

ROLE DES VECTEURS ET DES RESERVOIRS ANIMAUX DANS LA PERSISTANCE DE LA PESTE PORCINE AFRICAINE, AU PORTUGAL*

A.C. LOUZA^[1], F.S. BOINAS^[1], J.M. CAIADO^[2], J.D. VICARIO^[2] et W.R. HESS^[3]

RESUME : Des études épidémiologiques ont été effectuées sur le rôle des vecteurs invertébrés et des sangliers dans la transmission et la persistance de la PPA.

Le travail a eu comme objectifs principaux :

1. Déterminer l'importance des vecteurs invertébrés dans la persistance de la maladie.
2. Identifier l'association éventuelle entre le vecteur infecté et la population de sangliers.
3. Analyser les interrelations entre le sanglier et le porc domestique.

Les résultats présentés semblent indiquer que la persistance de l'infection virale dans les populations d'argasidés (*Ornithodoros erraticus*) est associée à l'absence de changement d'attitude des éleveurs du système de production porcine extensive.

Aucune relation n'a été démontrée entre le sanglier et l'argasidé.

Les résultats indiquent que le rôle du sanglier doit être considéré comme faible dans la dissémination de la maladie.

SUMMARY : Epidemiological studies were performed in order to assess the role of invertebrate vectors and wild boars in the transmission and maintenance of ASF, in Portugal.

The work had as main objectives :

1. To determine the importance of invertebrate vectors (*Ornithodoros erraticus*) in the maintenance of the disease.
2. To identify the probable association between the infected vector and the wild boar population.
3. To analyze the interactions between the wild boar and the domestic pig.

The present results seem to indicate that the maintenance of the viral infection in the argasid population was associated with the lack of response from the pig farmers utilizing production systems of farm ranging type.

We were not able to demonstrate any relation between the wild boar and the *Ornithodoros* species.

* Texte de l'exposé présenté le 26 mai 1989

[1] Unidade de Investigação e Serviços de Epidemiologia Económica, Departamento de Tecnologia e Sanidade Animal, Escola Superior de Medicina Veterinária, R. Gomes Freire, 1000 Lisboa, Portugal

[2] Instituto Nacional de Investigação Veterinária, Direcção Geral da Pecuária.

[3] Plum Island Animal Disease Center, USDA.

The results from disease surveillance studies on wild boar indicated that his involvement in the dissemination of A.S.F. must be considered relatively small.

*
* *

INTRODUCTION

La peste porcine africaine (PPA) continue, encore aujourd'hui, à constituer un facteur limitant des plus importants pour la production porcine au Portugal. C'est aussi un obstacle sérieux à la libre circulation de porcs vivants ou de produits alimentaires d'origine porcine.

Cette terrible maladie exotique, originaire d'Afrique, a été détectée pour la première fois en Europe, notamment au Portugal en 1957. Elle ne s'est étendue dans tout le pays, et en Espagne, qu'après 1960.

L'évolution biologique de la maladie dans les dernières décennies a rendu difficile le succès des campagnes sanitaires menées par les autorités vétérinaires des deux pays. En effet, très tôt on a enregistré des cas d'animaux survivant à la maladie ou des séroconversions sans expression clinique.

La reconnaissance progressive des caractéristiques biologiques exceptionnelles du virus de la PPA n'a pas été accompagnée par des mesures correspondantes et adaptées de prophylaxie sanitaire. Les autorités vétérinaires des deux pays ibériques ont préparé et exécuté les programmes respectifs de contrôle et/ou d'éradication considérant que la PPA était causée par un agent infectieux commun.

Le jeu des intérêts financiers immédiats des éleveurs, des intermédiaires commerciaux et des industriels de viande ou de produits fumés de porc a prévalu sur le besoin de respecter les règles classiques de prévention des foyers de maladie. De même, les autorités vétérinaires n'ont pas été capables de mettre en marche des politiques sanitaires cohérentes comme l'utilisation de récompenses et de pénalités financières auprès de la production et de l'industrie. Finalement, les éleveurs eux-mêmes n'ont pas été capables de s'organiser en associations fortes avec des objectifs bien déterminés du point de vue sanitaire.

Par conséquent, et du fait que le virus a montré une variation appréciable d'infectiosité et d'adaptation à d'autres hôtes, la PPA est devenue enzootique dans la péninsule ibérique menaçant directement le reste de la population porcine de l'Europe.

Au début des années soixante-dix, les premiers efforts organisés des pays de la Communauté Européenne ont été de financer la recherche et les méthodes de diagnostic et de prophylaxie de la PPA. Cependant, ce n'est qu'avec l'entrée du Portugal et de l'Espagne dans la CEE que furent créées les conditions politiques et économiques pour le développement de programmes nationaux d'éradication de la maladie, discutés et approuvés avec l'accord d'autres pays membres.

En ce qui concerne la PPA dans les trente dernières années, la réalité ibérique a aussi constitué un terrain propice au développement d'études épidémiologiques identifiant les facteurs de risque, mettant à jour les stratégies de survie du virus et appliquant les mesures prophylactiques les plus adaptées.

Dans ce sens, un projet de recherche épidémiologique de la PPA a été commencé au Portugal au milieu de l'année 1986, financé par la Fondation Luso-Américaine avec la participation de la Direction Générale du Bétail, de l'Institut de Recherche Vétérinaire ainsi que du Centre de Maladies Animales de Plum Island aux Etats-Unis. Ce projet a été proposé et dirigé par l'Unité de Recherche et Service d'Epidémiologie Economique, du Département de Technologie et Santé Animale de l'Ecole Supérieure de Médecine Vétérinaire de Lisbonne.

Les principales activités du projet ont été distribuées en trois lignes de recherche, respectivement :

1. Etudes des formes chroniques de la PPA et développement de nouvelles techniques de diagnostic.
2. Développement de systèmes d'information et d'identification et d'analyse économique des facteurs de risque responsables de la persistance de la maladie.
3. Rôle des vecteurs et des réservoirs naturels de la PPA.

LES VECTEURS INVERTEBRES

Après la première description de la maladie par Montgomery en 1921, les tentatives pour démontrer l'intervention des espèces invertébrés dans la transmission naturelle de la PPA ont été diverses mais sans succès. Les observations de cet auteur lui ont aussi permis de suggérer que les porcs sauvages africains pourraient jouer un rôle comme réservoirs naturels probables de la maladie.

Plus tard, plusieurs auteurs ont démontré, dans des écosystèmes africains divers, la responsabilité des Suidés des genres *Phacochoerus* et *Potamochoerus* dans la persistance de la maladie [Steyn, 1932 ; De Koch et coll., 1940 ; Hammond et De Tray, 1955].

Jusqu'à présent, le sanglier (*Sus scrofa* L.) - reconnu comme le seul porc sauvage de l'Europe - se comporte vis-à-vis de l'infection par le virus de la PPA comme le porc domestique [Jover, 1961 ; Ordas et coll., 1981].

Compte tenu de la suspicion de la participation de vecteurs invertébrés dans la transmission et la persistance de la maladie dans la nature, Botija a démontré en 1963 l'infection de la population d'argasidés (*Ornithodoros erraticus*) provenant d'élevages de porcs où des cas antérieurs de PPA avait été découverts.

Ce fait a été confirmé et approfondi plus tard en Afrique par Plowright et ses collaborateurs [Plowright et coll., 1969 a, b ; 1970 a, b].

Jusqu'à présent, il a été démontré pour deux espèces d'*Ornithodoros* seulement (*O. moubata porcinus* en Afrique et *O. erraticus* dans la péninsule ibérique) qu'elles étaient capables d'héberger le virus de la PPA et d'agir comme vecteurs biologiques. Les travaux réalisés sur l'interaction virus-vecteur sont encore rares. Les connaissances actuelles sur ce sujet sont résumées dans la figure 1.

Figure 1 : Données écologiques et épidémiologiques comparatives des espèces du genre *Ornithodoros*, en relation avec le virus de la PPA.

	<i>O. Moubata</i>	<i>O. erraticus</i>
Distribution géographique	Afrique (Sud du Sahara)	Afrique (N. du Sahara) Europe (Pén. Ibérique)
Sensibilité au virus	+ -	++
Infection du vecteur :		
Transtadiale	+	+
Sexuelle	+	+
Transovarienne	+	-
Transmission naturelle	+	+
Hôte vertébré	Suidés sauvages	Porc domestique
Activité annuelle	Oui	Presque nulle pendant l'hiver

OBJECTIFS

Le présent travail a eu comme objectifs principaux :

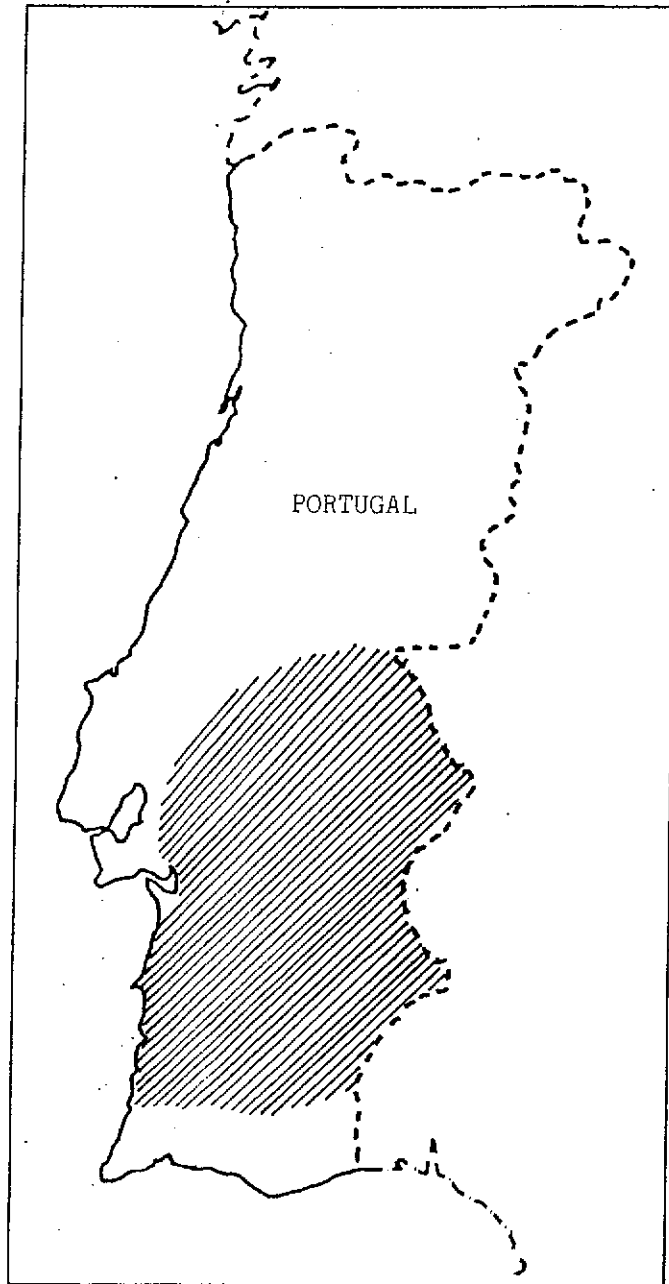
1. La détermination de l'importance des vecteurs invertébrés dans la persistance et la dissémination de la maladie.
2. L'identification de l'association éventuelle entre le vecteur infecté et les populations de sangliers.
3. L'analyse des interactions entre le sanglier et le porc domestique.

CRITERES ET CONDITIONS

Le choix de la zone géographique où a été réalisée l'étude a été effectué à partir de recherches parasitologiques initiées il y a quarante ans [Dias et Faria, 1953 ; Tendeiro, 1962] et récemment actualisées [Caeiro et Simões, 1985].

C'est surtout dans la région au sud du fleuve Tage que l'espèce *O. erraticus* trouve pendant la plus grande partie de l'année des conditions favorables de température et d'humidité pour se maintenir actif (figure 2). Ces auteurs soulignent aussi le fait que le principal hôte des argasidés est le porc domestique. Ces deux espèces coexistent dans les bâtiments rustiques de pierre et d'argile, communs aux élevages de porcs de cette région.

Figure 2 : Distribution géographique d'*O. erraticus* au Portugal.



La distribution géographique des sangliers au Portugal montre que cette espèce se concentre au sud du pays et a surtout augmenté après la migration soutenue de la population humaine des provinces du sud et de l'intérieur du pays vers le littoral (figure 3).

La caractérisation écologique de la région au sud du Tage montre que c'est une zone de climat semi-aride avec des sols pauvres et érodés. La culture de céréales se fait en rotation annuelle et il existe une très importante colonies d'arbres des espèces *Quercus suber* et *Q. ilex*. Ces espèces fournissent par leurs fruits une source alimentaire saisonnière disponible pour les troupeaux de porcs, de type ibérique, élevés en système extensif. Cet écosystème se prolonge dans la plupart de l'Estremadura et dans d'autres régions du sud de l'Espagne.

Par tradition, une industrie de transformation, en grand progrès actuellement, s'est développée en association avec ce système de production comme réponse à la recherche de produits charcutiers de qualité.

D'un autre côté, l'existence d'un grand nombre d'élevages porcins maintenus en système extensif, a augmenté dramatiquement les possibilités de dissémination de la maladie dues au contact plus fréquent entre les porcs de différentes provenances et de ces animaux avec les argasidés et/ou les sangliers.

METHODES ET RESULTATS

Dans une première phase l'étude réalisée a cherché à identifier des élevages avec une histoire de PPA et en même temps infectés d'argasidés. La phase suivante a été d'obtenir des données sur l'évolution de l'infection dans la population vecteur, en ce qui concerne l'utilisation des bâtiments par des troupeaux de porcs et par d'autres espèces de bétail. Il a aussi été déterminé la période de temps pendant laquelle il est possible de détecter l'infection. Finalement, l'étude a essayé de quantifier l'infection dans la population d'invertébrés.

L'inventaire de tous les élevages de porcs de la région mentionnée dans lesquels la PPA avait été diagnostiquée en laboratoire après 1980, a été effectué. Cinquante-trois élevages porcins ont été visités dont 24 n'étaient plus utilisés depuis la dernière poussée de PPA. Le pourcentage d'élevages infectés et repeuplés a été de 41 % pour notre étude.

Après la première visite, un choix s'est fait sur les élevages qui ont eu dans le passé ou qui maintiennent actuellement des troupeaux de porcs en système extensif.

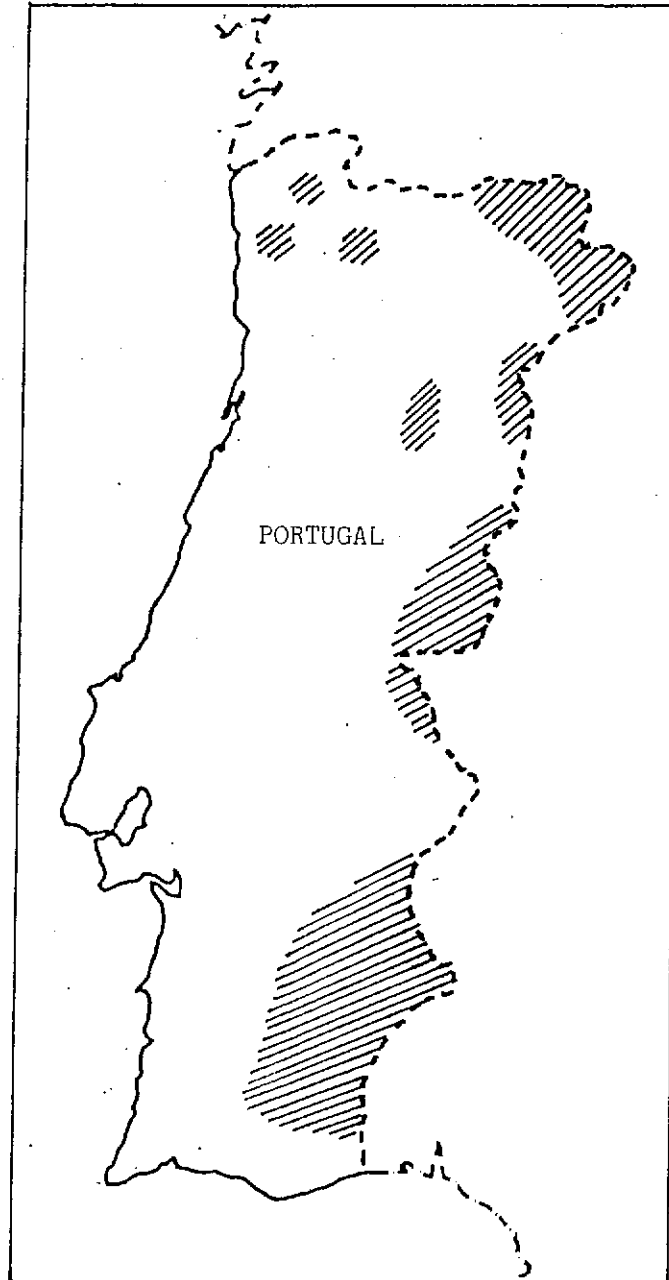
Dans le cas affirmatif, un questionnaire-type sur les conditions de production, sanitaires et écologiques de chaque élevage a été rempli et une tentative de capture d'argasidés effectuée.

I. ETUDE DES INVERTEBRES VECTEURS

a. Capture

La situation épidémiologique de la PPA dans ces élevages et l'étude de l'écologie des dites populations d'*Ornithodoros* ont nécessité la capture de quantités significatives et représentatives d'argasidés dans ces endroits. La méthode utilisée de récolte d'argasidés a été déjà décrite [Calado et coll., 1989].

Figure 3 : Distribution géographique des sangliers au Portugal.



La technique de capture utilisant des pièges de CO₂ solide (neige carbonique) a été adoptée. Elle présente des résultats quantitatifs et qualitatifs supérieurs à ceux qui ont été obtenus avec la récolte manuelle.

En effet, il a été possible de capturer pendant l'année tous les stades évolutifs et d'effectuer ainsi des récoltes de la population active du parasite dans les endroits choisis (figure 4). Très rarement, d'autres arthropodes ou des arachnidés ont été attirés par les pièges mais cela a été toujours en petit nombre.

Figure 4 : Nombre d'adultes et d'autres stades d'*Ornithodoros* capturés dans un élevage porcin sur surveillance.

Mois	Adultes	Nymphes	Larves	Total
Janvier	0	0	0	0
Février	26	31	0	57
Mars	229	294	3	523
Avril	0	0	843	843
Mai	96	49	16	145
Juin	379	859	0	1.238
Juillet	-	-	-	NR
Août	141	15	400	556
Septembre	16	23	0	39
Octobre	56	0	0	56
Novembre	1	0	0	1
Décembre	0	1	0	1

NR = Non Réalisé

La capture des vecteurs a été réalisée à l'intérieur des bâtiments et aussi à l'extérieur dans des zones habituellement fréquentées par les porcs ou les sangliers notamment les mangeoires, les abreuvoirs ou les locaux de repos.

Dans d'autres cas, quand dans les mêmes bâtiments il y avait coexistence de zones utilisées pour l'hébergement de porcins ou de petits ruminants avec d'autres zones non occupées depuis la dernière poussée de PPA, l'influence de la disponibilité de la source alimentaire sur la population parasite résidente et sur la persistance de l'infection virale a été estimée.

La figure 5 présente les résultats obtenus des captures effectuées dans les mêmes bâtiments, mais en différentes zones.

Dans un des cas il s'agit d'une zone couverte qui a servi de bergerie à un troupeau de brebis et de chèvres (zone utilisée) et qui avait en contiguïté une autre zone non utilisée sans couverture avec une végétation spontanée abondante (zone vide).

Les murs des deux zones ont été construits avec les mêmes matériaux (pierres et argile), l'un des murs étant commun aux deux espaces.

Figure 5 : Effet de la présence d'espèces domestiques-hôtes sur la densité de la population de *O. erraticus*.

Occupation animale des bâtiments	Nombre de captures effectuées	Nombre de vecteurs capturés	Ratio vecteurs capturés	Nombre de captures positives
Utilisés	8	13.941*	1.744	4**
Vides	8	1.811	266	0

* Dans 3 captures les larves n'ont pas été comptées.

** Il y a des lots qui n'ont pas encore été testés.

b. Etude de la présence de PPA

L'analyse de la présence du virus de la PPA dans les populations d'argasidés capturés a été accomplie en accord avec la description de Caiado et coll. [1987], utilisant une méthode rapide de confirmation de l'infection. Chaque lot de parasites, après comptage et classification des différents stades (adultes, nymphes et larves), a donc été alimenté sur de jeunes porcs de 3 à 6 mois indemnes de PPA.

Les lots d'argasidés nourris ont été maintenus dans des conditions convenables d'humidité et de température jusqu'à la conclusion du test de confirmation.

Les porcs-hôtes ont été mis sous surveillance pendant 3 à 8 semaines avec prise de température quotidienne, et prises de sang hebdomadaires pour le dépistage de l'antigène viral ou des anticorps spécifiques du virus PPA.

En cas de mort du porc-hôte, du sang, des fragments de rate, de poumon et de ganglions ont été recueillis pour confirmation au laboratoire.

L'estimation de l'infection de la population de vecteurs capturés a été réalisée à l'aide de la méthode décrite par Hess et coll. [1987], dans laquelle des échantillons significatifs de lots infectés ou d'argasidés individuels sont désinfectés à l'extérieur, macérés, suspendus en MEM et inoculés après dilution convenable (8 cupules par dilution à 0,01 ml par cupule) dans des supports de plastique contenant des cultures cellulaires de leucocytes de porc. La présence du virus a été détectée par hémadsorption et, en cas de doute, par immunofluorescence directe ou par le test ELISA.

Nous avons concentré l'étude de l'évolution de l'infection dans les populations d'argasidés dans trois élevages ayant une histoire récente de PPA.

Dans un des élevages (élevage 1), la maladie a été enregistrée en janvier 1986, affectant surtout, avec expression clinique, des porcs récemment introduits. Il a été aussi constaté l'existence d'un groupe d'environ quarante truies reproductrices à sérologie positive, logées depuis plusieurs années dans ces bâtiments et qui n'ont présenté aucun symptôme de PPA. En avril 1987, 8 porcelets-sentinelles ont été introduits dans les bâtiments vides. Ces installations ont été repeuplées vers la fin de 1987.

L'élevage 2 a enregistré la dernière poussée de PPA en juillet 1986. Aucun porc n'y a été logé depuis cette date. D'autre part, une partie des bâtiments a été utilisée jusqu'en fin 1988 pour mettre à l'abri un troupeau d'ovins et de chèvres.

L'élevage 3 a connu une dernière poussée de la maladie en août 1987, avant la première visite. En janvier 1988, l'élevage a été repeuplé avec des porcs. En mai 1988, une nouvelle poussée de PPA a affecté le troupeau. A cette occasion, un grand nombre de *Hematopirus suis* ont été recueillis sur des porcs abattus et le virus de la PPA isolé de "pools" de parasites.

L'élevage 4 a été choisi comme élevage contrôle car il présentait une infestation très forte d'argasidés et il n'y avait aucune activité de PPA dans les vingt dernières années. Les bâtiments sont maintenant utilisés pour abriter un troupeau de petits ruminants après avoir servi à héberger un troupeau de porcs il y a environ 3 ans.

La figure 6 présente un résumé des résultats concernant les quatre élevages, relatif à l'évolution de l'infection virale dans la population vecteur ainsi qu'à ses interrelations avec le repeuplement des bâtiments par des porcs ou petits ruminants.

Figure 6 : Evolution de l'infection virale dans la population d'argasidés en élevages sous surveillance épidémiologique.

Elevages	Date de la dernière poussée	Première capture	Repeuplement	Nouvelle poussée	Lots		Porcs sentinelles	Présence d'autres espèces
					capturés	positifs		
1	1.86	9.86	11.87	-	14	1*	+	-
2	7.86	4.87	-	-	16	4	-	+
3	7.87	8.87	1.88	5.88	7	5	-	-
4	-	4.87		-	5	0	-	+

* Infection de laboratoire probable.

II. ETUDE DU ROLE DU SANGLIER

Les objectifs de cette ligne de recherche ont été les suivants :

1. Identification des zones de distribution écologique de cette espèce sauvage dans la région sud du pays.
2. Récolte des argasidés dans les endroits de repos et sur les sangliers abattus.
3. Prises de sang et de fragments d'organes provenant de sangliers abattus.

La distribution de la population de sangliers domine dans la région sud du Portugal coïncidant avec le biotope biologique reconnu : *Ornithodoros-porc* ibérique.

Environ trente tentatives de capture d'argasidés, utilisant des pièges de CO₂ solide, ont été effectuées dans les endroits de repos ou d'abattage de sangliers. La plupart des tentatives ont été faites dans le voisinage de troupeaux de porcs ibériques ou dans les parcs et les réserves naturelles de faune sauvage.

Les résultats de ces captures ont été les suivants : Argasidés - 0 ; Ixodidés - 2 (*Hyalomma lusitanicum*).

La capture de vecteurs sur les cadavres de sangliers abattus a eu comme résultat la récolte de quelques dizaines d'ixodidés des genres *Hyalomma lusitanicum*, *Dermacentor marginatus* et *Hematopirus suis*.

Dans la figure 7 sont indiqués les résultats de laboratoire relatifs à des échantillons de sang et de fragments d'organes (rate et ganglions) provenant de sangliers abattus ou trouvés morts après 1986 dans différentes régions.

Figure 7 : Résultats des échantillons de sang et de fragments d'organes recueillis sur des sangliers abattus ou morts après 1986 et reçus au Laboratoire National de Recherche Vétérinaire.

Echantillons	1986		1987		1988		1989*	
	-	+	-	+	-	+	-	+
Antigène viral	165	0	108	1	23	0	20	22
Anticorps	165	0	3	0	83	0	23	1

* Jusqu'au mois de mai.

DISCUSSION

Le rôle des invertébrés vecteurs dans la dissémination et dans la persistance de la PPA en Europe, et particulièrement dans la péninsule ibérique, reste inconnu.

En 1981, Ordas et coll., utilisant des questionnaires dans des élevages espagnols atteints de PPA, ont démontré des fréquences de transmission de l'infection de 5 % et 5,8 % attribués respectivement à des argasidés et à des sangliers.

Une expérimentation récente indique que l'infection par le virus de la PPA est auto-limitative dans les populations de *Ornithodoros erraticus* car les arthropodes ne sont pas réinfectés périodiquement lorsqu'ils se nourrissent sur des porcs virémiques [Hess et coll., 1989].

Au contraire de ces observations, Botija [1963 ; 1982] rapporte des périodes de persistance de l'infection virale chez les argasidés, de 4 à 6 mois en moyenne, pouvant même dans quelques cas atteindre plusieurs années.

Notre étude a été conduite de manière à garantir la récolte de données dans les conditions naturelles des élevages, ainsi qu'à prendre en considération les conditions d'ordre productif et économique de ce type d'élevage extensif.

On a cherché à ne pas intervenir avec le type d'utilisation des installations des élevages de façon à réaliser les essais le plus possible en accord avec la réalité locale. Une attitude fréquente chez les éleveurs de porcs soumis à cette étude, et dont l'élevage a connu la PPA, a été de ne pas maintenir de nouveau des troupeaux de cette espèce dans ces bâtiments. Fréquemment des troupeaux de brebis et de chèvres ont donc remplacé les porcs dans ces mêmes endroits.

Entre autres facteurs pouvant jouer un rôle pour la densité et la persistance des populations parasites, il a été possible de constater les suivants :

1. Les installations visitées sont dans plusieurs cas utilisées pour abriter ovins et caprins, surtout quand elles se trouvent vides.

2. Le repeuplement des bâtiments n'a pas été effectué ou se réalise aussitôt vers la fin de la période légale de vide sanitaire (6 mois).

Habituellement, les installations ne souffrent aucun type d'amélioration ou de désinfestation efficace pendant la période de vide sanitaire.

D'un autre côté, les caractéristiques physiologiques de *O. erraticus* démontrent un type de comportement envers son hôte qui le classent comme parasite actif, de plusieurs hôtes, avec des habitudes fortement résidentes [Waladde et Rice, 1982].

En effet, il n'a pas été possible de capturer des argasidés en dehors des endroits habituellement fréquentés par des porcs.

Les résultats obtenus semblent donc indiquer que la présence d'autres espèces d'animaux dans les bâtiments infestés par des argasidés peut être ainsi considérée comme un facteur favorable à la persistance des parasites ou même à leur croissance.

La perpétuation de l'infection virale dans la population d'arthropodes, compte tenu de l'absence de transmission transovarienne dans l'espèce *O. erraticus* [Endris et coll., 1987], n'est possible que si les parasites résidents subissent des réinfections périodiques. Celles-ci pourraient avoir pour origine des porcs malades cliniquement ou une autre source infectieuse non déterminée.

Les risques d'apparition de nouvelles poussées doivent être considérés élevés dans les élevages qui, en moins d'un an, ont enregistré des cas de PPA et dont les installations ont été utilisées, pendant la période de vide sanitaire pour abriter d'autres espèces domestiques.

L'hypothèse du rôle potentiel, même transitoire, de réservoir de l'infection que pourraient jouer certaines espèces a été étudiée.

Partant des suggestions de quelques auteurs [Kovalenko et coll., 1965], des expériences ont été effectuées sur de jeunes chevreux (moins de 4 mois). Jusqu'à présent, aucun résultat positif n'a été obtenu.

D'autres recherches sont en cours concernant certaines caractéristiques écologiques des argasidés ainsi que la quantification et l'évolution de l'infection virale dans les populations de parasites infectés.

Les résultats obtenus semblent indiquer que le rôle du sanglier doit être considéré comme faible dans la transmission et la persistance de la maladie. Cette espèce souffre probablement de poussées de PPA quand la maladie se trouve dominante dans le pays et peut être un mode de transmission additionnelle à ces moments.

Il n'y a aucune preuve de l'existence d'interrelations entre le sanglier et l'argasidé compte tenu des habitudes des deux espèces [Silva, 1977 ; Caiado et coll., 1988]. Il est donc possible que les sangliers s'infectent s'ils pénètrent dans des bâtiments infestés de populations d'arthropodes infectés ou, plus significativement, quand il y a un contact direct avec les porcs domestiques.

REMERCIEMENTS

Au Dr. Mario Melo pour son aide dans les travaux sur le terrain et dans la préparation de cette communication, à la Dra. Benedita Cruz pour son appui dans les travaux de diagnostic de laboratoire et au Dr. Marcos Gulbenkian pour la révision du texte en langue française.

BIBLIOGRAPHIE

1. BOTIJA C.S.- Reservorios del virus de la Peste Porcina Africana. Bull. Off. Int. Epiz., 1963, 60, 895-899.
- é. BOTIJA C.S.- Peste Porcina Africana. Nuevos desarrollos. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz., 1982, 1 (4), 1065-1094.
3. CAEIRO V.M.P. et SIMOES A.L.- Programa de Luta contra os Ixodoidea e prospecção e luta contra hepoparasitoses. Relatório do Laboratorio de Parasitologia, Universidade de Evora, 1985.
4. CAIADO J.M. et coll.- The role of soft ticks (*Ornithodoros erraticus*) and other potential vectors in the maintenance of African Swine Fever, in Portugal. Workshop on "African Swine Fever and Pig Immunology", Salamanca, 1987.
5. CAIADO J.M. et coll.- Epidemiological research of ASF in Portugal : The role of vectors and virus reservoirs. V Symp. Vet. Epid. Econ., Copenhagen, 1988.
6. CAIADO J.M. et coll.- The use of carbon dioxide insect traps for the collection of *Ornithodoros erraticus* on ASF infected farms. Vet. Prev. Med., 1989 (accepté pour publication).
7. DE KOCK G. et coll.- Swine fever in South Africa (East African swine fever). Onderstepoort J. Vet. Sci. Anim. Husb., 1940, 14, 31.
8. DIAS A.C. et FAIA M.M.- A Febre recorrente hispano-africana. Notas de epidemiologia e de laboratorio. An. Inst. Med. Trop., 1953, 10 (3), 641-644.
9. ENDRIS R.G. et coll.- Experimental transmission of ASFV by *Ornithodoros erraticus*. Workshop on "African Swine Fever and Pig Immunology", 1987, Salamanca.
10. HAMMOND R.A. et DETRAY D.E.- A recent case of ASF in Kenya, East Africa. J. Am. Vet. Assoc., 1955, 126, 389.
11. HESS W.R. et coll.- Potential arthropod vectors of ASF virus in North America and the Caribbean basin. Vet. Parasit., 1987, 26, 145-155.
12. HESS W.R. et coll.- African Swine Fever. The Arboviruses : Epidemiology and Ecology, 1988, vol. II, 19-37, CRC Press.
13. HESS W.R. et coll.- Clearance of African Swine Fever Virus from infected tick populations. J. Med. Entom., 1989 (accepté pour publication).

14. KOVALENKO J.R. et coll.- Experimental investigations on ASF. Bull. Off. Int. Epiz., 1965, 63 bis, 169-189.
 15. ORDAS A. et coll.- African Swine Fever. The current situation in Spain. CEE/FAO Expert Consultation on ASF Research, 1981, Sardinia, 7-11.
 16. JOVER F.P. et BOTIJA C.S.- La Peste Porcina Africana en Espana. Bull. Off. Int. Epiz., 1961, 55, 107-147.
 17. PLOWRIGHT W. et coll.- African Swine Fever virus in ticks (*Ornithodoros moubata*, Murray) collected from animal burrows in Tanzania. Nature, 1969 a, 221, 1071-1073.
 18. PLOWRIGHT W. et coll.- The epizootiology of ASF in Africa. Vet. Rec., 1969 b, 85, 668-674.
 19. PLOWRIGHT W. et coll.- Experimental infection of the argasid tick *Ornithodoros moubata porcinus*, with ASF virus. Arch. Ges. virusfors., 1970 a, 31, 33-50.
 20. PLOWRIGHT W. et coll.- Transovarial infection with ASF virus in the argasid tick, *Ornithodoros moubata porcinus*, Walton. Res. vet. Sci., 1970 b, 11, 582-584.
 21. SILVA J.C.- African Swine Fever in boar in Portugal. XIII ICBG, Atlanta, 1977.
 22. STEYN D.G.- (Citation de Hess W.R., 1988).
 23. TENDEIRO J.- Revisao sistematica dos ixodideos portugueses. Bol. Pec., 1962, 30, 2-138.
 24. WALADDE S.M. et RICE M.J.- The sensory basis of tick feeding behaviour in "Physiology of Ticks", Eds. F.D. Obenchain et R. Galun, Pergamon Press, Oxford, 1982.
-