belgium

Abstract - Two groups of 5 does were fed a control diet or the same diet supplemented with 5% Biosaf, from the 14th day of gestation till weaning of their youngs. This dose corresponds with a dietary concentration of 50.10⁷ living yeast cells/g or 50 times the usual dose. Twelve weaned rabbits from each group were further fed the experimental diets until 56 d of age. At weaning 2 does of the control group and 3 does of the Biosaf group were euthanized for histopathologic evaluation of lungs, kidneys, liver and spleen. The same number of fatteners was euthanized at 56 d of age.

Equal weight development was obtained for the 2 diets during both pregnancy and lactation. Feed intake of Biosaf fed does even exceeded controls. The fattening trial confirmed that an overdose of 50 times the usual one, had no depressing effects on feed intake and weight gain. On the contrary, a tendency to increased performances was observed both before and after weaning when fed the Biosaf diet. Mortality did not occur in does, their offspring and the fatteners of the Biosaf treatment. In the controls, mortality was limited to one suckling young and one fattening rabbit.

Histopathology did not reveal typical or more frequent lesions when fed the 5% Biosaf diet, both in does and fattening rabbits.

La tolérance des lapins à un surdosage de levures vivantes (S.c. 47 Biosaf)

Résumé - Deux lots de 5 femelles ont été alimentés avec un régime témoin ou avec le même régime supplémenté avec 5% de Biosaf, depuis le 14ème jour de gestation jusqu'au sevrage de leurs lapereaux. Cette dose correspond à une concentration de 50.10^7 cellules vivantes de levure/g ou à 50 fois la dose recommandée. Douze lapins sevrés de chaque lot ont été par la suite alimentés avec ces mêmes régimes expérimentaux jusqu'à l'âge de 56 jours. Au sevrage, 2 lapines du lot témoin et 3 lapines du lot Biosaf ont été sacrifiées pour l'évaluation histopathologique des poumons, reins, foie et rate. Le même nombre de lapins sevrés à été euthanasié à l'âge de 56 jours.

L'évolution du poids a été similaire pour les 2 régimes pendant les périodes de gestation et de lactation. La consommation d'aliment des femelles du lot Biosaf a été même supérieure à celle du lot témoin. L'essai engraissement a confirmé qu'un surdosage de 50 fois la dose recommandée n'a aucune répercussion négative sur la consommation d'aliment et le gain de poids. Aucune mortalité n'est apparue chez les lapines, leurs portées et leurs lapins en engraissement dans le lot Biosaf. Dans le lot témoin, la mortalité s'est limitée à un lapereau non sevré et à un lapin en engraissement.

Les résultats histopathologiques n'ont pas révélé, chez les lapines ou les lapins en engraissement alimentés avec régime contenant 5% de Biosaf, une fréquence ni une spécificité de lésions plus importante que chez les témoins.

PADILHA M.T.S.^{1,2}, LICOIS D.¹, COUDERT P.¹ - Frequency of the carriage and enumeration of *Escherichia coli* in caecal content of 15 to 49-day-old rabbits. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 99-102.

¹ I.N.R.A., Laboratoire de Pathologie du Lapin, Station de Pathologie Aviaire et de Parasitologie, 37380 Nouzilly, France.

² Université Fédérale Santa Catarina, Brazil.

Abstract - The frequency of the carriage and the enumeration of *Escherichia coli* was determined in caecal content of 15- to 49-day-old, SPF rabbits. Results, expressed as the percentage of rabbits in the different class intervals of the log of *E. coli* populations, showed a high proportion of rabbits with no detectable *E. coli* ($<10^2$ *E. coli/g*, which is the threshold of the method used): 25% on day 15, 12% on day 22 and 30% later. Consequently the distribution of animals in the different classes is statically not normal. The mean level of *E. coli* population in rabbits harbouring colibacilli were at least of 10^7 bact/g, on days 15 and 22 and then decreased to 10^4 - 10^5 bact/g, on days 42-49. As a result, this makes the interpretation of a general mean including the first class interval ($<10^2$ *E. coli/g*), very difficult. Moreover, the distribution of animals does not allow variance analyses if this class interval is included. This means that, in the rabbit, it would be necessary to dissociate the two parameters which are the frequency of animals without detectable *E. coli* and the enumeration of colibacilli in animals harbouring this bacteria.

La fréquence du portage et le nombre d'*Escherichia coli* du contenu caecal chez les lapins âgés de 15 à 49 jours

Résumé - La fréquence du portage et le nombre d'*Escherichia coli* du contenu caecal, ont été déterminés, chez des lapins SPF âgés de 15 à 49 jours. Les résultats sont exprimés en pourcentage d'animaux présents dans les différentes classes du log du nombre d'*E. coli* mesurés chez ces animaux. Ils montrent une forte fréquence de lapins pour lesquels la flore colibacillaire n'est pas détectable ($<10^2$ *E. coli/g*, qui est le seuil de détection de la méthode utilisée) : 25% et 12% respectivement chez les lapereaux de 15 et 22j et 30% chez les animaux plus âgés. En conséquence, d'un point de vue statistique, la distribution des lapins, dans les différentes classes n'est pas normale. Par ailleurs, le niveau moyen de la flore colibacillaire chez les lapins qui hébergent des *E. coli* est au moins de 10^7 bact./g à 15 et 22j et régresse à 10^4 - 10^5 bact./g chez ceux de 42-49j. L'interprétation d'une moyenne générale qui incluerait les animaux de la 1ère classe

($<10^2$ *E. coli/g*) paraît donc difficile. De plus la distribution des animaux n'autorise pas d'analyses de variance si cette classe est incluse. Par conséquent, il semble nécessaire chez le lapin de dissocier les deux paramètres que sont la fréquence des animaux sans flore colibacillaire détectable et d'autre part la numération des *E. coli* chez les lapins porteurs de cette bactérie.

PAEFFGEN D., SCHEUERMANN S.E., RAETHER W. - The anticoccidial activity of sacox in fattening rabbits. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 103-106.

Hoechst Veterinär GmbH, RheingaustraBe 190, D - 65203 Wiesbaden, Germany

Abstract - In three separate infection trials using an inoculum of 5×10 *Eimeria magna* (trial 1), 5×10 *Eimeria intestinalis* (trial 2) or 4×10 *Eimeria stiedai* (trial 3) per animal, the dose response of 7.5, 15.0, 22.5 and 30.0 ppm Salinomycin sodium (Sacox, Hoechst AG) was tested in male New Zealand White. An uninfected, unmedicated and an infected, unmedicated group served as controls. During the critical period of *E. magna* and *E. intestinalis* infections, 15.0, 22.5 and 30.0 ppm Sacox had a significant favourable effect on feed intake and weight gain compared to the infected, unmedicated control. Total oocyst output was reduced by 84.3, 92.9 and 88.6 % in trial 1 and 82.9, 89.6 and 94.3 % in trial 2. *E. stiedai* species responded best to 22.5 ppm and 30.0 ppm Sacox. Both dosages avoided significantly the decrease of feed intake and weight gain depression during the critical phase of infection. The relative liver weight (% of body mass) of 5.8 % in the infected control was significantly reduced to 3.7 % and 3.2 %, the lesion score was reduced from 3.2 to 0.7 and 0.3 respectively.

Activité anticoccidienne de la salinomycine chez le lapin en croissance

Résumé - L'activité de la Salinomycine (Sacox®, Hoechst AG) a été testée à différentes doses : 7,5 - 15,0 - 22,5 et 30 ppm dans l'aliment. Trois essais séparés ont été réalisés avec des infections expérimentales de 5×10^4 *E.magna* ou 5×10^3 *E.intestinalis* ou 4×10^4 *E.stiedai*. La croissance, la consommation d'aliment et l'excrétion d'oocystes étaient mesurées et comparées à un lot témoin non traité et non inoculé et un lot non traité et inoculé. Avec 30 ppm on observe une légère dépression de la croissance indépendante de la maladie. La supplémentation avec 7,5 ppm est insuffisante pour contrôler totalement la maladie et l'excrétion d'oocystes quel que soit l'espèce d'*Emeria* inoculée mais avec les doses supérieures à 7,5 ppm réduisent de plus de 80% l'excrétion d'oocystes. Les doses de 15 - 22,5 et 30 ppm permettent de contrôler complètement la coccidiose à *E.magna*. La coccidiose à *E.intestinalis* est bien contrôlée également mais moins efficacement car on observe une diminution de la croissance pendant la période aiguë de la maladie (5 jours) bien qu'il n'y ait pas de diarrhée. Les doses supérieures à 15 ppm sont nécessaires pour contrôler la coccidiose hépatique de façon satisfaisante.

Ces résultats conjugués à ceux de la littérature permettent de confirmer l'efficacité de la Salinomycine contre les coccidioses du lapin et de recommander une supplémentation de 20-25 ppm dans l'aliment.

ROSELL J.M. - Rabbit mortality survey. Ecropsy findings in the field during the period 1989-1995. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 107-112.

NANTA S.A. Ronda de Poniente 9., 28760-Tres Cantos, Madrid, Spain.

Abstract - The author describes the *post-mortem* findings in 2,140 necropsies carried out during 910 visits at 321 commercial rabbitries, distributed in to 41 provinces of Spain. The period of the study was comprised between January, '89 to December, '95. The objective of this paper is to describe several groups of diseases, only from the observation of gross lesions. 153 females out of 509 studied, developed a respiratory disease (30%) as a probable cause of death. 140, have had a reproductive disease (27.5%), these including: 43 cases of metritis, pyometra and foetal mummification, 39 cases of mastitis, 30 cases of pregnancy

toxaemia and 24 cases of uterine torsion. 87 out of 509 does, have had an enteropathy (17%); 73 a viral haemorrhagic disease (VHD) (14.3%), and 56 had miscellaneous or unknown diseases (11%). 219 out of 287 suckling rabbits, developed a digestive disorder (77.6%), 23 a respiratory problem (8%), and 45 died with miscellaneous or unknown processes (15.6%). 561 out of 969 weaned rabbits, were found dead, apparently because of an intestinal disease (57.9%), 300 with respiratory lesions (30.9%), 72 with VHD (7.4%), and 83 were affected by other conditions or were not diagnosed. A total of 1,827 necropsies were made in rabbits that were found dead. Moreover, the author sacrificed 313 young friars; 266 of them, have had gross lesions compatible with encephalitozoonosis.

Etude de la mortalité chez le lapin. Résultats nécroptiques en provenance du terrain, pendant la période 1989-1995

Résumé - L'auteur décrit les observations *post-mortem* résultant de 2140 nécropsies réalisées au cours de 910 visites de 321 élevages commerciaux répartis dans 41 provinces en Espagne. L'étude qui s'est déroulée entre janvier 1989 et décembre 1995 avait pour objet de définir plusieurs groupes de maladies sur la base des seules observations des lésions macroscopiques. 153 sur 509 femelles étudiées (30%), ont présenté une pathologie respiratoire comme cause possible de la mort. 140 (27,5%), ont eu une pathologie liée à la reproduction qui incluait: 43 cas de métrite, pyométrite et momification foetale, 39 cas de mammite, 30 cas de toxémie gravidique et 24 cas de torsion de l'utérus. 87 des 509 lapines (17%), souffraient de pathologie intestinale. La maladie hémorragique virale (VHD) a touché 73 animaux (14.3%) et 56 femelles ont présenté des maladies diverses ou inconnues. Chez les lapereaux sous la mère (avant 35 jours d'âge), parmi 287 animaux analysés, 219 (77,6%) ont développé des désordres intestinaux, 23 (8%), un problème respiratoire et 45 (15,6%) sont morts pour des raisons diverses ou inconnues. En engraissement, sur 969 lapins sevrés, la mortalité s'est répartie comme suit : 561 (57,9%), apparemment en raison de troubles digestifs, 300 (30,9%) pour des problèmes respiratoires, 72 (7,4%) avec de la VHD et 83 étaient atteints d'autres affections ou bien le diagnostic n'a pas été fait. Au total, 1827 nécropsies ont été effectuées sur des lapereaux qui ont été trouvés morts. De plus, 313 jeunes lapereaux sevrés ont été sacrifiés et 266 ont présenté des lésions compatibles avec celle de l'encéphalitozoonose.

ROSELL J.M.¹, BADIOLA J.I.², DE LA FUENTE L.F.³ - Rhinitis of the domestic rabbit. An epidemiological survey during the period 1992-1993. Influence of the sex, the age and the phase of lactation. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 113-118.

¹ NANTA S.A., Ronda de Poniente, 9., 28760-Tres Cantos, Madrid, Spain.

² IRTA. Unitat de Sanitat Animal, Barcelona, Spain.

³ Departamento de Producción Animal I. Facultad de Veterinaria, Leon, Spain.

Abstract - This paper describes the prevalence of rhinitis in adult rabbits, from a sample of 4,719 females that were examined in 94 commercial rabbitries, between January, 1, '92 to December, 31, '93, and a sample of 1,241 males that were examined at 84 units. Considering the same age, the prevalence was higher in bucks (42.87%) than in females (30.97%). Another objective of this study was to provide the percentage of sick does, according to the number of kindling (it was higher at the third one) and the phase of lactation (no significance); 50% of the females died or were eliminated after the fourth kindling. This paper also shows the structure of the population concerning 8,885 females, examined between 1989 and 1993 in 137 rabbitries, and 1,241 males, examined in 84 farms during 1992 and 1993.

Les rhinites chez le lapin domestique. Etude épidémiologique pendant la période 1992-1993. Incidence du sexe, de l'âge et du stade de lactation

Résumé - La prévalence de rhinites chez des lapins adultes a été déterminée après examen de 4719 femelles provenant de 94 élevages et de 1541 mâles issus de 84 élevages, sur la période

s'étalant du 1er janvier 1992 au 31 décembre 1993. A âge identique, la prévalence de rhinites est plus élevée chez les mâles (42,87%) que chez les femelles (30,97%). Le pourcentage de femelles présentant une rhinite est le plus élevé chez les lapines à leur 3ème portée alors que le stade de lactation n'a pas d'incidence. 50% des femelles sont mortes ou ont été éliminées après la 4ème mise-bas (MB). Chez les mâles, la prévalence de rhinites s'accroît avec l'âge. Les 1241 mâles et les 4719 femelles étudiés auxquels il a été ajouté 4166 femelles examinées entre 1989 et 1991, sur un total de 137 élevages, ont permis également de suivre l'évolution des populations d'animaux dans les élevages. Ainsi par exemple, environ 24% des femelles atteignent leur 10ème MB. Par ailleurs, chez les femelles, la médiane de la population se situe à la 4ème mise-bas, soit 10 mois et demi de vie ou 6 mois de production. Chez les mâles, cette médiane se situe au 13ème mois de vie, soit 8 mois de production.

VAN MEIRHAEGHE P.¹, ROCHETTE F.¹, HOMEDES J.² - Anticoccidial efficacy of diclazuril in fattening rabbits : comparative field trials in Spain and Belgium. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 119-124.

¹ Janssen Pharmaceutica N.V., Turnhoutseweg 30, 2340 Beerse, Belgium

² Esteve Veterinaria, Laboratorios Dr. Esteve S.A., Av. Mare de Déu de Montserrat, 221, 08041 Barcelona, Spain

Abstract - The anticoccidial diclazuril was tested on 5 different locations under practical use conditions in Spain and in Belgium. 7 grow outs were followed with in total 5,305 rabbits. Diclazuril at 1 ppm showed no adverse effects on the rabbit health. In all the trials there was superior coccidiosis control in comparison with robenidine or the combination meticlorpindol/methylbenzoate, as was witnessed by the oocyst excretion. There was no negative influence on technical performance by the use of diclazuril. Diclazuril was able to control all present species: both the intestinal *E. magna*, *E. media* and *E. perforans*, and the hepatic *E. fstiedae*.

Efficacité anticoccidienne comparée du diclazuril chez le lapin en croissance : expérimentation dans divers élevages en Espagne et en Belgique

Résumé - Le diclazuril a été testé sur 5305 lapins en croissance dans cinq élevages de production. Son efficacité a été comparée avec la Robenidine (66 ppm) et/ou le meticlorpindol-methylbenzoate (220 ppm).

Les critères mesurés sont le gain de poids, la consommation d'aliment et l'excrétion d'oocystes. Dans tous les cas on observe que le diclazuril permet de réduire beaucoup plus fortement l'excrétion d'oocystes que la Robenidine et/ou le meticlorpindol.

Dans quatre élevages sur cinq dans lesquels aucune coccidiose clinique n'était diagnostiquée cette réduction de l'excrétion ne s'est pas accompagnée d'une modification des performances qui étaient satisfaisantes. Dans le cinquième élevage où l'on notait de la coccidiose une amélioration significative des performances fut observée. Au cours de ces essais le diclazuril n'a montré aucune influence négative sur les performances zootechniques. Il est efficace pour réduire l'excrétion d'oocyste en particulier d'*E. media*, *E. perforans* et *E. magna* identifiées dans les élevages.

VÖRÖS G.¹, KUSTOS K.² - Effect of norfloxacin nicotinate on the performance and faecal flora of growing rabbits. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 125-130.

¹ 2100 Gödöllő, Méhészet 6., Hungary

² University of Agricultural Sciences, GÖDÖLLŐ, Hungary

Abstract - In a tolerance trial 2 x 6, 6-10 weeks old New Zealand White growing rabbits were treated with 2 x 7 mg/kg b.w./day (Group 1) and with 2 x 21 mg/kg b.w./day (Group 2) norfloxacin nicotinate via drinking water for 5 days. Six rabbits of Group 3 served for control animals.

There were no significant differences between average daily weight gain of treated and control groups any part of 28 day trials. Feed intake of rabbits of Group 1 was higher significantly than that of animals of control group but the feed conversion

ratios did not differ from each other significantly. Mainly the dose of 2 x 21 mg/kg b.w./day decreased daily water intake, but the differences were not significant. Treatment with norfloxacin nicotinate did not influenced the composition of rabbit faecal flora. Only the coliform bacteria disappeared from the flora immediately after treatment but two weeks after it these bacteria were also detectable in faeces.

In a prophylactic experiment 2 x 30, 40 ± 2 days old New Zealand White rabbit were treated with 2 x 7 mg/kg b.w./day (Group 1) and 20 mg/kg b.w./day (Group 2) norfloxacin nicotinate via drinking water for 3 days. 30 rabbits in the same age and weight formed the untreated control group.

Rabbits of treated groups gained better in the first two weeks of experiment and results relating to the whole experiment were the same, but differences were not significant. Feed conversion ratio of treated groups were favourable in the first two weeks of experiment than that of control group. In case of the group 1 F.C.R. differed significantly from F.C.R. of control group but regarding to whole experiment they did not differ significantly. Mortality of all groups were low the highest mortality rate was observed in the control group.

Effet du nicotinate de norfloxacin sur les performances et la flore fécale chez le lapin en croissance

Résumé - Dans un essai de tolérance, 3 groupes de 6 lapins Néo Zélandais Blancs, âgés de 6 à 10 semaines et placés en cage individuelle, ont été constitués. Les groupes 1 et 2 ont été respectivement traités avec 2 x 7 et 2 x 21 mg/kg de poids vif par jour, de nicotinate de norfloxacin, via l'eau de boisson, pendant 5 jours. Le groupe 3 a servi de contrôle. L'expérimentation a duré 28 jours. Le gain de poids moyen quotidien (GMQ) n'a pas varié significativement entre les groupes. La consommation d'aliment a été significativement plus élevée chez les lapins du groupe témoin mais aucune différence significative n'a pu être mise en évidence entre les 3 groupes, en ce qui concerne la consommation d'eau et l'indice de consommation. Le nicotinate de norfloxacin n'a pas influencé globalement la microflore fécale. Seules les bactéries coliformes semblent avoir disparu dès la fin du traitement mais 15 jours après, ces bactéries sont à nouveau détectées dans les fèces.

Une seconde expérimentation, à visée prophylactique, a été réalisée sur 3 groupes de 30 lapereaux chacun. Ces lapins, Néo Zélandais Blanc âgés de 40 ± 2 jours, ont reçu 2 x 7 mg/kg/j (groupe 1) et 20 mg/kg/j (groupe 2) de nicotinate de norfloxacin, via l'eau de boisson, pendant 3 jours. Le groupe 3, non traité a servi de témoin. Globalement sur la durée totale de l'expérimentation (35 jours), il n'y a pas eu de variation du GMQ, de la consommation d'aliment ou de l'indice de consommation. Celui-ci a cependant été significativement favorable dans le groupe 1 par rapport à celui des témoins, sur les 15 premiers jours mais par la suite il fut significativement moins bon, toujours en comparaison avec celui des témoins. La mortalité a été de 3,3% et 10% respectivement dans les groupes 1 et 2 comparée à 16,6% dans le lot témoin. Ces différences ne sont pas significatives.

ZANON F.¹, SILIOTTO R.², FACCHIN E.¹ - *Salmonella typhimurium* infection in a commercial rabbitry. 6th World Rabbit Congress, Toulouse July 9-12, 1996, Volume 3, 131-134.

¹ Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie - via S. Giacomo 5 - 37135 Verona, Italy

² Associazione Provinciale Allevatori - via Belgio 10 - 37135 Verona, Italy

Abstract - Clinical features, therapy and lesions of an acute salmonellosis outbreak in a commercial rabbitry are described. Environmental monitoring and epidemiological studies have also been performed to identify infection sources, and abdominal muscles and gallbladders have been examined to judge about meat sanitary status. Mice trapped inside the farm, that resulted *S.typhimurium* positive, appear to be as infection sources. The infection caused, during 20 days, a 40% mortality among fattening rabbits, whereas among does the pregnancy rate decreased from 83,5% to 59% and the abortion rate rose from 2% to 10%. Bacteriological examination of muscles and gallbladders gave negative results, but the continuous environmental positivity makes further investigations in clinically healthy rabbits necessary to identify carriers that could contaminate the processing plant.

Infection à *Salmonella typhimurium* dans un élevage commercial de lapins

Résumé - Ce papier décrit les signes cliniques, les lésions et la thérapeutique utilisée dans un cas aigu de salmonellose survenu dans un élevage de lapins comportant 420 femelles. Des prélèvements au niveau de l'environnement (cages, murs, boîtes à nid, ventilateurs) et une étude épidémiologique ont aussi été réalisés afin d'identifier les sources d'infection. L'état sanitaire de la viande a été jugé après analyse bactériologique des muscles abdominaux et des vésicules biliaires. L'infection a provoqué pendant 20 jours, 40% de mortalité en engraissement tandis que le taux de gestation chez les femelles était réduit de 83,5% à 59% et que la fréquence des avortements augmentait de 2 à 10%. Les analyses bactériologiques des carcasses se sont révélées négatives alors qu'au niveau de l'environnement, ils se sont révélés continuellement positifs. Ceci devrait impliquer une surveillance permanente, même des animaux sains. Les traitements antibiotiques par voie orale sont apparus insuffisants. Seules des désinfections répétées des locaux et du matériel ainsi qu'une thérapie par injections ou administration orale, ont permis de réduire la mortalité à un niveau acceptable. *S. Typhimurium* a été retrouvée chez des souris ainsi que dans l'aliment après fabrication mais pas dans les silos, chez des fabricants d'aliment ce qui implique une contamination probable, de l'aliment par des souris porteuses et des lapines par l'aliment.