

LA GENETIQUE DU LAPIN. LE POINT, LES PERSPECTIVES

G. Matheron ; B. Poujardieu

Station d'amélioration génétique des animaux
B.P. 12 - 31320 Castanet-Tolosan F.

Les rapporteurs généraux du dernier congrès mondial de cuniculture avait introduit leur thème en reprenant une grande partie des références existantes. Ainsi ROUVIER avait-il présenté la quasi totalité des connaissances en génétique du lapin. Nous voulons dans ce rapport vous présenter l'évolution des connaissances depuis le dernier congrès mondial telle que l'on peut l'appréhender au travers de l'analyse des références bibliographiques. Nous avons retenu 140 références traitant un grand nombre de thèmes allant de l'étude fine des effets génétiques dans des lignées sélectionnées à l'étude comparative de la production de lapin dans les pays en voie de développement.

Les exposés de synthèse présentés lors de la table ronde sur le lapin, au deuxième congrès mondial de génétique appliquée à l'élevage, nous ont grandement aidé dans notre réflexion sur les travaux de génétiques quantitative. Nous tenons donc à remercier leurs auteurs, BASELGA, MASOERO et ROUVIER pour l'aide indirecte qu'ils ont apporté à la réalisation de ce rapport.

Dans une première partie nous essayerons de présenter les travaux publiés depuis le 2ème congrès mondial de cuniculture à Barcelone. Dans une seconde partie nous ferons le point des connaissances acquises en génétique quantitative. Dans une troisième partie nous nous efforcerons de dégager les axes de développement de notre thématique de recherche dans les perspectives d'une meilleure insertion de notre travail dans les contextes de l'élevage, de la préservation de la variabilité génétique, de l'extention de l'élevage du lapin dans le monde et de la reconnaissance par nos pairs travaillant sur d'autres espèces des travaux de génétiques réalisés sur le lapin.

I - LES TRAVAUX DE GENETIQUE DANS LE MONDE -

La répartition géographique des équipes travaillant de près ou de loin à la génétique du lapin est présentée au tableau 1 et à la figure 1. La majorité des références que nous avons analysées proviennent d'Europe, continent où se trouvent les pays traditionnellement gros producteurs, soit pour la viande (France, Espagne, Italie) soit pour le poil, la peau ou la fourrure (France, Pologne, URSS). Ces équipes bénéficient incontestablement du contexte productif dans lequel elles se trouvent et, sollicitées par la production, se préoccupent en tout premier lieu de l'estimation et de l'utilisation zootecnique des effets génétiques et des valeurs comparées des différentes races. Après une démarche analogue conduite au début des années soixante, (ROUVIER, 1980) les Etats Unis d'Amérique font une place de plus importante au lapin, animal de laboratoire. Les pays d'Afrique ou d'Asie se préoccupent de la valeur de différentes races dont des races locales dans la perspective de leur adaptation aux conditions particulières d'élevage qui sont les leurs. Nous allons maintenant synthétiser les résultats obtenus des récentes études.

I - 1 - Les livres

Quatre livres ont été publiés depuis 1980. Celui de CHEEKE et al (1982) traitant de l'ensemble des problèmes auxquels on se heurte dans la production du lapin, confirme le rôle moteur de l'équipe de l'Université de l'Oregon pour le développement de la cuniculiculture aux Etats-Unis. En Europe LEBAS et MATHERON (1982) ont contribué à l'ouvrage consacré aux productions animales de ce continent. Enfin, dans de tous autres domaines, le caryotype du lapin et la nomenclature génétique des souches de laboratoire, deux catalogues ont été publiés.

I-2- Adaptation

Douze publications traitent de l'adaptation de races de lapin soit aux conditions d'ambiance soit à celles d'élevage. Dans la perspective de l'introduction de l'élevage du lapin dans les pays en voie de développement qui dans leur grande majorité subissent un climat chaud et humide, de nombreuses expériences se sont intéressées à l'influence de la chaleur sur des caractères d'intérêt zootecniques tels que la spermatogénèse et la production de sperme, l'ovulation, la croissance. D'autres se sont intéressées à l'existence de différence inter raciale de thermo régulation en étudiant la sensibilité hypothalamique. Entreprises souvent dans des pays à climat tempéré, les recherches visant à préciser les mécanismes biologiques mis en cause sont conduites à l'aide d'un modèle simulé d'agression, sur des souches connues et dans la grande majorité des cas issues de la race Néozélandaise. Certaines confrontent les résultats de laboratoire ou les performances obtenues en milieu tempéré aux performances obtenues dans des milieux plus agressifs ; c'est le cas de la France avec la Tunisie ou du Royaume-Uni avec le Brésil. Cependant, s'il est intéressant de connaître le comportement de souches européennes améliorées dans d'autres milieux, il ne paraît pas souhaitable de négliger la démarche complémentaire : connaître les niveaux de production des races locales a priori mieux adaptées à ces conditions difficiles.

Une telle démarche est entreprise en Egypte, au Nigéria, en Tunisie, en Corée et en Pologne. Elle est une étape préliminaire indispensable à une définition correcte d'un plan d'amélioration.

I-3- Etudes en génétique quantitative

Trente cinq articles sont consacrés à des études de génétiques quantitatives : estimations de paramètres génétiques, appréciation de la variabilité entre races, compte rendu d'expérience de sélection.

Une nouveauté importante de ces trois dernières années est la publication de compte rendu, certes encore partiel, d'expériences de sélection conduites chez le lapin en vue d'améliorer ses performances zootechniques. Trois publications présentent des résultats de l'équipe de Toulouse (France) qui sélectionne des lignées spécialisées sur la taille de portée à la naissance ou au sevrage et sur la croissance au cours de la phase d'engraissement. Deux autres articles annoncent un travail de sélection en race pure sur la productivité numérique : l'un Italien, ne fournit encore aucun résultat car l'expérience a commencé trop récemment (1979), l'autre, réalisé en Inde à l'Institut de recherches vétérinaires d'IZATNAGAR, semble entrepris depuis plusieurs années mais, à notre connaissance, aucun résultat n'a encore été publié. L'émergence d'expériences de sélection pour améliorer la productivité numérique dans des contextes suffisamment différents, est un gage d'une meilleure approche des mécanismes génétiques et biologiques intervenant dans l'élaboration de ce caractère à condition que la communauté scientifique collabore à l'approfondissement de cette question.

Les travaux d'estimation de paramètres génétiques par les méthodes classiques de décomposition de la variance sont peu nombreux. Trois publications rapportent des valeurs de coefficient d'héritabilité ou de corrélations génétiques pour des caractères de croissance ; elles émanent de l'équipe d'IZATNAGAR que nous avons déjà rencontrée, et d'une équipe de l'université de SAO PAULO (Brésil) qui étudie la transmissibilité des potentialités génétiques de croissance du Néozélandais blanc sous le tropique.

L'étude de la variabilité entre races est le sujet de seize publications. L'important est l'échantillon de races étudiées : dix articles utilisent en comparaison le Néozélandais blanc ou la Californienne, six s'intéressent à des races géantes (Bouscat, Géant des Flandres), quatre à des animaux chinchilla et seulement trois à des races locales (Gila, égyptien ou géant morave, tchèque). Le plus souvent les comparaisons portent sur les performances de début de reproduction dans des systèmes de productions intensifs. Dans ces conditions, les animaux croisés avec des races améliorées ont toutes les chances d'apparaître meilleurs pour des critères globaux de productivité. Néanmoins des études plus fines, sur les composants de la productivité numérique, par exemple, ou les mortalités au cours de la vie reproductive devraient être réalisées pour les races locales qui sans doute présentent des potentialités adaptatives intéressantes.

I-4- Génétique formelle

Une trentaine de publications, pour moitié publiées aux U.S.A., font part de nouvelles découvertes en génétique formelle. Les mécanismes immunitaires, la sensibilité génétique à des agents externes, l'identification d'anomalies génétiques, étudiés sur des lapins de laboratoire, sont sans doute des connaissances que le zootechnicien aura à considérer dans sa réflexion et ses propositions d'action dans un avenir proche.

En immunogénétique, domaine où les travaux récents sont les plus nombreux, des progrès sont enregistrés dans l'identification des gènes, leur transmissibilité et leur expressivité. Le rôle des immunoglobines sur les

réponses immunitaires est précisé. De nouveaux gènes de structure et leur mode d'action sont mis en évidence. Mais il est curieux de constater que ces découvertes sont faites bien souvent non pas sur les souches communément utilisées par les zootechniciens, mais sur des lapins sauvages parfois vivant en isolat géographique, tel que celui de l'île de Zembra en Tunisie. Doit-on en déduire que le polymorphisme des souches zootechniquement améliorées est réduit ? Mais ce type de gènes est en général aisément transmissible et de ce fait pourrait être introduit dans les souches améliorées s'il s'avérait agent efficace de résistance à certaines agressions. Actuellement ces nouvelles connaissances permettent d'étudier de façon fiable les relations génétiques entre isolats de lapin, une souche pouvant être assimilée à un isolat. Elles contribuent ainsi à une meilleure appréciation de la variabilité des ressources génétiques dans le monde.

FOX (1974) avait synthétisé l'ensemble des mutations alors connues : près de 200 alleles, à 76 loci. Les connaissances se sont enrichies au cours des quatre dernières années. Certes les nouvelles aptitudes ainsi mise en évidence, la résistance au principe actif de la marijuana par exemple, ne présente bien souvent aucun intérêt zootechnique ; elles permettent cependant l'identification d'isolat sinon de race, comme l'ont fait RICHARDSON et al (1980) chez le lapin sauvage Australien en étudiant la distribution de plusieurs allèles dans les milieux différents.

Quelques études d'anomalies génétiques ont été réalisées ; elles concernent le prognatisme (HUANG et al 1981) conséquence de l'action d'un gène autosomal récessif, le diabète spontané apparaissant dans des lignées de Néo-zélandais blanc (CONAWAY et al, 1980) dont le déterminisme génétique est encore mal cerné.

Nous manquerons à l'exhaustivité si nous ne mentionnons pas les études visant à apprécier la résistance génétique à des agents pathogènes : trichinellose (TANNER et al 1980), myxomatose en Australie. Des travaux récents de COUDERT abordent de façon plus zootechnique la pathologie de la reproduction au cours de sa vie dans deux souches biologiquement caractérisées. Les animaux sont agressés précocement selon un modèle cocci-diens ; les conséquences sont appréciées tout au long de la vie reproductive. Ainsi, bien que l'agression soit spécifique, une telle démarche permet d'espérer obtenir une estimation de l'aptitude des souches à résister à des agressions pathogènes non spécifiques.

I-5- Les races

L'histoire, la description ou les particularités zootechniques de races sont les sujets d'une trentaine de publications. En France, ARNOLD (1982) présente l'histoire des races de lapin à standard, complément des monographies descriptives réalisées antérieurement. Des travaux de même nature sont conduits en Italie à l'instigation de la revue Coniglicoltura par des auteurs tels que ZUCCHI, GORZA ou MAZZANTI.

L'intérêt pour les souches porteuses d'une mutation modifiant la structure du poil (Rex ou Angora) se précise. Les études en ce domaine sont surtout le fait de l'URSS, de la Pologne et de la Tchécoslovaquie. Pour le gène rex, elles se préoccupent de la qualité technologique de la fourrure en comparaison à celle d'autres races, telle que l'argenté de champagne. Pour l'angora elles étudient les liaisons entre les caractères pondéraux et de croissance et la quantité ou la qualité du poil. Dans l'un et l'autre cas les caractéristiques de la carcasse et de la viande ne sont pas oubliées.

Malheureusement très peu des races existantes dans le monde sont connues, voire étudiées, du point de vue de leurs performances zootechniques. Les travaux d'AFFIFI, de DARWISH, d'EL SHERRY ou de MOSTAGEER, sur des races locales rouges ou noires égyptiennes ou le GIZA, ceux de KRUK sur le Teh ou de KUZNIEWICZ sur le Popielno en Pologne, celui de PILANDON et HENAFF en France sur le gris du bourbonnais, sont un précieux apport. Mais à côté de ces races qui ont su attirer l'intérêt de certains, d'autres, peut-être tout aussi intéressantes, sont sur le point de disparaître. Cependant des initiatives de conservation (VRILLON et ROCHAMBEAU, 1980) sont prises par exemple par les pouvoirs publics en France ou en Espagne.

I-6- La production du lapin dans le monde

Apprécier la production de viande de lapin dans différents pays du monde ne relève pas de la génétique. Cependant la connaissance du niveau de production et de la façon dont les éleveurs y contribuent, permettent au généticien zootechnicien de remettre son travail en perspective. Ainsi des articles nous renseignent sur l'élevage du lapin en Espagne (CAMPS) en France (MATHERON et BRUN) aux Etats-Unis (anonyme, Courrier avicole) en URSS (SYTCHOVA) ou en Hollande (STIGTER). Certains sont en outre le support d'une réflexion sur le développement du lapin dans les pays en développement (VRILLON et al, OWEN) en général ou en référence à des situations particulières (NAMUUCHI, Tunisie ; RIVERA, Philippines). Un livre publié par la F A O, rédigé par LEBAS, COUDERT, ROUVIER et ROCHAMBEAU, consacré à l'élevage du lapin en zone climatiquement difficile, sortira au cours de l'année 1984.

II - LES TRAVAUX DE MADRID (1982)

Le dernier congrès de génétique appliquée à l'élevage a été l'occasion d'une analyse critique des résultats obtenues en génétique quantitative pour des caractères d'intérêts économiques tels que la taille de portée, la croissance des jeunes, l'efficacité alimentaire, les caractéristiques de carcasse. Nombre d'entre vous ont lu et médité ces articles de synthèse, qu'il soit permis cependant d'en rappeler les principales conclusions révélatrices de l'état de nos connaissances dans le domaine de l'amélioration génétique de l'espèce.

L'héritabilité estimée de la taille de portée à la naissance considérée comme un caractère maternel, varie de 0,10 à 0,37 avec une moyenne de 0,20 (BASELGA et al). Ces estimées ainsi que celles de l'héritabilité du poids total de la portée au sevrage décroissent avec le vieillissement de la femelle. L'étude des composantes de ces caractères, la viabilité de la naissance au sevrage ou le poids individuel au sevrage par exemple, permettraient d'éclairer cette évolution. BASELGA et al introduisent une idée nouvelle, l'utilisation de la corrélation génétique réalisée pour estimer et analyser de façon conjointe les effets génétiques directs, maternels et grands-maternels intra population. A l'issue d'une expérience de sélection MATHERON estime à $0,25 \pm 0,22$ l'héritabilité réalisée sur la taille de portée au sevrage.

MATHERON donne une définition complète des effets génétiques directs, maternels et grands maternels. Il illustre son propos à l'aide d'estimations de ces effets obtenus d'une analyse d'une expérience entre trois lignées, réalisée à Toulouse. L'expression du potentiel génétique exprimé en ses composantes évolue au cours de la vie de la femelle et des différences existent entre lignées. Chez d'autres espèces polytoques, comme le révèle

une étude bibliographique, le père de la portée modifie la taille de portée qu'il engendre. Chez le lapin le mâle ne semble pas modifier le taux d'ovulation de la femelle à laquelle il est accouplé. Mais un effet direct ultérieur du père sur les caractères de productivité numérique procède de l'influence du génotype individuel du blastocyte, de l'embryon puis du lapereau pour sa viabilité jusqu'au sevrage. Les effets maternels sur la taille de portée ont une composante mesurable : le taux d'ovulation. Les gènes de la mère régissent la qualité utérine et conditionnent ainsi la viabilité embryonnaire. Ils interviennent aussi pour modifier la croissance et la viabilité post-natale par le biais de la production laitière. Ces résultats, rapprochés de ceux désormais classiques liant le taux d'ovulation au poids individuel de la femelle ou à ceux plus récents montrant l'influence de la croissance dans le jeune âge sur la carrière de reproductrices, suggèrent l'influence de l'ensemble de l'ascendance d'un lapin sur l'expression de ces potentialités. Ainsi s'ouvrent de nouvelles pistes de recherches sur les méthodes à mettre en oeuvre pour apprécier au mieux la valeur génétique vraie d'un futur reproducteur pour des caractères de productivité numérique.

Dans une revue très complète MASOERO présente l'état des connaissances sur la variabilité intra et entre races, des caractères de croissance, d'efficacité alimentaire ou de qualités de carcasses. Des écarts d'effets directs ou maternels entre races ou souches sur la croissance entraînent des différences de poids adultes. Les effets maternels sur la croissance sont liés aux différences de tailles de portée et d'appétitudes lactées des mères. Ces effets persistent jusqu'à l'âge d'abattage, mais s'amenuisent, en particulier pour la vitesse de croissance instantanée, avec l'âge du lapereau. La prolificité et la production lactée augmentent en moyenne entre races lorsque l'on passe d'un petit format à un format moyen. Certaines races de mâles de grand format utilisées en croisement avec des femelles de tailles moyennes peuvent conduire à une légère diminution de la vitesse de croissance au sevrage, à une croissance ultérieure rapide et à une amélioration de la composition de la carcasse sans altération de la qualité. Ainsi un choix de combinaison de race dicté par des critères de format, permettrait d'optimiser la quantité de viande produite par unité de temps, tout en minimisant la consommation et partant le coût de production. Ces résultats posent en terme nouveau le problème du mâle de croisement terminal : considérer non plus les seuls caractères de croissance mais l'ensemble des caractères ayant des implications économiques parmi lesquels l'appétitude d'un mâle à féconder une femelle n'est pas des moins importants. MASOERO et ROUVIER pensent que s'ouvre là une nouvelle voie de recherche que pourrait compléter efficacement la sélection intra race car les caractères de croissance et d'efficacité alimentaire sont relativement héréditaires. Resterait cependant à préciser laquelle de la croissance absolue ou de la croissance relative est la plus efficace.

III - PERSPECTIVES

La génétique du lapin animal zootechnique est un secteur difficile de déconnecter des préoccupations d'élevage. Nous voudrions dans cette partie évoquer brièvement quelques questions que, de notre point de vue, nous ne pourrions pas éluder dans le choix des options générales de développement de nos recherches. La génétique fondamentale utilisant le lapin comme animal expérimental continuera sans problèmes majeurs à accroître le fond de connaissance. L'amélioration génétique aura à fournir des reproducteurs dans un contexte commercial où la concurrence sera vive, à préserver la variabilité génétique, à répondre à l'expansion de l'élevage.

vage du lapin dans le monde, enfin à se faire reconnaître par les autres acteurs de la vie scientifique comme une discipline majeure.

III -1- Des reproducteurs connus - Un besoin.

Le développement de l'élevage industriel du lapin en particulier en Europe occidentale a pour corrolaire une demande de reproducteurs connus en quantité croissante. Sans vouloir porter atteinte à l'intégrité des marchands de souches, force nous est de constater que parfois le produit proposé est loin de ce que l'on serait en droit d'attendre. A cela nous voyons plusieurs cause :

- La demande est importante et l'offre insuffisante, il est aisé alors de se déclarer sélectionneur en baptisant hybride un animal destiné à toute autre fin.

- Aucune obligation de publicité de la méthode de sélection mise en oeuvre ni de contrôle de valeurs des animaux commercialisés n'est imposé au sélectionneur. La publicité est alors conçue bien plus pour flatter la cible commerciale que pour mettre en valeur le sérieux des résultats. En conséquence un bon vendeur devient sur le marché un sélectionneur de renom.

- La production d'animaux améliorés pour les caractères de productivité numérique nécessite dans la plupart des cas l'utilisation du croisement. L'ensemble des résultats bibliographiques montrent l'importance des effets d'hétérosis pour ces caractères. Ainsi une situation génétique compromise à long terme par absence de sélection se sauve en apparence. Les niveaux génétiques des souches de base sont mal connus et leurs évolutions temporelles inexistantes. Des trois expériences de sélection sur la taille de portée que nous avons relevé dans la littérature récente, une seule fournie aujourd'hui des résultats.

- Le système de métissage génère un schéma pyramidal qui rend les producteurs dépendant des multiplicateurs. Or leur souci essentiel est trop souvent encore celui de vendre alors qu'il devrait être de produire des animaux sanitaires irréprochables. Ainsi sont livrés à la production des animaux en état sanitaire déficient qui affectent l'ensemble des performances des élevages plus qu'ils ne pénalisent le multiplicateur du fait de la lourdeur de la structure.

Certes un chercheur outrepassé son rôle à s'attarder à ces considérations. Cependant c'est dans ce contexte aujourd'hui que seront utilisés les résultats de la recherche. Un chercheur peut-il se désintéresser de l'utilisation faite des connaissances qu'il a contribué à affermir ? Peut-il se satisfaire d'une situation dans laquelle un abus de langage, une confusion sciemment entretenue jette un doute sur la valeur de son travail ? Nous contribuons, nous mêmes à entretenir cette confusion. Par exemple combien de publications parlent du Néo-Zélandais ou du Californien ? Mais ces groupes d'animaux sont-ils comparables ? Procèdent-ils d'un échantillonnage de la même variabilité génétique ? Ainsi il nous paraît souhaitable que les chercheurs soient plus rigoureux dans la présentation de leur matériel expérimental. Il faudrait aussi engager les équipes de généticiens confrontés à ces problèmes, à publier périodiquement des résultats synthétiques et objectifs sur les performances des souches de base ou des hybrides qui leur servent d'animaux expérimentaux. Partout où cela est possible pourquoi ne pas développer et communiquer les résultats de contrôles de performance en ferme. Nous aurions ainsi, certe de façon pointilliste, une première approche objective de la valeur des souches commercialisées. Peut-être

pourrait on demander à l'association mondiale de cuniculiculture de collationner ces publications et d'en assurer leur diffusion. Bien sûr l'idéal serait que la communauté scientifique prenne en charge la planification et la réalisation du typage des souches commerciales. Mais cela est de l'utopie.

Le développement de l'élevage industriel associé à l'augmentation du coût de production lié à la crise que nous traversons font qu'il devient de plus en plus onéreux de maintenir à leur optimum les conditions d'élevage. De ce fait, le lapin plus qu'hier et peut-être moins que demain se trouve aujourd'hui soumis à des agressions de nature très variées, alimentaire, thermique, pathologique, interagissant entre elles. De ce fait la nature même de l'agresseur échappe à la sagacité de l'observateur et est alors qualifiée de non spécifique. D'autre part, quelle que soit la nature de l'agression, bien souvent apparaît un état pathologique. Enfin, soumis à une agression pathologique, l'animal réagit parfois, cela semble être le cas pour une agression coccidienne, en mettant en jeu des phénomènes de résistance non spécifique de l'agresseur. ainsi une collaboration entre pathologiste et généticien permettrait de préparer le lapin de demain mieux aptes à accepter des conditions d'élevage moins bien contrôlées.

III -2- La conservation - Un souhait.

La domestication a conduit à l'accumulation de mutants qui auraient été éliminés dans le milieu sauvage. Avec le développement de l'élevage les éleveurs commencent à pratiquer de la sélection et ne conservent que les animaux qui correspondent à leurs désirs. Ainsi des souches puis des lignées sont nées, se sont isolées et ont affirmé de façon de plus en plus stricte leur spécificité génétique. L'introduction récente de la notion de productivité en cuniculiculture, le développement corrélatif de l'élevage industriel, ont focalisé l'intérêt des producteurs sur un tout petit nombre de races, dont le Néo-zélandais et le Californien, marginalisant les autres. Il est intéressant de noter que parallèlement à cette évolution, le terme d'éleveur amateur qui au début du siècle était synonyme de travailleur consciencieux et habile a pris, pour certains du moins, une connotation péjorative. Cependant plusieurs raisons militent en faveur d'une démarche de conservation de la variabilité génétique existante :

- la variété de races est la patrimoine que nous ont légué nos aïeux ; les conserver est de même nature que conserver d'anciens monuments. Elles permettent d'apprécier les animaux plus modernes.

- des travaux d'immunogénétique aujourd'hui entrepris laissent entrevoir la richesse de certaines races méconnues. Les travaux du Jackson Laboratory ont montré l'intérêt de variants parfois même anormaux pour l'étude de mécanismes biologiques ou physiologiques. Des travaux comparatifs d'allométrie de taille ou de croissance tirent une grande partie de leur richesse de la diversité de format existant dans l'espèce.

- après le succès du gène de nanisme chez le poulet ou du gène culard chez les bovins et les porcins, pourquoi ne pas envisager des travaux de même nature chez le lapin. Une équipe de l'I.N.R.A. réalise une série d'expériences pour tester l'hypothèse d'effet pléiotropique de gène rex.

- enfin une voie d'amélioration des races locales est le croisement avec des races améliorées. Sans femelles de race pure cette voie

est interdite.

Ainsi des raisons culturelles et des raisons scientifiques militent en faveur de la sauvegarde du patrimoine constitué par la multiplicité des races et des souches. Cependant, comme le rappelait RENDEL lors du dernier congrès de génétique appliquée à l'élevage, conserver est bien mais cela coûte et il faut connaître ce que l'on conserve. Si nous ne voulons pas que cela reste seulement un souhait, un typage zootechnique et génétique des ressources aujourd'hui encore disponibles est à entreprendre rapidement. Certes, comme nous l'avons souligné, certains l'ont déjà entrepris. Ces travaux permettraient de savoir ce qu'il faut conserver et pourquoi. S'il s'agit de conserver des gènes nous saurons dans un très proche futur le faire grâce à la congélation d'embryon. S'il s'agit de conserver des souches demain appelées à un avenir zootechnique peut-on prendre le risque de rompre la relation entre l'animal et celui qui l'élève ?

III -3- Une ouverture vers les pays chauds - Un effort.

Les pays en voie de développement dont la majorité se situent en zone tropicale plus ou moins humide souffrent d'un déficit protéique. Le lapin, animal non concurrentiel de l'homme pour son alimentation, capable de valoriser une ration pauvre en protéine et d'ingérer une quantité importante d'aliment grossier, peut, dans la mesure où il s'adapte aux conditions climatiques, contribuer à le combler. Nous avons vu que certains pays tels que Cuba, l'Egypte, le Brésil, le Mexique ou la Tunisie oeuvrent activement au développement d'une cuniculiculture nationale. Nous ne saurions trop insister sur le rôle que ces équipes devraient avoir dans la définition d'une politique cohérente de développement du lapin dans les pays chauds. Pour nous Européens, fort de la réussite de notre cuniculiculture, malgré les imperfections que nous signalions plus haut, nous avons du mal à nous rendre compte que notre système d'élevage, notre organisation de l'amélioration génétique ne sont pas en l'état transposables. Ils ont pu se développer grâce à l'existence d'un tissu de personnes habituées de tout temps à s'occuper de l'élevage d'animaux et grâce au niveau technique acquis. Or dans des pays sans tradition cuniculicole il n'existe pas d'éleveurs dignes de ce nom. Les susciter est une oeuvre de longue haleine, or dans certaines contrées, l'introduction du lapin est envisagé pour faire face à un besoin vital qu'il apparaît urgent de satisfaire.

Dans ce contexte des propositions simples, jugées efficaces a priori, compte tenu des contraintes psychologiques, sociales et économiques et susceptibles de porter rapidement des fruits, sont seules envisageables. La génétique alors se bornera souvent à proposer des animaux et leur mode d'utilisation. Encore faut-il pour parfaire cette tâche que les propositions soient justifiées par des connaissances objectives des aptitudes d'adaptabilité. Plus de quarante races ont été répertoriées dans le monde et les conditions d'élevage ne sont pratiquement pas dénombrables. Essayer de les typer a priori dans les conditions d'élevage potentiels devient ainsi impossible. Mais il est possible en soumettant des lapins de souches biologiquement connues à des modèles d'agression thermohygrométrique extrême de discriminer les caractères de production ou de reproduction qui sont relativement peu affectés de ceux qui interdisent une production zootechnique. Pour les premiers une amélioration de leur niveau de performance est possible par croisement d'animaux améliorés avec un cheptel local. Les seconds pourront être

améliorés à court terme, par des artifices annihilant les effets néfastes de l'agression et à long terme par l'utilisation de souches résistantes que pourrait nous faire découvrir le typage des races que nous envisageons dans le chapitre consacré à la conservation.

Se dégage ainsi un programme de recherche associant des équipes capables, du fait des connaissances acquises sur les souches qu'elles travaillent et de leur potentiel technique, de mener à bonne fin le travail de discrimination des caractères à des équipes plus en prises avec les conditions locales qui d'une part vérifieraient expérimentalement sur le terrain les hypothèses formulées à la suite des agressions simulées et d'autre part aideraient à mieux définir les modèles d'agression.

L'enjeu est d'importance, un corps cohérent de connaissances sur l'adaptabilité du lapin n'existe pas et pourtant c'est aujourd'hui que des décisions sont à prendre. De la pertinence de ces décisions dépend l'avenir de la production dans les pays qui les prennent. Tout en oeuvrant à l'acquisition des connaissances, il nous paraît indispensable de travailler en étroite collaboration avec les personnes impliquées dans les problèmes de développement même si l'on doit se voir dicter par des non spécialistes les essais à mettre en oeuvre et leurs conditions de réalisation.

III -4- S'intégrer dans la génétique zootechnique - Une opportunité.

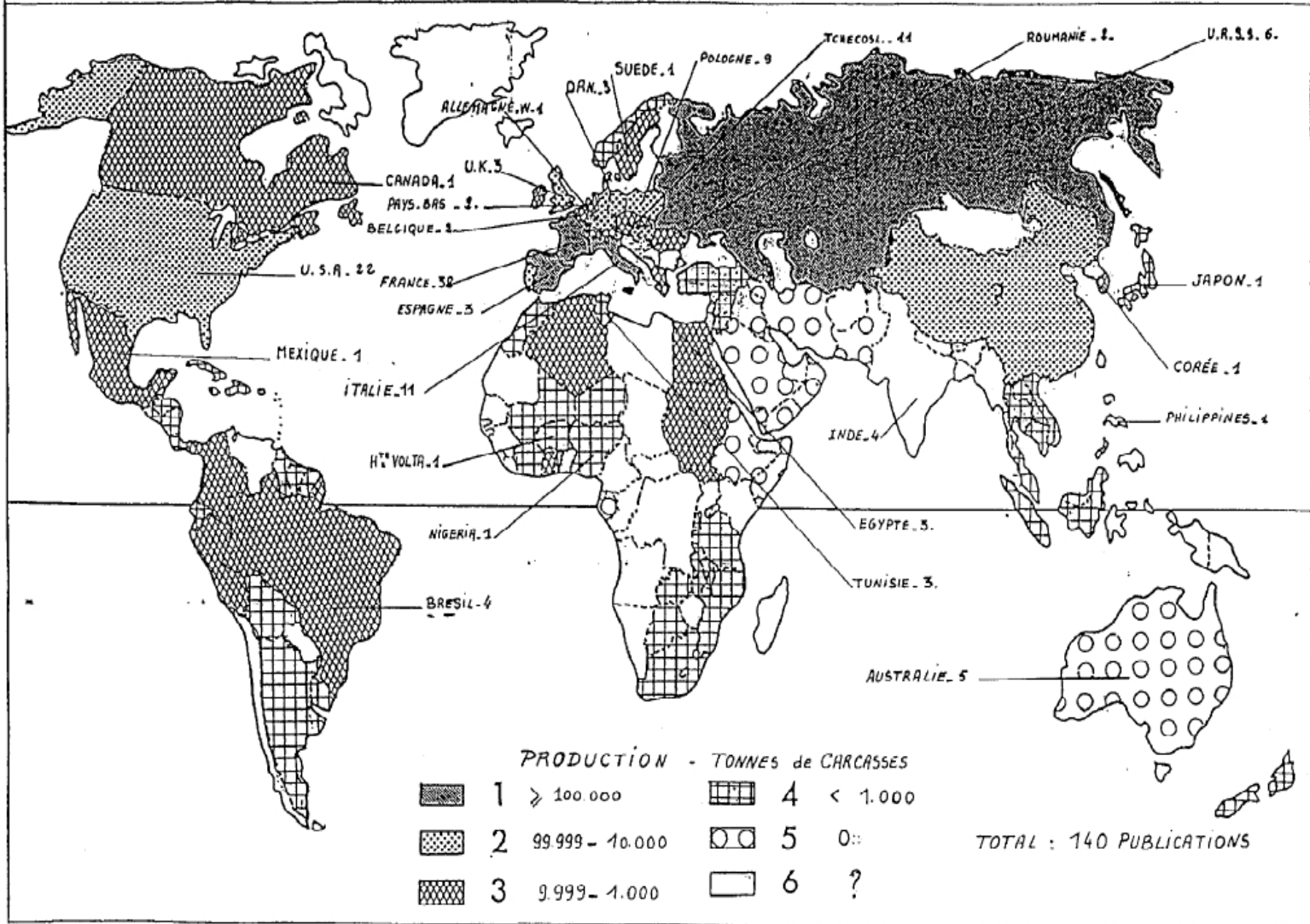
Les généticiens cuniculicoles ont des difficultés à faire reconnaître le lapin comme une espèce zootechnique à part entière. Combien en effet est discrète la participation des généticiens cuniculicoles à des manifestations nationales ou internationales pluriespèces. Certes le lapin est depuis longtemps un animal de laboratoire et c'est dans ce cadre que furent acquises les premières connaissances sur l'espèce. C'est à peine depuis un peu plus d'un quart de siècle que des travaux se développent pour améliorer la production zootechnique du lapin. Considéré comme un animal de basse cour, pratiquement le seul mammifère dans ce cas, il n'a pas encore atteint l'importance économique de la poule mais est considéré comme une espèce mineure par ceux qui se préoccupent de l'amélioration des animaux de ferme. Peut-être faut-il y voir la rémanence d'une attitude psychologique atavique, la femme s'occupant de la basse-cour, l'homme des animaux de ferme.

Certes le généticien lapin, à l'instar de ceux des autres espèces, doit résoudre des problèmes spécifiques. Mais dans les domaines de la reproduction, de la physiologie, de l'élevage il est confronté à des problèmes généraux à l'ensemble des mammifères. Chaque fois qu'il nous a été donné de présenter à des généticiens d'autres espèces, les travaux que nous réalisions chez le lapin, nous avons pu nous rendre compte de l'intérêt que nous suscitons et bénéficier des critiques constructives qui nous furent faites. Le généticien lapin dans le développement de sa thématique a bénéficié et bénéficie de la méthodologie développée par ailleurs et des connaissances acquises chez le porc ou la souris par exemple. En sens inverse, riches de la dimension zootechnique de l'espèce, de la prolificité associée à un intervalle réduit entre générations et de la grande diversité de format, les modèles expérimentaux et les connaissances qu'ils engendrent permettent d'éclairer d'un jour nouveau des études réalisées sur d'autres espèces. C'est ainsi que les résultats d'études sur les composantes biologiques et génétiques de la

taille de portée chez la lapine ont orientés la définition d'expériences chez la truie.

Nous ne devons pas rester en retrait et appliquer avec quelques années de retard parfois, ce que d'autres jugent dépassé. C'est l'avenir de notre travail et son originalité qui sont en jeu. A nous de forcer la chance et de faire reconnaître par nos pairs le lapin comme une espèce zootechnique à part entière.

- figure . 1.



- Tableau 1 -

Continent	Pays	Livres	Articles									
			Adap.	Anom.	Imm.	Muta.	Nutr.	Param.	Prod.	Races	Résist.	
Europe	Allemagne W		1									
	Belgique		1					1			1	
	Danemark										3	
	Espagne								2	1		
	France	1	2		6	1		14	4		10	
	Hollande			1						1		
	Italie						1		4		6	
	Pologne			1					1		7	
	Roumanie								2			
	Royaume Uni	1							1	1		
	Suède						1					
Tchécoslova- quie			1	2		1		2		5		
U.R.S.S.								1	2	3		
Amérique	Brésil							2			2	
	Canada											1
	Mexique										1	
	U.S.A.	2	1	3	9	4		1	1	1		
Asie	Corée		1									
	Inde											
	Japon							3			1	
Affrique	Egypte		1								2	
	Haute Volta								1			
	Nigéria		1									
	Tunisie		2						1			
Océanie	Australie				1						3	
	Philippines								1			1
		4	12	6	16	0	1	33	13	46	2	

S U M M A R Y

Rabbit genetic - Status and perspectives

Four years ago the second world's rabbit congress was being celebrated in Barcelona, then ROUVIER had presented a complete synthesis of the knowledges about the genetic of the rabbit. Two years ago the second world congress of genetics applied to livestock improvement was the opportunity for ROUVIER, MATHERON, MASOERO and BASELGA to emphasise the knowledges in the field of the quantitative genetic applied to the reproductive and productive traits improvement. So we have not intended to take those again.

But in a first part, we present by means of a bibliographical synthesis of 140 papers and four books published since the last congress, the geographical locations and the recent scientific contributions of the research workers dealing with the zootechnical or laboratory rabbit. In a second part, for a better understanding of the genetic background to take into account in the completion of the schemes of rabbit improvement, we sum up the knowledges in quantitative genetic. In a third part, we shall imagine how the future can be built.

Teams of geneticists exist in 26 countries spread in the five continents. The rabbit, zootechnical animal bred for hair, fur (Eastern Europe mainly) or meat production, is studied mainly in Europe, in southern America, though the works at the Oregon state University have not to be forgotten, in some countries in Africa or Asia. So we find works about the estimation of genetic parameters (33 references), the description or the comparisons of breeds (46 references), the production or the organization of breeding (16 references). Very few papers presenting results about breeds comparisons are interested by other than western improved breeds. So the works of Egyptian or Polish teams dealing with local breeds have to be particularly mentioned. But, often, the experiments are not long enough to emphasise the peculiarities of these breeds, or put in comparison with straightbred or crossbred improved breeds they give bad results. Nevertheless the studies of adaptative capabilities have been developed (12 references). The works in the fields of abnormalities, immunogenetic, factorial genetic or mutagenesis (30 references) are the fact of the U.S.A. or some developed countries in western Europe (France mainly). But the relationships with zootechnical performances are practically not still studied.

A new advance of the breeding improvement is made necessary by the recent knowledges on the greatness of grand maternal or maternal effects as well within as between breeds or strains. Thus the estimation of the true breeding values is mainly concerned. Particularly a new point of view of studies concerning the terminal crossing male has to be developed in the direction offered by the papers presented in Madrid.

A consequence of the development of the meat type rabbit production is the increase of the requests for male or female reproducers. But there are few available strains and any obligation to publish the selection schemes and the actual performances of selected lines exists. Therefore, too often, a good seller is considered as a good selectionner. It should be necessary that the scientists, help by the publication of performance testing in farm results, and perhaps also by the W.R.S.A.,

present the actual performances of commercial strains which they are dealing with. Another consequence of the development of the rabbit breeding is the reduction of the genetic variability. Some of the great number of breeds bequeathed to us by our forbears are disappearing and yet recent results in immunogenetic show that wild or local breeds present a polymorphism which does not exist in selected breeds. It is urgent to undertake a qualification of all the breed existing in the world. The reasons of such works are multiple : at first, the results would help to define a realistic policy of conservation, next, adaptative or immunological properties could be found, at last, the future of our researches would be safeguarded. We think that these studies would help also the extension of the rabbit breeding to the developing countries. One way of improvement is to cross improved males with local females. The disappearance of local females shut this way. Nevertheless other ways of investigations have to be undertaken. The crossbreeding is interesting when the climatic or pathogenic aggressions have not a great effect on the level of the performances. So a screening by use of the effect of such aggressions is to be realised for all the economical traits. But it is only possible for biologically well known breeds, else the relationship cause-effect will be difficult to assert, then the results have to be used mainly in developing countries. Only a straight collaboration between laboratories of developed and developing countries will be the stake of success.

At last, the geneticists have to work to do the rabbit genetic recognized by other species geneticists.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABE T., KOMATSU M., OISHI T., YAMAMOTO K., 1979. Development and genetic differences of complement activity in rabbits. *Anim. Blood gr. Bioch. Gen.*, 10, 19-26.
- AFIFI E.A., SALAH E., GALAL E., EL-TAWIL E.A., KISHIN S.S., 1976. Litter size at birth and at weaning in the breeds of rabbit and their crosses. *Egypt. J. anim. Prod.*, 16, 109-119.
- AFIFI E.A., GALAL E., EL OKSK H.A., 1981. Inter relationship among doe's weight, litter size, litter weight and body weight at different ages in rabbit. *Egypt. J. anim. Prod.*, 20, 127-136.
- ALTMAN P.L., KATZ D.D., 1979. Inbred and genetically defined strains of laboratory mammals. Part. 2. Hamster, guinea pig, rabbit and chicken. Federation of american societies for experimental Biology. Ed. BETHE-SBA, Maryland, 320 pp.
- ARNOLD J., 1981 (a). Les lapins argentés, leur origine. *Aviculteur* 13, 33-35.
- ARNOLD J., 1981 (b). Le lapin argenté de champagne de sa province natale à l'Amérique. *Aviculteur*, 13, 43-49.
- ARNOLD J., 1982 (a). Histoire de quelques races de lapins. *Rev. Avic.*, 92, 289-296.
- ARNOLD J., 1982 (b). L'argenté de champagne, son modèle racial. *Aviculteur* (hors série), 61-65.
- ATGER M., 1980. Bacterial cloning of the rabbit uteroglobin structural gene. *Bioch. Biophys. Res. Commun.*, 93, 1082-1088.
- AUXILIA M.T., 1981. Nuovi indirizzi di ricerca nell'atterramento del coniglio. *Coniglicoltura*, 18, 17-21.
- AVAKYAN Z.L., AVAKYAN L.S., 1981. Les lapins à poil court. *Krolikovod. Zverovod.*, 6, 14 pp.
- BABILE R., CANDAU M., AUVERGNE A., FRAHI R., 1982. Effets de l'environnement post natal sur la reproduction des lapines : premiers résultats. 3ème Journées de la Recherche Cunicole en France. ITAVI Paris éd.
- BADURA J., 1979. Inheritance of some semen characters in rabbits. *Acta Agr. Silv. Zootech.*, 18, 3-20.
- BADURA J., TISCHNER M., NYTKO M., 1980. Relation of breed dominance and sperm velocity in rabbits. 9th. Int. Cong. Anim. Reprod. Artificial Insemination. Madrid 16-20 Juin 1980.
- BAETSELIER P., HAMERS R., HAMERS-CASTERMAN C., LOO W., 1979. Anti-BSA antibodies in the repertoire of the quasi-silent (a3) variants of the rabbit VH allotype of the a-locus. *Immunology* litters, 1, 15-22.

- BALESCU M., 1981. Studies concerning reciprocal crosses between the new Zealand, California and Chinchilla rabbit breeds. *Lucr. Stiint. Inst. Agronom. Nic. Balescu Buc.*, ser D, 24, 89-95.
- BASELGA M., BLASCO A., GARCIA F., 1982. Parametros geneticos de caracteres economicos en poblaciones de conejos. 2nd Cong. mond. Genet. appl. à l'élevage. Madrid 4-8 Octobre 1982.
- BEDNARZ M., FRINDT A., 1978. The effect of age at weaning of new Zealand white rabbits on their growth to ten weeks of age. *Rocz. Nauk. Roln. B*, 99 (2), 99-105.
- BEDNARZ M., FRINDT A., 1979. Evaluation of slaughter quality of white new Zealand rabbits. *Rocz. nauk. Roln.*, B, 99 (4), 73-78.
- BELL A.E., 1982. On the utilization of total genetic variation; an overview. *Genetique quantitative et appliquées des populations croisées*. Toulouse 13-14 Octobre 1981. Ed. INRA Publ., les Colloques de l'INRA n° 10.
- BENAMMAR A., CAZENAVE P.A., 1981. An 8th rabbit b allotype (b92) detected by a genetic study. *J. Immun.*, 127, 1463-1465.
- BENAMMAR A., CAZENAVE P.A., 1981. B96, a 7th allele at the rabbit kappa chain b locus. *Europ. J. Immun.*, 11, 344-346.
- BENAMMAR A., CAZENAVE P.A., 1982. A second rabbit kappa isotype. *J. Exp. Med.*, 156, 585-595.
- BEROVIDES ALVAREZ V., 1975. Genetica e inseminacion en conejo. *Ciencias* 49, 1-12.
- BLASCO A., BASELGA M., GARCIA F., DELTORO J., 1982. Genetic analysis of some productive traits in meat rabbits II. A genetic study of growth traits. 2nd Cong. mond. genet. appl. à l'élevage. Madrid 4-8 octobre 1982.
- BOCHNO R., LEWEZUK A., JANISZEWSKA M., 1979. The suitability of some live and carcass measurements for the evaluation of carcass quality of rabbits. *Rocz. nauk. Zoot.*, 6, 175-183.
- BOURDOISEAU G., BASSINGA A., 1980. Bilan de deux années d'élevage du lapin en zone tropicale. *Sciences et techniques de l'animal de laboratoire*, 5, 31-41.
- BREITERMAN S.B., 1981. Indice de la qualité de viande des carcasses de lapins (russe) *Krolikovod. Zverovod.*, 5, 15.
- BREZIN C., CAZENAVE P.A., 1980. Allotypy of rabbit immuno globulins : a fifth allele at the a locus. *J. Immun.* 125, 59-62.
- BROZOWSKI M., 1981. Meat performance estimation in crossbreeds of white danish and white new zealand rabbits. *Zesz. Probl. Postepow. Mank. Roln.*, 259, 173-177.

- CAMPS J., 1981. Le lapin dans le monde : l'Espagne. *Cuniculture*, 42, 321-323.
- CARREGAL R.D., SOLAZZO A.V., FERRAZ J.B.S., 1980. Production and reproductive performance of new-zealand white rabbits in the tropics. 5ème Encontro de Pesquisas Veterinarias. Jaboticabal 6-7 novembre 1980. Bresil.
- CARREGAL R.D., EIKO A., 1980. Effect of the addition of vegetable oil to diets for growing rabbits. *Revista Latino-america de cunicultura*, 1, 17-20.
- CARREGAL R.D., NIKUMA S., 1980. Crude protein levels in diets for growing rabbits. *Revista Latino-america de cunicultura*, 1, 37-40.
- CERVANTES R.F., LOPEZ FORMENT C.W., 1981. Observation on the sexual behaviour, gestation period, and youngs of captive mexican volcano rabbits (*Romerolagus diazi*). *J. Mammal.*, 62, 634-635.
- CHAN F.P.H., 1981. Standard karyotype of the laboratory rabbit, *Oryctolagus cuniculus*. *Cytogenet. Cell. genet.*, 31, 240-248.
- CHAWAN C.B., RAO D.R., IBEH E.N., 1982. Performance of growing new-zealand white rabbits fed diets supplemented with cement kiln dust. *Nutrition Reports International*, 26, 131-134.
- CHEEKE P.R., PATTON N.H., TEMPLETON G.S., 1982. Rabbit productive. Interstate Printers and Publishers Inc. Danville Ill., 328 pp.
- CHERIET S., OUHAYOUN J., LEBAS F., 1982. Valorisation comparée d'aliments à niveaux protéiques différents par des lapins d'une souche sélectionnée sur la vitesse de croissance et par des lapins provenant d'élevages traditionnels. 3ème Journées de la recherche cunicole en France. ITAVI - PARIS ed.
- CHEVALET C., 1976. Estimation des composants de la variance phénotypiques dans une population consanguine. II Application. *Ann. Genet. sel. anim.*, 8, 207-232.
- CONAWAY H.H., BROWN C.J., SANDERS L.L., CERNOSER S.F., FARRIS H.E., ROTH S.I., 1980. Spontaneous diabetes mellitus in the new-zealand white rabbit. History, classification and genetic analysis. *J. Hered.*, 71, 179-186.
- COUDERT P., LEBAS F., 1982. Incidence de divers facteurs pathologiques et nutritionnels survenant pendant la croissance sur le devenir des reproductrices. 3ème journée de la recherche cunicole en France. I.T.AVI PARIS. Ed.
- CRARY D.D., FOX R.R., 1981. Left ostium straight : an inherited anomaly of the female genital tract in the rabbit. *J. Hered.*, 72, 362-363.
- CZAJKOWSKA J., JEDRYKA J., KAWINSKA J., NIEDZWIADK S., RYBA Z., 1980 (a). Decreasing the level of protein in rabbit fattening by the use of synthetic amino acids. *Rocz. nauk. Zootech.*, 7, 289-298.

- CZAJKOWSKA J., JEDRYKA J., KAWINSKA J., NIEDZWIADK S., RYBA Z., 1980 (b). Effectiveness of lysine in feeds for fattening rabbits. Roczn. nauk. Zootech., 7, 299-307.
- DARWISH H.I., MOSTAGEER A., GHANY H.A., 1971. Genetic and phenotypic parameters of carcass characteristics in Giza rabbits. J. anim. Prod., 10, 13-19.
- DOLAN L., GROLMUS J., 1977. Genetic polymorphism of erythrocyte esterase ES5 and serum haemopexin in inbred and outbred rabbits. Acta Facultatis Rerum Naturalium. Universitates Comenianae - Genetica., 8, 119-126.
- DRAGNEW D., ZHIVKOVA K., 1979. The relationships between the activity of transaminase and fertility of rabbit. Genetika i selkctziya, 12, 68-74.
- DUBIEL A., KROLINSKI J. KARPIAKOWAC C., 1979. Semen characters in different rabbit breeds. Medycyna Weterynaryjna, 35, 175-178.
- EGRI L., 1981. The effect of crossing between breeds on the quality of carcass and meat in hutch rabbits. Bul. Inst. Agron. Chynapoca, Zootech. Med., 35, 113-117.
- EKTOV V.A., LISITSYN A.P., GRISHIN V.N., 1980. Le développement des organes internes des lapereaux provenant de différents couples de parents sélectionnés en fonction de l'activité des aminotranferases sériques du sang (russe). Izr. Timiryazersk. S.-Kh. Akad., 1, 149-156.
- EL-SHERRY M.K., EL-NAGGAR M.A., NASSAR S.M., 1980. Experimental study of summer stress in rabbits. 1 - The description and quantification of the spermatogenic cell cycle in normal Baladi rabbits. Assiut Veterinary Medical journal, 7, 3-15.
- EL-SHERRY M.I., EL-NAGGAR M.A., NASSAR S.M., 1980. Experimental study of summer stress in rabbits. 2 - The quantitative and qualitative pathogenesis of spermatogenic cell cycle in rabbits. Assiut Veterinary Medical Journal, 7, 17-31.
- EL-SHERRY M.I., EL-NAGGAR M.A., NASSAR S.M., 1980. Experimental study of summer stress in rabbits. 3 - The quantitative and qualitative effect of FSH and LH in combination with thyroxine on the spermatogenic cell cycle in stressed rabbits. Assiut Veterinary Medical Journal, 7, 33-47.
- EL-SHERRY M.I., NASSAR S.M., EL-NAGGAR M.A., 1980. Experimental study of summer stress in rabbits. 4 - The quantitative and qualitative effect of LH injection on spermatogenic cell cycle of normal and stressed rabbits. Assiut Veterinary Medical Journal, 7, 49-63.
- EL-SHERRY M.I., EL-NAGGAR M.A., NASSAR S.M., 1980. Experimental study of summer stress in rabbits. 5 - The quantitative and qualitative effect of glucocorticoids injection on spermatogenic cell cycle of normal and stressed rabbits. Assiut Veterinary Medical Journal, 7, 65-81.
- EL-SHERRY M.I., EL-NAGGAR M.A., NASSAR S.M., 1980. Experimental study of summer stress in rabbits. 6 - The quantitative and qualitative effect of hormonal association injection on spermatogenic cell cycle of stressed rabbits. Assiut Veterinary Medical Journal, 7, 83-101.

- ERMORINE L., STROSBERG A.D., 1980. Allotype associated J. regions in rabbits light - chains. *Immunology Letters*, 2, 107-109.
- FERNANDES J.A., CIANNONI M.A., CARREGAL R.A., 1980. Estimation of heterosis and correlations among some traits in purebred rabbits and two-breed and three-breed crosses. 5^{ème} Encontro de Pesquisas Veterinarias, Jaboticabal 6-7 novembre 1980 Brésil.
- FESTING M.F.W., 1980. International index of laboratory animal. MRC Laboratory animals center. Carshalton surrey U.K., 141 pp.
- FISH B.S., CONSROE P., FOX R.R., 1981. Inheritance of δ^9 - tetra hydrocannabinol seizure susceptibility in rabbits. *J. Hered.*, 72, 215-216.
- FLAK P., GRANAT S., ZELNIK J., 1979. Genetic and phenotypic correlations among carcass traits in rabbits. *Zivocisna Vyroba*, 24, 923-932.
- FOX R.R., CHERRY M., SHULTZ K.L., SALVATORE K.J., 1979. Effect of rabbit strain on activity level and cytotoxicity of serum complement III. Comparison of four tumor target cells. *J. Hered.*, 70, 109-114.
- FOX R.R., VAN ZUTPHEN L.F.M., 1979. Chromosomal homology of rabbit (*Oryctolagus Cuniculus*) linkage group VI with rodent species. *Genetics*, 93, 183-188.
- FOX R.R., EATON H.D., CRAZY D.D., 1982. Vitamin A, beta carotene and hereditary buphthalmus in the rabbit. *J. Hered.*, 73, 370-374.
- FOX R.R., CRARY D.D., 1979. Hereditary macrostomus in the rabbit. A model for Treacher Collins syndrome, one form of mandibulofacial dysostosis. *J. Hered.*, 70, 369-372.
- GAHN-LUFT B., SCHLEY P., WASSMUTH R., 1979. Geschlechtsdifferenzierung von neugeborenen Kanischen mit Hilfe der Karyotypanalyse zu Versuchszwecken. *Microscopia acta*, 81, 289-292.
- GATHINGS W.E., MAGE R.G., COOPER M.D., YOUNG-COOPER G.O., 1982. A subpopulation of small pre-B cells in rabbit bone marrow expresses λ light chains and exhibits allelic exclusion of b locus allotypes. *Eur. J. Immun.*, 12, 76-81.
- GILMAN-SACHS A., DRAY S., KNIGHT K.L., 1981. Genetic control of the expression of allelic Ig genes at the VH_a locus in a^1/a^2 heterozygous rabbits. *Eur. J. Immun.*, 11, 1001-1005.
- GILMAN-SACHS A., ROUX K.H., HORNG W.J., DRAY S., 1982. Characterization of additional rabbit Ig M allotypes and the effect suppression of a VH locus allotypes on the expression of n C μ locus allotypes. *J. Immun.*, 128, 451-456.
- GOGELIYA A.M., SAMODUROVA M.G., BAKRADZE D., 1981. Caractères économiques des lapins du complexe Kumyss de la république socialiste soviétique de Géorgie. *Materialy 4-go S" ezda Gruz o-va genetikov i selektsionerov*. Tbilisi 18-20 novembre 1981, 134-135.
- GOLDMAN M.B., COHEN C., STRONSKI K., BANGALORE S., GOLDMAN J.N., 1982. Genetic control of C_6 polymorphism and C_6 deficiency in rabbits. *J. Immun.* 128, 43-48.

- GORZA C., 1981. Due arieti confronto. Rivista di Coniglicoltura, 18, 21-22.
- GORZA C., 1981. Fulvo di Borgogna - Rivista di Coniglicoltura, 18, 33-34.
- GUILLEN-MASSA R.J., 1982. Produccion intensiva de conejos para carne. Hojas Divulgadoras, Minist. Agric. Pesca Alim. n° 10, 23 pp.
- HAGELTORN M., GUSTAVSSON I., 1979. Identification by banding techniques of the chromosomes of the domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.). Hereditas, 90, 269-279.
- HAGEN K.L., SUZUKI Y., TISSOT R., COHEN C., 1978. The hemopexin locus : its assignment to linkage group I in the laboratory rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.) and evidence for a fourth allele. Anim. Blood groups Biochem. Genet., 9, 151-159.
- HAMERS R., DEKEGEL M., NAESSENS J., VANDERVEKEN M., VAN DER LOO W., 1979. Light chain genetic markers giving rise to IgM specific allotypes. Immunology Letters, 1, 111-113.
- HOLLER N.R., CONAWAY C.H., 1979. Reproduction of the marsh rabbit (*Sylvilagus palustris*) in south Florida. J. Mammal., 60, 769-777.
- HOWARD S.B., 1982. Etude de quelques facteurs qui influencent la productivité de l'élevage du lapin fournisseur de protéines. Condition climatique et d'environnement, sélection et consanguinité. Institut National Polytechnique de Toulouse, N° 214, 101 pp.
- HUANG C.M., MI M.P., VOGT D.W., 1981. Mandibular prognathism in the rabbit : discrimination between single-locus and multi factorial models of inheritance. J. Hered., 72, 296-298.
- HULOT F., MATHERON G., 1979. Analyse des variations genetiques entre trois races de lapins de la taille de portée et de ses composantes biologiques en saillie post-partum - Ann. Génét. sel. anim., 11, 53-77.
- HULOT F., MATHERON G., 1981. Effets du génotype, de l'âge et de la saison sur les composantes de la reproduction chez la lapine - Ann. Genet. sel. anim., 13, 131-150.
- JACKSON S., SOGN J.A., KINDT T.J., 1982. Microdetermination of rabbit immunoglobulin allotypes by ELISA using specific antibodies conjugated with peroxidase or with biotin. J. Immun. Methods, 48, 299-309.
- JANISZEWSKA M., BOCHNO R., 1979. The suitability of some live and carcass traits for the prediction of the meat content in rabbit carcasses. Zesz. Nauk. Akad. Roln.- Techni. w Olszt., 205, 119-128.
- JELINEK P., POLACH A., KOKLA F., KLVANA P., 1980. The relationship of body weight with fibre yield in Angora rabbits. Acta Universitatis Agricolae, Facultas Agronomica Brno, 28, 205-211.
- JELINEK P., POLACH A., KALOUSOVA V., CERVEKOVA M., 1981. Evaluating some qualitative characters of hair in Angora rabbits and the ultrastructure of the surface of various types of fibre - Zivocisma Vyroba, 26, 371-380.

- JEMMERSON R., MARGOLIASH E., 1979. Specificity of the antibody reponse of rabbits to a self-antigen. *Nature*, 282, 468-471.
- JENSEN N.E., TIXEN T., 1980. The rabbit test station 1980 : Progeny tests, feeding experiments, light programme, intensive production system. *Beret. Statens. Husdyrbrugs Fors.*, 511, 1-32.
- JENSEN N.E., TIXEN T., 1982. The rabbit test station 1982 : Progeny tests, feeding experiments. *Beret. Statens. Husdyrbrugs Fors.*, 534, 1-35.
- JUNEJA R.K., WEGHE A. VAN DE ; GRAHNE B., 1981. A new genetically determined plasma protein polymorphism in the laboratory rabbit. *Hereditas*, 94, 245-248.
- KABAT E.A., WU T.T., BILOFSKY H., 1980. Evidence indicating independent assortment of framework and complementarity determining segments of the variable regions of rabbit light chains. *J. Exp. Med.* 152, 72-84.
- KADRY A.E.H., AFIFI E.A., 1983. Effect of the buck on number of service per conception, service period and litter size at birth in Bouscat rabbit. *Anim. Reprod. Sci.*, 5, 219-222.
- KARAC S., 1976. Investigation in the effect of inbreeding on some slaughtering indices in rabbits. *Acta Facultatis rerum naturalium, Universitatis Comenianae-Genetica*, 7, 119-138.
- KAWINSKA J., NIEDZWIADK S., TUCZYNSKA J., 1979. The maternal ability of New Zealand white does. *Rocz. nauk. Zootech.*, 6, 109-115.
- KAWINSKA J., NIEDZWIADK S., TUCZYNSKA J., 1980. Studies on the slaughter value and carcass quality of white Angora rabbits. *Rocz. nauk. Zootech.*, 7, 147-155.
- KAWINSKA J., NIEDZWIADK S., TUCZYNSKA J., 1980. The investigation of the fur value of the skin of rabbits of french silvery breeds. *Rocz. nauk. Zootech.*, 7, 157-166.
- KAWINSKA J., NIEDZWIADK S., TUCZYNSKA J., 1981. Dressing percentage and meat quality of white angora rabbits. *Zesz. Probl. Postepow nauk. Roln.*, 259, 187-193.
- KHRAMTSOVA E.M., 1980. Création de lignées spécialisées en cuniculture (russe) *Krolikovod. Zverovod.* 2, 21-22.
- KNIGHT K.L., LEARY A.L., TISSOT R.G., 1980. Identification of two Ia-like alloantigens on rabbit B lymphocytes. *Immunogenetics*, 10, 443-453.
- KOSKO I., 1979. Reciprocal crossbreeding of two breeds of rabbits : New Zealand white x German spotted Giant. *Rocz. nauk. Zootech.*, 6, 185-193.
- KOSKO I., 1981. Reciprocal crossing of Californian white and German Giant rabbits. *Rocz. nauk. Zootech.*, 8, 81-91.
- KRAFT R., 1979. Vergleichende Verhaltensstudien an Wild- und Hauskaninchen - I - Das Verhaltensinventar von Wild - und Hauskaninchen - Zeits.

- Tierzuch. Züchtungsbiol., 95, 140-162.
- KRAFT R., 1979. Vergleichende Verhaltensstudien an Wild - und Hauskanichen- II. Quantitative Beobachtungen zum Sozialverhalten. Zeit. Tieszuch. Züchtungsbiol., 95, 165-179.
- KRUK B. 1981. Effect of prolonged exposure to heat on the thermo regulatory reactions to high ambient temperature in rabbits. Acta Physiol. Pol., 32, 219-222.
- KRUK B., 1981. Effect of acclimatation to heat on the hypothalamic thermal sensitivity in the rabbit. Acta Physiol. Pol., 32, 223-226.
- KUZNIEWICZ J., WOJSYK-KUZNIEWICZ A., 1978. Slaughter value of broiler rabbits. Przemysl spozywczy, 32, 303-305.
- KWON O.S., 1982. Effects of certain environmental factors on weaning weight and two months weight in rabbit. Res. Rep. off. rural Dev., 24,6-12.
- LAHIRI S.S., MAHAJAN J.M., 1982. Note on the inheritance of age at first breeding, litter size and weight in rabbit. Indian J. anim. sci., 52, 1148-1150.
- LAURSEN B., 1980. Report on chinchilla experiments. Dansk Pelsdyravl , 43, 190.
- LAUVERGNE J.J., LAURANS R., 1979. Inventaire et conservation du matériel génétique animal de ferme en France et écodéveloppement : une bibliographie signalitique, 1961-1979. Ann. Genet. sel. anim., 11, 165-185.
- LEBAS F., MATHERON G., 1982. Livestock production in Europe. Perspectives and prospects. VIII. Rabbits. Livestock Prod. Sci., 9, 235-250.
- LOBLEY G.E., WALKER A., CONNELL A., GALBRAITH H., 1983. The effect of trenbolone acetate on growth rate and carcass composition of young female rabbits. Anim. Prod., 36, 111-115.
- LUKEFAHR S.D., HOHENBOKEN W., CHEEKE P.R., PATTON N.M., 1981. Milk production and litter growth traits in straightbred and crossbred rabbit. J. Applied Rabbit Res., 4, 35-40.
- LUKEFAHR S.D., HOHENBOKEN W., CHEEKE P.R., PATTON N.M., KENNICK W.H., 1982. Carcass and eat characteristics of Flemish Giant and New Zealand white purebred and terminal cross rabbit. J. anim. sci., 54, 1169-1174.
- MACH K., TROJAN V., KOVAR V., 1979. Meat efficiency in rabbits of the Californian white and Danish white breeds in comparison with their hybrids in back-crossing. Zivocisna Vyroba, 24, 129-143.
- MALH K., TROJAN V., 1979. Meat production of three-breed crossbred rabbits. Zivocisna Vyroba, 24, 705-715.
- MAERTENS L., de GROOTE C., 1982. Etude de la variabilité des coefficients de digestibilité des lapins suite aux différences d'âge, de sexe, de race et d'origine. Rev. Agric., 35, 2787-2797.

- MAGE R.G., 1979? A new look at the biological and genetic significance of rabbit heavy chain allotypes. *Ann. Immun.*, 130 C, 105-114.
- MAGE R.G., DRAY S., GILAMAN-SACHS A., HAMERS-CASTERMAN C., HAMERS R., HANLEY W.C., KINDT T.J., KNIGHT K.L., MANDY W.J., NAESSENS J., 1982. Rabbit heavy chain haplotypes - allotypic déterminants expressed by VH-CH recombinants. *Immunogenetics*, 15, 287-297.
- MAHAJAN J.H., SASTRY R.B., 1982. Note on carcass characteristics of New Zealand white rabbits fed different concentrate roughage ratio diets. *Indian J. anim. sci.*, 52, 473-474.
- MARTINEC M., 1979. L'argenté français, une des races à viande de lapins (tchèque). *Chovatel*, 18, 271.
- MASINA P., RAMUNNO L., IANNELLI D., 1979. Evidence of 15 genetically determined electrophoretic variants of transcobalamin II in rabbit serum. *Biochem. Genet.*, 17, 757-767.
- MASOERO G., 1980. Fattori genetici nella produzione del coniglio. *Rivista di Coniglicoltura*, 17, 19-28.
- MASOERO G., 1982. Breeding and crossbreeding to improve growth rate, feed efficiency and carcass characters in rabbit meat production. 2 nd. Cong. mond. Genetic. Appl. à l'élevage. Madrid 4-8 Octobre 1982.
- MATHERON G., 1980. Connaissance des mécanismes de la taille de portée. Toulouse 19-20 novembre 1980. Ed. I.N.R.A. Publ., Commission spécialisée Lapin.
- MATHERON G., 1986. Genetics and selection of litter size in rabbit. 2 nd. World Cong. Genetic. Appl. Livestock Production. Madrid 4 october 1982.
- MATHERON G., BRUN J.M., 1982. A brief survey of rabbit breeding in France. International meeting. ROSTOCK 15-17 septembre 1982.
- MATHERON G., BRUN J.M., 1982. National selection for litter size improvement of rabbit. International meeting. ROSTOCK 15-17 septembre 1982.
- MATHERON G., POUJARDIEU B., 1982. Ovulation induite de lapines soumises à des conditions d'ambiance différentes après le sevrage. 3ème journées de la recherche cunicole en France. Paris 8-9 décembre 1982. Ed. IT. AVI Pub.
- MAZZANTI M.A.F., 1981. Razza California. *Coniglicoltura*, 18, 38-39.
- Mc CAMARA V., 1981. Biology of rabbit gastrointestinal and lymphoreticular lysozymes. Studies in rabbit with a genetic, tissue specific lysozymes deficiency. *Diss. Abstr.*, B, 41, n° 6.
- MENDES A.A., FUNARI S.R.C., NUNES J.R.V., SPERS A., 1980. Increase in levels of ramie hay in diets for growing rabbits. *Revista Latino-americana de cunicultura*, 1, 27-35.
- MERCIER P., 1982. La sélection des lapins mâles en production de chair. *Documents éleveur*, 69, 35-38.

- MERKUSHIN V.V., 1979. Expérience avec des lapins californiens (russe).
Krolikovod. Zverovod., 6, 14-15.
- MEUNIER M., HULOT F., POIRIER J.C., TORRES S., 1982. Relation entre la sécrétion de LH et de FSH au moment de l'ovulation et les taux d'ovulation ou la mortalité embryonnaire précoce. 3ème journée de la recherche cunicole en France. Paris 8-9 décembre 1982. Ed. I.T.AVI Pub.
- Mيروس V.V., MIKHO V.I., 1983. L'âge des lapins males et leur rendement (russe) Krolikovod. Zverovod., 1, 1-13.
- MOSTAGEER A., GHANY M.A., DARWISH H.I., 1971. Genetic and phenotypic parameters for the improvement of body weight in Giza rabbits. J. Anim. Prod., 10, 65-72.
- MOZES I., SHEARER G.M., 1972. Genetic control of immune responses. Current topics Microb. Immun., 59, 157-200.
- NAESSENS J., HAMERS-CASTERMAN C., KELUSA S., 1979. Allotypes of rabbit IgM Linked to the b locus of the kappa polypeptide chain. Immunogenetics, 8, 571-575.
- NARAYAN A.D., RAWAT S., BISHT G.S., 1978. Inheritance of body weight in rabbits. Sabrao journal, 10, 162-172.
- NARAYAN A.D., RAWAT S. BISHT G.S., 1981. Note on the inheritance of body weight and growth rate in rabbits. Indian J. anim. sci., 51, 1112-1116.
- NIEDZWIADK S., 1978. Assessment of the slaughter value of rabbits and its use in selection. Cracovie, Pologne, Institut de zootechnie 44 pp.
- NIEDZWIADK S., 1979. The performances of crossbred rabbits. Roczn. nauk. Zootech., 6, 145-153.
- NIEDZWIADK S., 1980. Using regressions for evaluation of meat bone and fat in the carcasses of New zealand white rabbits. Roczn. nauk. Zootech. 7, 171-180.
- OCETKIEWICZ J., KAWINSKA J., NIEDZWIADK S., TUCZYNSKA J., 1979. The performance of French silver rabbit. Roczn. nauk. Zootech., 6, 117-125.
- OCETKIEWICZ J., TUCZYNSKA J., 1981. Determination of wool production in angora rabbits. Roczn. nauk. Zootech., 8, 75-80.
- OLDFIELD J.E., 1979. Rabbit production in china. J. appl. rabbit res., 2, 3-4.
- ONWUDIKE O.C., OMOLE T.A., 1982. Calcium requirement of growing rabbits in a tropical environment. Nat. Reports Int., 26, 381-387.
- OUHAYOUN J., 1980. Evolution comparée de la composition corporelle de lapins de trois types génétiques au cours du développement post-natal. Reprod. Nut. Devel., 20, 949-959.

- OWEN J.E., 1981. Rabbit meat for the developing countries, world anim. Review, 39, 2-11.
- PALANSKA O.K., ZELNIK J., PALENIK S., 1982. Qualitative properties of skeleton muscles in broiler rabbits. Zivoscisna Vyroba, 27, 311-319.
- PARILLO L.E., VASENIMA M.S., 1981. Le développement et les performances d'engraissement des lapereaux de différentes races (russe). Krolikovod. Zverovod., 6, 15-16.
- PARKANYI V., 1981. Somme méthodes of cytogenetic analysis used in detecting chromosome abnormalities in *Oryctolagus Cuniculus*. Pol'nohospodarstvo, 27, 148-154.
- PARTRIDGE G.G., FOLET S., CORRIGALL W., 1981. Reproductive performance in purebred and crossbred commercial rabbits. Anim. Prod., 32, 235-331.
- PELUSO F., VALERIO D., SALERNO R., 1982. Enzyme activity and G G-PO genetic variants in rabbit. XVIII th. Int. conference on animal blood groups and biochemical polymorphisms. OTTAWA, 18-24 juillet 1982.
- PILANDON M.T., HENAFF R., 1983. Etude des potentialités zootechniques d'une population de lapins gris du bourbonnais. Rev. Agric., 93, 3-7.
- PONCE DE LEON R., MENCHACA M., SANTIAGO O., 1978. Genetic sources of variation in weaning traits in a factorial crossbreeding scheme with four breeds of rabbits. XIV th. Int. Congr. Genetics, MOSCOU, 21-30 August 1978.
- PRIEUR O.J., CAMARA V.M., 1979. Inheritance of lysozyme deficiency in rabbits. J. Hered., 70, 181-184.
- RANDI E., 1980. Programma de selezione dei centri cooperativi di Bologna, Modena e Reggio Emilia. Rivista di Conigliicoltura, 17, 35-38.
- RANDI E., 1982. Caratteri di produttività in due razze di coniglio : Nueva Zelanda bianca e Californiana. Riv. Zootec. Vet., 10, 81-86.
- RASTIMESHIN S.P., 1979. Performance reproductive de lapins males (russe). Krolikovod. Zverovod., 4, 30-31.
- RAWAT S., NARAYAN A.D., BISHT G.S., 1980. The inheritance of growth and form in rabbits. Effect of non genetic factors. J. anim. Morphol. Physiol., 27, 50-62.
- RAWAT S., NARAYAN A.D., 1982. Note on the effect of parity on fertility in laboratory rabbits. Indian J. anim. sci., 52, 349-351.
- RICHARDSON B.J., ROGERS P.M., HEWITT G.M., 1980. Ecological genetics of the wild rabbit in Australia II. Protein variation in British, French and Australian rabbits and the geographical distribution of the variation in Australia. Austr. J. Biol. sci., 33, 371-383.
- RICHARDSON B.J., 1980. Ecological genetics of the wild rabbit in Australia, III. Comparison of the microgeographical distribution of alleles in two different environments. Austr. J. Biol. sci., 33, 385-391.

- RICHARDSON B.J., OSBORNE P.G., 1982. Experimental ecological studies on subalpine rabbit population. *Austr. Wildl. Res.*, 9, 443-463.
- RIVERA L.S., MADLANGSACAY P.L., 1980. Carcass yield and product characteristics of rabbit meat. *Philip. J. Anim. Indus.*, 33, 50-66.
- ROCHAMBEAU H. de, VRILLON J.L., 1982. Mise au point d'une méthode d'élevage d'un lapin à double fin (viande et fourrure) : résultats d'une première expérimentation. 3^{ème} journée de la recherche cunicole, Paris 8,9 décembre 1982, I.T.AVI.
- ROCHAMBEAU H. de, 1981. Que peut apporter le conservatoire des animaux de basse-cour dans le cas des races de lapins. *Bull. Techn. Inf.*, 359, 265-270.
- ROUVIER R., 1975. Justification et objectif de la conservation des races de lapins en France. *Bull. Techn. Département Génét. anim.*, n° 20. I.N.R.A. Publ.
- ROUVIER R., 1981. L'amélioration génétique du lapin en France. *Bull. Techn. Inf.*, 359, 239-259.
- ROUVIER R., 1981. Les travaux de recherche français sur la sélection du lapin au cours des dix dernières années (1970-1980). *C.R. Séances Acad. Agric. Fr.*, 67, 509-524.
- ROUX K.H., GILMAN-SACHS A., DRAY S., 1980. Idiotypic specificities which arise naturally in rabbits following allotype suppression of the major VH subgroup. *Europ. J. Immun.*, 10, 526-529.
- ROUX K.H., DRAKE J., EDMONDS J., SHEPHERD R., 1982. Domestic rabbits and wild Australian rabbits display similar variable heavy-chain haplotypes. *Immun. Letters*, 5, 117-120.
- RUDEK Z., 1978. The possibility of detecting foetal lymphocytes in maternal blood in cattle and rabbit. XIV th. Int. Cong. Genetics, MOSCOU, 21-30 August 1978.
- RUDOLPH W., 1978. Das Kaninchen als Modelltier fuer die Haustier - ungenetik. *Wiss. Z. Wilhelm - Pieck Univ. ROSTOCK*, 27, 69-72.
- RUDOLPH W., FISHER W., 1979. Schlichtkörperqualität von Broilerkaninchen im Alter von 86 und 100 tagen. *Archiv. Tierz.*, 22, 201-207.
- SADOWSKY G.M., 1978. Influence of the state of Es (erythrocyte esterase) locus on survival of rabbits. XIV th. Int. Cong. Genetics, MOSCOU 21-30 August 1978.
- SALERNO R., PELUSO F., VALERIO D., 1982. Electrophoresis variants and variation in 6-PGD activity levels of rabbit. XVIII th. Int. Conf. Anim. Blood groups and Biochem. Polymorph., OTTAWA, 18-24 July 1982.
- SAMOGGIA G., 1981. La fecondazione artificiale negli allevamenti cunicoli intensivi. *Riv. Coniglicoltura*, 18, 13-19.
- SANDFORD J.C., 1979. The domestic rabbit. Saint Albans. U.K., Granada Publ. Ltd, 258 pp.

- SANDRIN M.S., Mc KENZIE I.F., PARISH C.R., 1981. Reactivity of xenogeneic antihuman Ia antisera with the I-C subregion of the murine major histocompatibility complex I. Genetic studies. Transpl., 31, 465-470.
- SCHOENBAUM M., RAUCHBACH K., 1980. First record of two fur mite species in a domestic rabbit in Israel. Refu. Vet., 37, 154-155.
- SEMAN F., DOGNIN M.J., STANISLAWSKI M., SEMAN M., STROSBERG A.D., 1979. Structural studies of murine allotypes : multiple substitutions between gamma 2a allotype Ig-1a and Ig-1b. Immun. Letters, 1, 141-144.
- SHEPHERD R.C.S., NOLAN I.F., 1981. Observations on variations in the sex ratio of wild rabbits (*Oryctolagus Cuniculus* L) in Vitoria-Aust. Wildf. Res., 8, 361-367.
- SOGN J.A., KINDT T.J., 1978. Genetic characterization of a new allele of the rabbit group b C Kappa allotypes. Immunogen., 7, 141-147.
- STEELE E.J., 1979. Somatic selection and adaptative evolution. TORONTO Canada, Williams and Wallace International Inc., 91 pp.
- STEPHAN E., 1981. Der Einfluss von Haltungstemperaturen auf die Mastleistung von Fleischkanichen verschiedener Rassen (vorläufige Mitteilung). Kleintierpraxis, 26, 313-317.
- STIGTER E.J., 1982. L'élevage du lapin au Pays-Bas (neerlandais) Bedryfsont, 13, 743-745.
- STROSBERG A.D., EMORINE L., ZEEUWS R., 1979. The structural polymorphism of the rabbit and other lagomorph allotypes constitute evidence for a control mechanism regulating the expression of closely linked duplicated genes. Ann. Immun., 130 C, 157-166.
- SUZAN M., BONED A., LIEBERKIND J., VALSTED F., RUBIN O., 1981. The 5936 Ig-idiotype(s) : genetic linkage to Ig-C_H loci, T-cell dependence of synthesis and possible specificities. Scand. J. Immun., 14, 673-685.
- SUZUKI H., TSUTSUMI Y., 1981. Effect of exogenous ovarian hormones on contractility of the reproductive tract of postcoital rabbits. Jap. J. Zootech. sci., 52, 889-897.
- SYTCHOVA A.G., FIRSOVA N.M., 1981. Production de viande de lapins (russe). Myasn. Ind. S.S.S.R., 12, 36-38.
- TANNER C.E., CURTIS M.A., SOLE T.D., GYAPAY K., 1981. The non random negative binomial distribution of experimental trichonellosis in rabbits. J. Parasit., 66, 802-805.
- TARANOV G.S., 1969. Influence du sang d'une race différente sur la répartition des taches sur le pelage chez le lapin (russe). Nauchn. Issl. Inst. pushnogo Zverovod. Krolikovod. Nauchnye trudy, 8, 79-81.
- TARANOV G.S., 1969. Influence du sang du donneur sur la composition des éléments figurés et de l'hémoglobine du sang du lapin hôte. Nauchn. Issl. Inst. Pushnogo Zverovod. Krolikovod. Nauchnye trudy, 8, 74-78.

- TERRES A., FRAGA M.J., BLAS J.C. de, 1979. Produccion de leche y mortalidad de los gazapos en la raza Neozelandesa. Ann. Inst. Nac. Invest. Agr. Prod. Anim., 10, 25-30.
- THEAU M., ROUSTAN A., 1982. Etude des possibilités de dilution de sperme de lapin congelé pour l'insimination artificielle. 3ème journée de la recherche cunicole en France, PARIS, 8-9 décembre 1982. I.T. AVI.
- TROJAN V., MACH K., 1980. Meat production of purebred and crossbred rabbits. Act. Univ. Agricul., Brno, 28, 403-408.
- TROJAN V., MACH K., 1982. Crossbreeding of broilertype rabbits to improve their meat production - Zivocisna Vyroba, 27, 713-720.
- TSVETKOVA R.P., SEROVA G.M., 1981. La structure et la reproduction d'un troupeau de lapins (russe). Krolikovod. Zverovod., 6, 16-17.
- VAREWYCK H., BOUQUET Y., 1982. Relations entre la composition tissulaire de la carcasse de lapin et celle des principaux morceaux. Ann. Zootech., 31, 257-268.
- VELOSO NUNES J.R., BARISSON VILLARES J., SPEERS A., LAVEZZO W., 1980. Growth of Norfolk rabbits. Rev. Soc. Brasileira Zootech., 9, 422-429.
- VIGNERON P., BACON F., 1980. Biochemical and histochemical study of skeletal muscles in four breeds of rabbits. Current topics. Vet. Med. Anim. sci., THE HAGUE, Martinus Nijhoff. 1982. 658 p.
- VOGT D.W., 1979. Selection experiment with domestic rabbit. I. Heritabilities of and genetic correlation between post-weaning average daily gain and gross feed efficiency. J. Hered., 70, 421-422.
- VRILLON J.L., 1981. Problèmes posés par la production de fourrure de lapin. Bull. Techn. Inf., 359, 309-316.
- VRILLON J.L., ROCHAMBEAU H. de, 1980. Dobbiamo salvare le razze cunicole ? Riv. Coniglicoltura, 17, 23-34.
- YARMUSH M.L., SOGN J.A., KINDT T.J., 1979. Latent allotypes : a window to genetic enigma. Ann. Immun., 130 C, 143-156.
- ZELNIK J., BULLA J., TERLANDAY L., 1978. Genetic analysis of incomplete albinism in meat-type rabbits. Ned. Pr. Vysk. Ustavu Zivocisnej Vyroby Nitre, 16, 67-72.
- ZELNIK J., PIVKO J., BULLA J., 1979. The effect of buphtalmia on spermatogenesis in rabbits. Ved. Pr. Vysk. Ustavu Zivocisnej Vyroby Nitre, 17, 79-82.
- ZELNIK J., BULLA J., TERLANDAY L., 1980. Genetic analysis of incomplete albinism in meat-type rabbits. Part 2. Ved. Pr. Vysk. Ustavu Zivocisnej VYroby Nitre, 18, 163-168.
- ZELNIK J., BULLA J., TELLANDAY L., GRANAT J., 1980. Change in body composition and production of meat-type rabbits during growth. Ved. Pr. Vysk Ustavu Zivocisnej Vyroby Nitre, 18, 169-176.

- ZELNIK J., BULLA J., TERLANDAY L., 1981. Growth and body weight of rabbits incomplete albinos of meat type. Ved. Pr. Vysk. Ustavu Zivocisnej Vyroby Nitre, 19, 173-179.
- ZELNIK J., BULLA J., TERLANDAY L., 1981. The effect of cold on pigmentation and hair structure in incompletely albinoid rabbits. Ved. Pr. Vysk. Ustavu Zivocisnej Vyroby Nitre, 19, 181-186.
- ZELNIK J., BULLA J., TERLANDAY L., GRANAT J., 1982. Live weight growth, morphological changes in muscle fibres and bones of the limbs of luxant rabbits. Ved. Pr. Vysk. Ustavu Zivocisnej Vyroby Nitre, 20, 203-211.
- ZELNIK J., BULLA J., TERLANDAY L., 1982. Incidence and genetic determination of the dislocated limbs in different populations of rabbits. Ved. Pr. Vysk. Ustavu Zivocisnej Vyroby Nitre, 20, 213-220.
- ZUCCHI P., 1981. Fulva di Borgogna. Riv. Coniglicoltura, 18, 28-30.
- ZUCCHI P., 1981. Blu di Vienna. Coniglicoltura, 18, 28-29.
- ZUCCHI P., 1982. Belier. Coniglicoltura, 19, 34-37.
- ZUCCHI P., 1982. Bianca di Vienna. Coniglicoltura, 19, 32-33.
- ZUPKA Z., PROCHAZKA J., SUSIK J., MOUDRY I., 1978. Carcass analysis of broiler rabbits weighing 1,5-3,0 Kg. Acta Univ. Agric., Brno, 26, 131-188.
- ZUTPHEN L.F.M. van, BIERMAN M.G.C. W. den, HULSMANN W.C., FOX R.F., 1981. Genetic and physiological aspects of cholesterol accumulation in hyperresponding and hyporesponding rabbits. Labor. anim., 15, 64-67.

