

Les Rencontres de la Recherche Canine

Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort
13 avril 2007

ACTES DU COLLOQUE RRCa 2007

*Colloque co-organisé par l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,
la Société Centrale Canine et l'Institut National de l'Animal de
Compagnie*





Les Rencontres de la Recherche Canine

Alfort - 13 avril 2007



*Colloque co-organisé par l'Ecole Vétérinaire d'Alfort,
la Société Centrale Canine et l'Institut National de l'Animal de
Compagnie*

Pour de nombreuses espèces domestiques dites de rente, les journées de la recherche sont une ancienne et heureuse tradition. Elles offrent aux chercheurs l'occasion de se rencontrer et de faire savoir l'état de leurs travaux aux techniciens de terrain et aux éleveurs.

Pour les espèces dites de loisirs, rien de tel. Depuis quelques décennies, elles constituent pourtant un secteur économiquement prospère, leur rôle social est indiscutable et les recherches les concernant ne sont plus anecdotiques. Cela vaut tout particulièrement pour le Chien. D'où la nécessité d'un bilan.

Les Rencontres de la Recherche Canine ont pour objectif de faire connaître la recherche canine francophone et de rapprocher les milieux de la recherche et de la cynophilie.

Cette recherche est en effet peu connue, manque de moyens et rencontre des difficultés pour diffuser ses résultats. Voilà pourquoi l'Ecole Vétérinaire d'Alfort et la Société Centrale Canine ont décidé de collaborer pour organiser ces Rencontres destinées aux responsables cynophiles, aux éleveurs et aux vétérinaires.

Ces Rencontres 2007 constituent la première étape de rendez-vous qui se tiendront désormais tous les deux ans.

A chaque auditeur, les organisateurs souhaitent une excellente journée.

Professeur Jean-François COURREAU
Coordonnateur des **RRCa 2007**

MATURATION OVOCYTAIRE ET FECONDATION *IN VIVO* CHEZ LA CHIENNE

A. FONTBONNE¹, K. REYNAUD¹, N. MARSELOO¹, C. VIARIS de LESEGNO¹, G. BASSU¹, D. RAULT², D. BEGON², S. CHASTANT-MAILLARD¹

Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

7 avenue du Général de Gaulle

94704 Maisons-Alfort Cedex

¹UMR 1198 INRA/ENVA Biologie du développement et de la reproduction.

²Service d'Imagerie Médicale

Chez les mammifères, l'espèce canine est connue pour présenter un déroulement particulier de la méiose ovocytaire : les ovocytes sont ovulés à un stade immature (stade de la vésicule germinative) et doivent murir dans les voies génitales avant de devenir fécondables.

Le déroulement exact de la méiose et de la maturation nucléaire des ovocytes de chienne n'est pas encore très bien connu *in vivo*. Plusieurs expériences de maturation *in vitro* ont été réalisées, mais, comme dans de nombreuses espèces, ce qui se passe *in vitro* n'est pas forcément un bon reflet de la réalité.

La détermination de la chronologie de la maturation ovocytaire chez la chienne est très importante pour le développement des biotechnologies de la reproduction, et notamment pour sélectionner le moment optimal d'insémination artificielle en semence congelée.

Dans une première étude nous avons cherché à valider la précision de la détection de l'ovulation par échographie ovarienne chez la chienne. Pour ce faire, 69 chiennes (dont 34 chiennes beagles et 35 chiennes appartenant à 25 autres races) ont été suivies au cours de leurs chaleurs par dosage biquotidien de LH et de progestérone plasmatique, et par échographie ovarienne quotidienne ou biquotidienne. Parmi elles, 21 chiennes beagles ont été accouplées naturellement et la date de la mise bas a été notée.

Sur les 21 chiennes saillies 19 ont mis bas avec une portée moyenne de 6,68±2,16 chiots. Le jour de l'ovulation a été estimé par échographie chez 20 chiennes sur les 21 et aucune différence significative dans la période d'ovulation n'a été observée entre l'ovaire gauche et l'ovaire droit. Grâce au délai entre le moment de l'ovulation et le jour de mise bas (63,72±1,44 jours) et également grâce au délai entre le pic de LH et le jour de mise bas (63,44±1,60 jours), cette étude a permis de montrer que l'échographie était une bonne méthode pour déterminer précisément le moment de l'ovulation chez la chienne. Les études conduites sur les autres chiennes, beagles et non beagles, ont permis de montrer que le taux de progestérone plasmatique au moment de l'ovulation était remarquablement constant, quelque soit la chienne ou sa race (6,25±1,55 ng/ml). Nous avons également montré qu'une seule échographie ovarienne quotidienne suffisait en général à déterminer

avec précision le jour de l'ovulation et que l'échographie ovarienne améliorait de plus de 10% cette détection par rapport au seul dosage de progestérone.

Dans une deuxième étude 50 chiennes (22 chiennes beagles et 28 chiennes d'autres races), âgées de 8 mois à 9 ans, ont été suivies et ovario-hystérectomisées à l'École Vétérinaire d'Alfort. Durant leurs chaleurs, les taux d'hormones LH et de progestérone plasmatique ont été mesurés quotidiennement, et le moment de l'ovulation a été identifié grâce à des échographies ovariennes biquotidiennes, voir triquotidiennes. Afin de permettre une éventuelle pénétration de spermatozoïdes dans des ovocytes immatures, des inséminations intra-utérines transcervicales ont été réalisées tous les jours en démarrant dès un stade préovulatoire (taux de progestérone autour de 2 à 3 ng/ml). Les chiennes ont été ovario-hystérectomisées entre 15 et 136 heures après l'ovulation. Les bourses ovariennes ont été disséquées et les oviductes rincés afin de récupérer les ovocytes, fécondés ou non. Ces ovocytes ont été colorés, fixés entre lame et lamelle et examinés en microscopie confocale afin de déterminer leur stade maturation et de repérer une éventuelle fécondation. Sur les 195 ovocytes/embryons récoltés chez les 50 chiennes, le stade de la vésicule germinative a été le seul identifié jusqu'à 44 heures après l'ovulation. La première maturation nucléaire complète (stade métaphase II) a été observée pour la première fois à 54 heures. La pénétration d'ovocytes immatures par des spermatozoïdes est apparue exceptionnelle (seulement trois ovocytes). Dans la plupart des cas la fécondation s'est produite autour de 90 heures après l'ovulation, dans des ovocytes en métaphase II.

Références de la communication :

- Marseloo N, Fontbonne A et al. comparison of ovarian ultrasonography with hormonal parameters for the determination of the time of ovulation in bitches. Proc.5th International Symposium on Canine and feline reproduction, August 4-6th (2004), Sao Paulo Brazil, pp. 75-77.
- Reynaud K, Fontbonne A et al. In vivo meiotic resumption fertilization and early embryonic development in the bitch. *Reproduction* (2005), 130, pp. 193-201.
- Reynaud K, Fontbonne A et al. In vivo canine oocyte maturation, fertilization and early embryogenesis. *Theriogenology*, 66 (2006), p. 1685-1693.

EVALUATION DU DEBIT DE FILTRATION GLOMERULAIRE CHEZ LE CHIEN SAIN : RESULTATS INTERMEDIAIRES D'UNE APPROCHE POPULATIONNELLE EN COLLABORATION AVEC LES ELEVEURS

Hervé P. LEFEBVRE, C. LAYSSOL, Y. QUEAU

Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Département des Sciences Cliniques

UMR 181 Physiopathologie et Toxicologie Expérimentales INRA/ENVT

23 chemin des Capelles BP87614

31076 Toulouse Cedex 3

Problématique

Le paramètre considéré comme le plus important pour quantifier la fonction rénale est le débit de filtration glomérulaire (DFG), c'est à dire la quantité d'urine primitive formée par unité de temps par la filtration du plasma dans le glomérule. La mesure du DFG permet de faire un diagnostic précoce d'un déficit fonctionnel rénal. Une méthode de mesure du DFG (la clairance plasmatique de la créatinine exogène) a été récemment validée et développée à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse (Watson et coll, 2002). Suite à cette validation, il est apparu nécessaire d'établir les valeurs physiologiques (c'est à dire un intervalle de référence) de DFG dans la population canine. Des résultats intermédiaires ont été présentés à l'American College of Veterinary Internal Medicine (Lefebvre et al, 2004), à l'American Kennel Club Canine Health Foundation (Craig et al, 2005) et à l'European College of Veterinary Internal Medicine (Lefebvre et al, 2006).

Matériels et méthodes

L'ensemble des chiens testés était des chiens de race en bonne santé. Le test a été réalisé dans les conditions de l'élevage sur une journée. Le protocole a été réalisé comme initialement décrit (Watson et coll, 2002). L'animal était mis à jeun depuis la veille au soir. Un examen clinique et un bilan biochimique plasmatique a permis de vérifier le bon état de santé de l'animal. Le test consistait en l'administration intraveineuse de créatinine exogène à une dose de 40 mg/kg et en la réalisation de plusieurs prélèvements sanguins pendant une période de 8 heures. La concentration plasmatique de créatinine a été mesurée, puis la valeur du DFG a été déterminée par une analyse pharmacocinétique.

Résultats

Actuellement, 584 chiens ont été testés. Les races les mieux représentées (avec plus de 20 chiens par race) ont été le Berger allemand, le Setter anglais, le Pointer, l'Anglo-français, le Labrador retriever, le Boxer, le Golden retriever, le Dogue de Bordeaux, et le Teckel. Les autres races testées ont été le Cairn terrier, le caniche nain, le Cavalier King Charles Spaniel, le Fox terrier, le Parson Russell terrier, le Schnauzer (miniature, moyen et géant), le Shetland, le Beagle, le Border collie, le Bouledogue Français, le Braque allemand, le Bull terrier, le Cocker spaniel, l'Epagneul breton, le Porcelaine, le Setter irlandais, le Siberian Husky, le Springer spaniel anglais, le Beauceron, le Bulldog américain, le Cane corso, le

Doberman, le Dogue argentin, le Flat-coated retriever, le Greyhound, l'Hovawart, le Rottweiler, le Berger d'Anatolie, le Bouvier Bernois, le Dogue allemand, le Leonberg, le Saint Bernard et le Terre-Neuve. Il a été démontré que les races de petit format (moins de 10 kg) présentaient un DFG plus élevé (jusqu'à 250-300 %) que celle de grand format (de poids supérieur à 45%). Par exemple, le DFG moyen du Cavalier King Charles est de 3.7 mL/min/kg alors que celui du Bouvier bernois est de 1.6 mL/min/kg. Indépendamment du format, un effet de la race a également été démontré. La variabilité interindividuelle est généralement de l'ordre de 10 à 15% au sein d'une race, alors que la variabilité interraciale peut être beaucoup plus importante.

Discussion

Ces résultats sont les premiers sur l'effet de la race sur le DFG chez le chien. Le résultat essentiel est que la fonction rénale varie en fonction du format, mais aussi de la race. Les conséquences de ces observations sont nombreuses et à la fois physiologiques, diagnostiques et thérapeutiques. Les différences fonctionnelles rénales pourraient sous-tendre des différences à caractère métabolique entre les races, l'élimination rénale représentant une voie majeure d'élimination de nombreuses substances. Cette meilleure connaissance de la fonction rénale du chien devrait également permettre un diagnostic plus précoce des affections rénales acquises ou héréditaires en définissant des valeurs usuelles de DFG en prenant en compte le format et/ou la race. Le seuil arbitrairement fixé est actuellement de 1.8 mL/min/kg. Ce seuil paraît trop élevé pour certaines races (ex : le DGF serait anormalement bas chez presque tous les Bouviers bernois sains !) et inversement trop bas pour d'autres (ex : un Cavalier King Charles ayant un déficit fonctionnel rénal ne serait diagnostiqué que tardivement). Ce travail illustre l'importance de prendre en compte le facteur racial dans l'évaluation de la fonction rénale.

Références de la communication :

- Watson AD, Lefebvre HP, Concordet D, et al. Plasma exogenous creatinine clearance test in dogs : comparison with other methods and proposed sampling strategy. *J Vet Intern Med* 2002 ;16 :22-33.
- Craig AJ, Watson ADJ, Braun JP, Concordet D, Lefebvre HP. Assessment of breed-dependency of renal function: an example of population approach in collaboration with breeders. American Kennel Club Canine Health Foundation, 2005 National Parent Club Canine Health Conference, St. Louis, Missouri, October 21 - 23, 2005.
- Lefebvre HP, Craig AJ, Braun JP. GFR in the dog : breed effect. *Proceedings 16th European College of Veterinary Internal Medicine – Companion Animals*, Amsterdam 2006, 61-62.
- Lefebvre HP, Jeunesse E, Concordet D, et al. Assessment of glomerular filtration rate using plasma exogenous creatinine clearance test : preliminary results in a healthy canine population. *American College of Veterinary Internal Medicine. 22th annual veterinary medical forum*. Minneapolis, USA, June 9-12, 2004, 825-826.

LE CHIEN EN GAULE : MORPHOLOGIE, STATUT ET USAGES D'APRES LES RESTES ARCHEOLOGIQUES

Patrice MENIEL

CNRS, UMR 5594, Bibracte

La Grilletière

89240 Escamps

L'étude des ossements découverts dans les fermes, les villages, les nécropoles et les sanctuaires du IV^e siècle avant notre ère-Ier siècle de notre ère nous donne quelques indications sur la morphologie, les utilisations et le statut des chiens en Gaule.

Les mensurations relevées sur les ossements montrent que nous avons affaire, pour la très grande majorité, à des animaux de taille moyenne (de 40 à 50 cm au garrot), qui ne présentent aucune particularité morphologique, tant au niveau des crânes que des membres, permettant d'établir des analogies avec des types actuels (lévrier, basset, dogue...). Seule une petite forme, vers 20 cm au garrot, apparaît ici et là à la fin de l'Âge du Fer, juste avant la conquête.

Ces chiens sont souvent abattus assez jeunes, leur peau est régulièrement prélevée et leur viande est consommée. Des traces de découpe sur les extrémités des membres et au niveau de la tête permettent de déceler le prélèvement de la peau ; cette activité s'inscrit parfois dans le cadre d'une activité de pelleterie qui implique d'autres carnivores, renard, blaireau, mustélidés... D'autres traces, de cuisson à la flamme et de découpe, indiquent clairement que la viande canine a également été consommée. Cette consommation, qui n'implique jamais des quantités très importantes au regard de la viande porcine ou bovine, n'est pas forcément le fait de populations défavorisées, puisqu'on en trouve des traces dans des secteurs assez privilégiés du village gaulois (II^e et I^{er} siècle avant notre ère) d'Acy-Romance (Ardennes), un des rares sites fouillé intégralement. Mais les chiens sont également impliqués dans les banquets qui se déroulaient dans certains sanctuaires ; là encore leur sort ne peut guère être distingué de celui des porcs, un des animaux de prédilection des Gaulois dans ce type de festivités. Enfin, il figure également dans des dépôts funéraires, sous deux formes bien différentes : soit des morceaux déposés avec des pièces issues d'autres animaux, soit sous forme de squelette de chiens incinérés complets. Ces derniers, de petites dimensions, ont été sélectionnés, et sont sans doute l'objet d'une considération bien différente du reste de la population ; ce sont sans doute là des restes d'animaux familiers, bien difficiles à saisir en dehors de ces circonstances particulières.

L'ensemble de ces données nous donne l'image d'une population canine essentiellement dévolue à des productions de peau et de viande ; nul doute qu'elle devait jouer un rôle non négligeable dans la gestion des déchets domestiques : des traces de dents sur les os, et l'analyse d'excréments fossilisés (des « coprolithes ») montre leur impact sur les restes des autres animaux. cette population ne fait l'objet d'aucune trace d'une sélection décelable sur le squelette (ce qui est évidemment assez réducteur), et paraît se reproduire en toute liberté. D'autre part, les individus sont abattus assez jeunes et leurs os sont rejetés dans

des dépotoirs ; ce sont autant d'indices qui nous éloignent de l'image d'animaux familiers, ou utilisés à la garde, à la chasse ou à la guerre.

Le statut et la morphologie des chiens évoluent considérablement avec l'arrivée des Romains : de nouvelles formes apparaissent, leur viande n'est plus consommée et ils font l'objet de nouvelles pratiques sacrificielles. Malgré son intérêt, ce chapitre de l'histoire des chiens n'a pas encore fait l'objet d'une synthèse archéozoologique en Gaule. Quelques résultats présentés dans la suite permettent de mesurer l'ampleur de certaines de ces modifications.

La diversification morphologique se traduit sur les crânes (modifications du profil, de la longueur relative de la face et du museau) et les os des membres (gracilité ou robustesse, torsion). On commence à trouver des squelettes qui permettent d'évoquer des formes apparentées à des bassets, des lévriers, des dogues. Ces animaux ne sont plus consommés, et leur peau paraît beaucoup moins répandue qu'avant la conquête. On commence également à trouver des animaux aux dents usées, car morts à des âges avancés, signe de profondes modifications de leur statut et de leurs conditions de vie. Ces modifications ont des répercussions sur leur devenir après la mort, et leur éventuelle implication dans les pratiques rituelles.

Des sépultures de chiens apparaissent en Gaule après la conquête, alors que des accumulations de squelettes, comme dans un puits à Arras, témoignent de nouvelles modalités de gestion des cadavres.

À Vertault (Côte d'Or), près de deux cents chiens ont été inhumés au début du I^{er} siècle de notre ère devant les remparts de cette agglomération gallo-romaine. Tous ces animaux sont des mâles, couchés sur le flanc gauche, tête à l'ouest. Ils ont été inhumés seul ou par groupes de deux ou trois, parfois plus ; tout cela indique que des prescriptions ont été respectées et que nous sommes en présence d'un acte rituel. La plupart de ces animaux sont jeunes, et malgré cela déjà marqués de traces de mauvais traitements qui nous éloignent une nouvelle fois d'animaux familiers pour nous indiquer une population d'animaux plus ou moins errants, dont la limitation a donné lieu à une forme de sacrifice inconnue jusqu'alors et qui ne semble pas se perpétuer très longtemps au cours de la période romaine.

Du même auteur :

JOUIN M. et MENIEL P. 2001 : Les dépôts animaux et le *fanum* gallo-romains de Vertault (Côte d'Or). Revue Archéologique de l'Est, 50, p. 119-216.

MENIEL P. 1987 Chasse et élevage chez les Gaulois. Errance, Paris, Collection des Hespérides, 156 p.

MENIEL P. 2001 : Les Gaulois et les animaux. Elevage, repas et sacrifices. Errance Collection des Hespérides, Paris, 128 p.

MENIEL P. 2006 Le chien en Gaule. In : Curci A. et Vitali D. (Dir) : Animalia tra uomini e dei, archeozoologia del mondo preromano. Colloquio di Ravenna-Monterenzo (8-9 nov. 2002) Bologna, Ante Quem, Studi e Scavi, 14, p. 45-52.

POSSIBILITES D'ESTIMATION DE LA VALEUR GENETIQUE CHEZ LE CHIEN DE TRAVAIL : EXEMPLE DU BORDER COLLIE

Jérôme ISNARD¹, Jean-François COURREAU¹, Bertrand LANGLOIS²

¹ Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, UP de Zootechnie

7 avenue du Général de Gaulle 94704 Maisons-Alfort Cedex

² Centre INRA de Jouy, Génétique équine

Domaine de Vilvert 78352 Jouy en Josas Cedex

Le Border collie a suscité beaucoup d'intérêt sur le plan génétique chez ses utilisateurs compte tenu du niveau qu'il a atteint dans les domaines de l'obéissance, de l'aptitude à apprendre et de la coopération avec le maître. Le déterminisme génétique de telles aptitudes est polygénique et la variabilité génétique est vraisemblablement assez forte au vu de la variabilité des performances observées chez les chiens, à qualité de dressage équivalente.

Estimer la valeur génétique des chiens, c'est se donner la possibilité de sélectionner les reproducteurs directement sur leur potentiel génétique et non plus sur l'observation de leurs performances.

Méthode de travail

Pour calculer la valeur génétique des chiens, il est d'abord nécessaire de calculer l'héritabilité de leur aptitude au travail. Celle-ci mesure en effet la part de la performance qui est déterminée par les gènes. Pour cela, ont été utilisés les résultats des concours organisés par le club du Border collie français de 1995 à 2003. Ces concours sont propres au Border collie et leur déroulement est très standardisé au niveau international. Ils évaluent l'aptitude des border collies pour chacune des épreuves qui se succèdent : recherche du troupeau, prise de possession du troupeau, conduite du troupeau vers le berger, conduite sur un tracé en triangle, contention et séparation d'un sous-lot, mise en enclos. Chaque épreuve est sanctionnée par une note : cette note constitue la mesure de la performance, ce qu'on appelle le phénotype. A partir de ces notes, l'héritabilité de l'aptitude à réussir chaque épreuve est calculée. Une fois l'héritabilité connue, il est possible d'estimer la valeur génétique d'un chien en exploitant toutes les notes qu'il a obtenues dans sa carrière auxquelles on ajoute les notes de ses apparentés ; les performances des apparentés sont en effet intéressantes à prendre en compte puisque les apparentés ont des gènes en commun avec le chien faisant l'objet de l'estimation.

Résultats et discussion

L'héritabilité de toutes les aptitudes aux épreuves sont faibles voire nulles (0 à 0,08), ce qui surprend quand on sait combien tout utilisateur de Border collie est intimement persuadé du réel déterminisme génétique des aptitudes. Nous partageons d'ailleurs cet avis. Nous pensons en effet que les valeurs très médiocres d'héritabilité tiennent aux conditions de concours. Ainsi, l'héritabilité est nulle pour la prise de possession par le chien et pour la contention - séparation : dans l'une et l'autre épreuve, le résultat dépend en grande partie

de l' "humeur" des brebis (brebis sensibles bougeant facilement à la prise de possession, brebis très grégaires s'opposant à la séparation, par exemple). La conduite vers le maître ($h^2 = 0,04$), la conduite en triangle ($h^2 = 0,08$) et la recherche du troupeau ($h^2 = 0,08$) sont dotées d'une héritabilité un peu meilleure, sans doute parce que le chien est un peu plus "responsable" de la situation. Si l'on se reporte à l'esprit du règlement qui régit la notation, le chien doit être noté sur le résultat de son action, à savoir ce que font les brebis. Cela est a priori justifié pour obtenir un classement en concours, mais les mauvaises valeurs d'héritabilité trouvées à partir des notes qui en résultent indiquent que ces concours ne constituent pas une bonne base pour faire l'estimation génétique des chiens. Ces estimations ont cependant été réalisées et les chiens ont fait l'objet d'un classement selon leurs valeurs génétiques. Nous savons que ce classement n'est pas de bonne qualité. Afin d'améliorer celle-ci, il est envisagé de faire évoluer la notation des performances en concours afin qu'elle reflète mieux la valeur du chien.

Référence de la communication :

Isnard J. - Etude des qualités génétiques des qualités de travail du Border collie, chien de troupeau. Thèse de doctorat vétérinaire, Alfort, 2005.

Des mêmes auteurs :

Courreau J.F. - Etude génétique des qualités de travail dans l'espèce canine. Application des méthodes de la génétique quantitative aux épreuves de concours de chiens de défense en race Berger belge. Thèse de doctorat en Biologie du comportement, Université Paris XI Orsay, 2004.

Courreau J.F., Langlois B. - Genetic parameters and environmental effects which characterise the defence ability of the Belgian shepherd dog. Applied Animal Behaviour Science, 2005, p. 233-245.