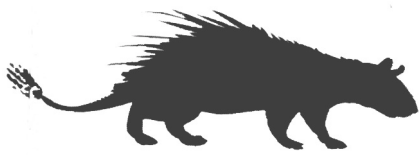


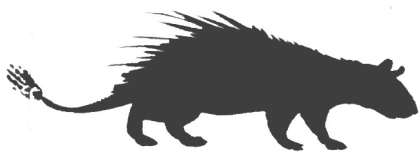
Conclusiones



Las conclusiones de este trabajo de tesis son la siguientes:

1. La cría de aulácodos es una actividad técnicamente viable en Gabón
2. La cría del aulácodo puede representar una fuente de proteínas y de ingresos complementaria para la población local residente en la zonas periurbanas .
3. La evolución de los parámetros zootécnicos registrados a nivel experimental y la gran diversidad de resultados en las diferentes explotaciones privadas indican que existe un amplio margen de progreso productivo entre los criadores gaboneses de aulácodo.
4. La patología del aulácodo en Gabón se caracteriza predominantemente por traumatismos, patología respiratoria y septicemia. También se ha descrito por primera vez la aparición de neoplasias en esta especie.
5. La mortalidad observada en el aulácodo durante este estudio es debida en un 30% de los casos a traumatismos atribuibles al estrés y a problemas de manejo.
6. El ateruro se adapta bien a la cautividad y se reproduce con éxito en Gabón si bien, su prolificidad es naturalmente baja y se limita a una cría por parto.
7. El ateruro es una especie poliovular que padece de forma natural una importante mortalidad ovocitaria o embrionaria que se produce probablemente antes de la implantación.
8. En us estado actual, la cría del ateruro no es recomendable para implementar programas de difusión de este animal con fines de producción de proteínas.

Bibliografía



Adjanohoun, E. (1989): Contribution au développement de l'élevage de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, Temminck 1827) et à l'étude de sa reproduction. Thèse doctorale, Maisons-Alfort, Paris, A.C.C.T. 198 pp.

Adjanohoun, E. (1992): Le cycle sexuel et la reproduction de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus* Temminck, 1827). *Mammalia*, 56 : 109-119.

Adoun, C. (1992): Pre-extension of grasscutter production: Concepts and experience of the Benin/German Grasscutter Project. Proc. 1st Conf. Grasscutter Prod., Cotonou, Benin, pp. 203-209.

Ajayi, S.S. (1975): Caging and breeding the African giant rat (*Cricetomys gambianus* Waterhouse). *Journal of the Institute of Animal Technicians*, 25, (2): 75-81.

Alogninouwa, T. Kpodekon, M. Yewadan, L.T. (1999): Effects of castration on growth and endocrine pattern in the grasscutter (*Thryonomys swinderianus*, Temminck 1827). *Annales de zootechnie*, 48: 226-230.

Anadu, P.A., Elamah, P.O. & Oates, J.F. (1988): The bushmeat trade in southwestern Nigeria: a case study. *Human Ecology*, 16: 199-208.

Anizoba, M.A. (1982): Reproductive cycles of the African giant rat (*Cricetomys gambianus* Waterhouse) in the wild rodentia. *Revue Zoologique Africaine*, 96: 833-840.

Amubode, F.O. (1995): Changes in harvest rate and age-sex composition of wildlife harvest in Omo Forest Reserve, Nigeria. *Nature et Faune*, Vol. II, 3: 22-32.

Auzel, P & Wilkie, D. (2000): Wildlife use in Northern Congo: Hunting in a Commercial Logging Concession. In: Robinson, J.G. and Benett, E.A., Editors. *Hunting for sustainability in tropical forests*, 413-426.

Asibey, E.O.A. (1974): The grass cutter, *Thryonomys swinderianus* Temminck 1827, in Ghana. *Symposium of the Zoological Society of London*, 34: 161-170.

Baptist, R. & Mensah, G.A. (1986): The cane rat: farm animal of the future? *World Animal Review*, 60(4), 2-6.

Blom, A., Alers, M.P.T., Feistner, A.T.C., Barnes, R.F.W. & Barnes, K.L. (1993): Primates in Gabon- Current status and distribution. *Oryx*, 26: 223-225.

Chardonnet, P. & Fritz H. (1996): Chasse traditionnelle pp.88-126 in: P. Chardonnet, editor: *Faune Sauvage Africaine: La ressource oubliée*. Tome I, IGF/CIRAD-EMVT, Luxembourg.

Chardonnet, P. Fritz, H. Zorzi, N and Féron, E. (1995): Current importance of traditional hunting and major constraints in wild meat consumption in sub-saharan Africa. In Bissonette, J.A. and Kraussman, P.R.(eds), *Integrating people and wildlife for a sustainable future*, pp. 304-307. The Wildlife Society, Bethesda, USA.

- Caspary, H.U. (1999): Wildlife utilization in Côte d'Ivoire and West Africa-potentials and constraints for development cooperation, GTZ publication, Eschborn, 183 pp.
- Dollinger, P., Baumgartner, E., Isenbügel, E., Pagan, N. Tenhu, H. and Weber, F. (1999): Husbandry and pathology of rodents and lagomorphs in Swiss zoos. Verhandlungsbericht des 39 Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zoo und wildtiere, Vienna, 39: 241-253.
- Duke, K.L. (1980): Comparative aspects of mammalian ovary. In *Motta, P.M. and Hafez, E.S.E. (Eds), Biology of the Ovary*. Martinus Nijhoff, The Hague.
- Fa, J.E.; Juste, J.; Perez del Val, J. and Castroviejo, J. (1995): Impact of market hunting on mammal species in Equatorial Guinea. *Conser. Biol.*, 9: 1107-1115.
- Fa, J.E. (2000): Hunting Animals in Bioko Island, West Africa: Sustainability and Future. In: Robinson, J.G. and Benett, E.A., Editors. *Hunting for sustainability in tropical forests*, 168-198.
- FAO (2001): Statistical Database. <http://apps.fao.org/default.htm>.
- Feer, F. (1993): The potential for sustainable hunting and rearing of game in tropical forests. In: Hladik, C.M. ; Hladik, A.; Linares, O.F.;Pagezy, H.; Semple, A. and Hadley, M.(Editors): *Tropical Forests, People and Food*. MAB Series Vol.13, UNESCO, Paris, 691-707.
- Hardouin, J. (1995): Minilivestock: From gathering to controlled production. *Biodiversity and Conservation*, 4: 220-232.
- Hardouin , J. & Thys, E. (1997): Le mini-élevage, son développement villageois et l'action de BEDIM. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*. 1, (2), 92-99.
- Hemmer, H. (1992): Domestication- concept and consequences- Proceedings 1st International Conference. *Grasscutter Production, Benin*, pp. 189-200.
- Houben P. & Edderai, D. (2000): L'élevage d'athérures (*Atherurus africanus*, Gray 1842) au Gabon. *Actes du Séminaire International sur l'élevage intensif de gibier à but alimentaire en Afrique*, Libreville, pp. 97-105.
- Houben, P. Jori, F et Edderai, D. (2000): L'élevage d'athérures (*Atherurus africanus*, Gray 1842) au Gabon. *Tropicultura*, 18,(1), 40-43.
- Jori, F. (1997): Etude de faisabilité de l'élevage commercial d'espèces sauvages au Gabon, WWF/GEF/PNUD, 76 pp.
- Juste, J., Fa, J.E., Perez del Val, J. & Castroviejo, J. (1995): Market dynamics of bushmeat species in Equatorial Guinea. *Journal of Applied Ecology*, 32: 454-467.
- Lahm, S.A. (1993): Utilisation of forest resources and local variation of wildlife populations in Gabon. In: Hladik, C.M. ; Hladik, A.; Linares, O.F.; Pagezy, H.; Semple, A. and Hadley, M.(Editors): *Tropical Forests, People and Food*. MAB Series Vol.13, UNESCO, Paris, 213-226.

- Mac Coy, J., Jori, F. & Stem, C. (1997): Tranquillisation of captive cane rats (*Trynomys swinderianus*) with a long acting neuroleptic (Pipothiazine palmithate). *Journal of Veterinary Pharmacology & Therapeutics*, 20:233-239.
- Martin, G.H.G. (1985): Carcass composition and palatability of some wild animals commonly used as food. *World Animal Review*, 53: 40-53.
- Mensah, G.A., (2000): Présentation générale de l'élevage d'aulacodes; Historique et état de la diffusion en Afrique. Actes du Séminaire International sur l'élevage intensif de gibier à but alimentaire en Afrique, Libreville, pp. 25-42.
- Morosetti, G and Molé, S. (1992): Notes on the role of wildlife in the epidemiology of zoonoses. *Veterinary Public Health Reports, WHO/FAO/ISS/ IVZTe*, Rome, Italy. 93 pp.
- Mossman, H. W. & Duke, K.L. (1973): *Comparative Morphology of the Mammalian Ovary*. University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin.
- Noss, (2000): Cable Snares and Nets in the Central African Republic. In: Robinson, J.G. and Benett, E.A., Editors. *Hunting for sustainability in tropical forests*, pp. 282-304.
- Peters, K.J. (1988): Potential of Unconventional Livestock Production., *World Review of Animal Production*, 24: 71-84.
- Rahm, U. (1962): L'élevage et la reproduction en captivité de *Atherurus africanus*. *Mammalia* 26: 1-9.
- Robinson, J.G. and Benett, E.A. (2000): *Hunting for sustainability in tropical forests*. Columbia University Press, New York, 571 pp.
- Rowlands, I.W. & Weir, B.J. (1978): The Ovarian Cycle in Vertebrates. In Zuckerman, L. & Weir, B.J. *The Ovary, Volume II. Physiology*, Academic Press, New York.
- Schrage, R. & Yewadan, L.T. (1995): *Abregé d'aulacodiculture*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)-Rossdorf, Germany, 103 pp.
- Senou, M. ; Yewadan, L.T. and Behr, K. (1999): Genetic parameters of some economic importance in the cane rat (*Thryonomys swinderianus*). *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 116:4, 305-310.
- Steel, E.L. (1994): *Study of the value and volume of bushmeat commerce in Gabon*. WWF Programme for Gabon, Libreville.
- Smythe, N. (1996): *La domesticación y cría de la paca (Agouti paca)*. Guía de conservación, nº 26, FAO, Roma, 83 pp.
- Vietmeyer, N.D. (1991): *Editor, Microlivestock: Little known small animals with a promising economic future*. National Research Council, National Academy Press, Washington D.C.

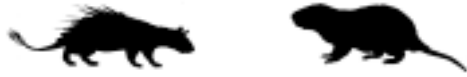
Weir, B.J. (1974): Reproductive characteristics of hystricomorph rodents. In *The Biology of Hystricomorph Rodents*. 264-299. Weir, B. J. & Rowlands, I. W. (Eds). Academic Press, London.

Weir, B.J. (1971a): The reproductive organs of the female Plains Vizcacha, *Lagostomus maximus*. *Journal of reproduction and Fertility*, 25: 365-373.

Wilkie, D.S. & Carpenter, J.F. (1999): Bushmeat hunting in the Congo Basin: an assessment of impacts and options for mitigation. *Biodiversity and Conservation*, 8: 927-955.

Yewadan, L.T. & Schrage, R. (1992): Les performances zootechniques de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*) en captivité étroite. Proc. 1st Conf. Grasscutter Prod., Cotonou, Benin. 165-175.

Yewadan, L.T. (1992): Systèmes d'élevage en aulacodiculture. Proc. 1st Conf. Grasscutter Prod., Cotonou, Benin. 131-142.



Anexo: Contexto del estudio

1. Situación geográfica

La República de Gabón se sitúa en la costa oeste del continente africano, justo por debajo del Ecuador. Su superficie es de 267.667 Km², y está básicamente recubierto por selva tropical densa. Comparte fronteras con Camerún, República Popular de Congo y Guinea Ecuatorial.

2. La Población

En 1993, el censo general daba una población de 1 011 710 habitantes, y una densidad de 3.8 habitantes por Km². La distribución de la población es de lo más dispar. Va de 1.1 hab/Km² en el Norte del país hasta 22.3 ab /Km² en la región del Estuario costero. Esta provincia incluye Libreville, la capital, que concentra 1/3 de la población total.

Actualmente, existe un importante éxodo rural de todo el país hacia las grandes urbes (Libreville, Port-Gentil, Franceville...). Además, en el interior, las poblaciones se distribuyen básicamente en proximidad de los grandes ejes de comunicación como la carretera transgabonesa que atraviesa el país o el río Ogoué. Existen pues grandes extensiones de selva inhabitadas.

3. El Clima

El clima en Gabón es de tipo ecuatorial húmedo, caracterizado por

-Temperaturas altas y constantes, con una media de 26 °C anual y una amplitud térmica diaria de 10°C y anual de 4°C.

-El grado de humedad relativa es cercano al 85%.

-La pluviometría anual esta entre 1 500 mm y 3000 mm en el conjunto del país, con una media anual de 2660 mm de precipitaciones en Libreville.

-Existe una alternancia de 4 estaciones:

- Estación de lluvias, de Febrero a Marzo
- Estación seca , de Junio a Septiembre
- Estación lluviosa, de Octubre a mitad de Diciembre
- Estación seca, de mitad de Diciembre a Febrero

4. Datos macroeconómicos

Los datos macro económicos del sector agropecuario se caracterizan por lo siguiente (FAO, 2001):

La reducida importancia que ocupa el sector agropecuario en el PIB de Gabón (7%), comparado con otros países africanos como Camerún, Togo o Benin.

La fuerte proporción de población urbana en Gabón, mientras que en los otros países (excepto Congo) es básicamente rural.

El nivel de PIB mas alto por habitante, a pesar de que la tendencia de los últimos 25 años ha sido a la baja. A pesar de este elevado PIB, el índice de desarrollo humano (IDH), que toma en cuenta varios indicadores de desarrollo, se traduce por una diferencia menos marcada respecto a sus vecinos africanos.

Tabla 1: Datos macroeconómicos en varios países africanos

<i>Indicador</i>	<i>Gabon</i>	<i>Camerun</i>	<i>Congo</i>	<i>Benin</i>	<i>Costa de Marfil</i>
Población total (10 ⁶ hab)	1,1	13,9	2,7	5,6	14,1
Poblacion urbana (%)	52,2	46,4	60,2	39,9	44,7
PIB /habitante (en \$ durante1987)	4575	756	946	371	899
IDH	124	134	135	155	154
Agricultura (%)	7	41	10	38	27
Industria (%)	55	21	57	14	21
Servicios (%)	37	38	33	48	51

Fuente: FAO, 2001

5. Características del sector agropecuario en Gabón

Si realizamos un análisis comparativo del sector agropecuario en diferentes países africanos, Gabón es de lejos el que consume mas carne de animales silvestres por habitante y año.

Esto se explica por :

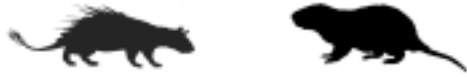
- a) El bajo nivel de producción del sector agropecuario de este país, que no tiene ninguna tradición de criar animales y
- b) la importante tradición sociocultural de la caza y la colecta.

Los otros países africanos de la zona, y en particular Camerún, la producción de carne de caza es mayor, pero tienen también una mayor capacidad en producir proteína de origen pecuario, en particular bovina.

Tabla 2: Datos de producción agropecuaria (en toneladas) en varios países africanos en 1999

<i>Indicador</i>	<i>Gabon</i>	<i>Camerun</i>	<i>Congo</i>	<i>Benin</i>	<i>Costa de Marfil</i>
Total	31 586	205 158	26 748	63 438	148 335
Bovino	1 096	89 500	1 872	23 485	45 895
Ovino	690	16 800	290	2 412	5 500
Caprino	270	14 500	770	3 891	4 650
Porcino	3 080	18 000	2 016	5 970	13 250
Pollo	3 680	20 000	5 800	21 680	51 040
Conejo	1 770	91	0	0	0
Caza	21 000	46 000	16 000	6 000	13 000
Huevos	1 980	13 600	1 140	19 440	16 000
Leche	1 575	184 000	1 050	25 075	24 000

No obstante, el elevado nivel de vida de este país centroafricano, permite que sus habitantes puedan consumir una mayor cantidad anual de productos de origen animal por capita que sus vecinos. Esto se explica por un mayor poder adquisitivo (PIB/habitante/año), y por elevado consumo de proteínas de animales silvestres y de pescado, así como también por el elevado volumen de importación de productos animales, en particular carne bovina y pollo (FAO, 2001).



Agraïments / Remerciements

Voldria agrair a la Facultat de Veterinaria, i en particular als meus Directors de tesi, Jordi Casal i Manel Lopez, tot el suport i entusiasme que han mostrat a lo llarg de tots aquests anys amb aquest treball. Igualment, a la Dra. Maite Paramio, per haber-me donat un cop de mà en els períodes difícils.

També m'agradaria agrair a Mariano Domingo, Neus Prats i al personal tècnic del Laboratori de la Unitat de Anatomia Patològica, el seu recolament tècnic en la realització de tall, anàlisi i fotografies histològiques.

Je voudrais remercier l'équipe de VSF France à Lyon, en particulier Fabrice Lainé et Bruno Rebelle pour m'avoir confié la mission de faire ce travail au Gabon en 1994.

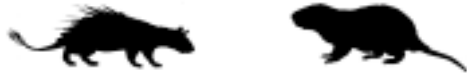
Je voudrais exprimer ma gratitude à toute mon équipe de collaborateurs au Gabon sans lesquels ce travail n'aurait été possible : Pascal Sahakua, Gaston Ekogha, Alain Charbonnier, Celestino Mve et surtout Assim Coulibaly.

Je tiens également à remercier Guy Apollinaire Mensah, Ephrem Adjanohoun, Lassissi Togbé Yewadan, Iréné Comlan et Bonaventure Dalmeida pour m'avoir appris presque tout ce que je connais maintenant sur l'aulacodiculture.

Je voudrais aussi remercier BEDIM, en particulier le Professeur Jacques Hardouin, ainsi que le Professeur J.E Cooper et sa femme Margaret pour leur soutien inconditionnel à la réalisation de ce travail.

Par ailleurs, je voudrais faire mention de Philippe Chardonnet pour avoir déposé sa confiance en moi, et je tiens aussi à remercier mes collègues du CIRAD-EMVT-en particulier Betty medouga, mais aussi Catherine Richard, François Monicat et Marie Noël de Visscher-, pour leur patience et le temps qu'ils m'ont accordé pour finir cette thèse.

Finalement, je voudrais aussi faire mention des différents bailleurs de fonds qui ont contribué à ce que le travail contenu dans cette étude puisse voir le jour, à savoir : Coopération Française, WWF Gabon, le Ministère des Eaux et Forêts du Gabon, Ministère de l'Agriculture, l'élevage et le développement rural, ECOFAC, Union Européenne et Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI).



Gabón es un país de África ecuatorial con uno de los mayores consumos de carne de caza del continente africano, alcanzando 19 Kg/habitante y año, equivalente al doble del consumo de carne bovina. Los roedores silvestres se encuentran entre las especies más apreciadas y con mayor valor comercial en el mercado local.

El objetivo principal del este trabajo consistió en evaluar si la cría de roedores silvestres puede constituir una alternativa viable para la producción de proteínas de origen animal en este país africano. Concretamente, se han considerado dos especies de roedores particularmente apreciadas: El aulácodo o rata de cañaveral (*Thryonomys swinderianus*) y el puerco espín de cola de pincel o ateruro (*Atherurus africanus*)

Partiendo de esta hipótesis, se pretendieron alcanzar los objetivos siguientes:

- 1.** Demostrar la viabilidad técnica de la cría de aulácodos en cautividad en Gabón.
- 2.** Evaluar la eficacia de un método de difusión de la cría del aulácodos a nivel de la población local.
- 3.** Realizar un seguimiento de la patología del aulácodo en cautividad en Gabón, con el fin de contribuir al conocimiento sobre las enfermedades que afectan a esta especie.
- 4.** Estudiar la viabilidad técnica de la cría de ateruros en cautividad para la producción de carne.

El capítulo 3 (sección 3.1) presenta la importancia de la rata de cañaveral o aulácodo en el África Sub-sahariana, donde esta especie ha sido investigada durante los últimos 15 años, y una estirpe ha sido adaptada a la cautividad con el objetivo de desarrollar proyectos de difusión de su cría en medio rural y periurbano. Se presenta una revisión bibliográfica sobre la biología de este roedor y el estado de su producción. También se pone de manifiesto su importancia cultural así como el valor nutricional de su carne respecto a la de otros animales domésticos. La cría del aulácodo presenta diferentes alicientes de tipo económico, nutricional y ecológico. Para la implementación de proyectos de desarrollo de su cría, se propone una metodología basada en el establecimiento de un centro demostrativo que permita formar a criadores interesados y distribuir animales reproductores entre los candidatos.

Más adelante, se presentan los resultados de un proyecto de cría de aulácodos iniciado en las afueras de Libreville, capital de Gabón en 1994 (sección 3.2.). Con el objetivo de estudiar la viabilidad técnica de esta actividad, se estableció una granja demostrativa con capacidad para 300 animales, y se importó un centenar de reproductores de Benin. La adaptación de los animales al contexto gabonés fue buena y los resultados zootécnicos no presentaron grandes diferencias respecto a los parámetros descritos en Benin. Entre 1994 y 1996, se obtuvieron 130 camadas de $4,06 \pm 1,4$ crías por parto, 1,86 partos/hembra y 6,77 crías destetadas por hembra y año. A partir de 1995, se inició la fase de difusión de tecnología a criadores locales, después de un periodo de formación en el centro experimental. Durante un seguimiento de 19 granjas en 1998, se observó una prolificidad elevada ($4,56 \pm 0,6$ crías por camada), pero una productividad numérica media de $2,48 \pm 2,22$ crías destetadas por hembra y año ($n=90$ partos). La mortalidad global fue alta (26% de la población) y la mortalidad al destete fue de 31% ($n=79$ partos). La cantidad de carne de aulácodo vendida en 1997 por 13 granjas fue de 661 Kg. (189 animales) y el precio de venta fue de 5 EURO/Kg.

Los resultados demuestran que la cría del aulácodo es técnicamente viable y que existe un amplio margen de mejora entre los criadores. Las dificultades encontradas son más sociales que técnicas. A pesar de que la producción de aulácodos puede difícilmente sustituir el enorme volumen de carne generado por la caza comercial, la cría de este roedor presenta un buen potencial para la producción de proteína animal en áreas periurbanas de Gabón.

El capítulo 4 se dedica al estudio de la patología del aulácodo en Gabón, de la cual existen muy pocos datos hasta la fecha. La sección 4.1 describe un estudio de morbilidad y mortalidad en la granja experimental de Libreville durante un periodo de 21 meses. Se realizaron necropsias de 94 de 546 animales (17,2%) de la granja y de 13 animales procedentes de otras granjas, además del análisis de 23 resultados de diagnósticos complementarios. El 28% de los casos de mortalidad se produjeron en animales jóvenes antes del destete, el 42% en animales subadultos y el 28% en adultos. La principal causa de mortalidad fueron los traumatismos, responsables del 29% de las muertes. En el 12% de los casos, la causa de la muerte se atribuyó a septicemia, y el resto de las causas detectadas fueron lesiones respiratorias (10%), problemas digestivos (5%), patología urinaria (3%) y problemas reproductivos (3%). En el 30% de los casos no se pudo identificar la causa de muerte.

El seguimiento patológico realizado permitió identificar algunas diferencias respecto a las patologías descritas en Benin y establecer las primeras referencias sobre la patología de este

animal en África Central. También permitió describir casos de neoplasia identificados por primera vez en esta especie (sección 4.2): En un periodo de 8 meses, se diagnosticaron un condroma en una hembra adulta, un hemangiosarcoma en un macho subadulto, y un condrosarcoma en una hembra subadulto. Tal incidencia de neoplasias (1,3%) en un plazo tan corto de tiempo es poco común en esta especie. A pesar de que no se pudo determinar la etiología de estas neoplasias, la descripción de estos casos permite dar fe de su existencia y enriquece la escasa base de datos sobre la patología de este roedor.

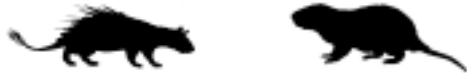
En el capítulo 5, se analiza el potencial de la cría de *Atherurus africanus*. La sección 5.1. presenta una revisión sobre su conocimiento. El ateruro es otro roedor selvático, particularmente apreciado por su carne en la Cuenca del Congo, sobre el cual muy pocos estudios se han realizado hasta el momento sobre su biología y su potencial productivo. Con un peso medio de 3 Kg., es cazado en grandes cantidades y su precio en Gabón es más elevado que el de cualquier animal doméstico o silvestre. A pesar de que su productividad en cautividad se limita a una sola cría/parto, y a 2-3 partos por año, se ha mencionado a menudo como un buen candidato para la cría en cautividad. No obstante, se ignora si esta baja prolificidad es un resultado de la cautividad o un fenómeno natural de la especie.

Para conocer el verdadero potencial productivo de este roedor, la sección 5.2 presenta un estudio histológico realizado en 22 órganos reproductores de hembras silvestres obtenidas en los mercados locales durante 18 meses entre 1995 y 1997. La morfología y estructura del ovario fue parecida a la de otros roedores hircognatos. Todas las hembras gestantes presentaron un solo feto u embrión y el número de cuerpos luteos (CL) fue de $19,9 \pm 5,4$ (diámetro = $1709 \pm 421 \mu\text{m}$), incluyendo un CL de gestación (diámetro medio = $4821 \mu\text{m} \pm 1364 \mu\text{m}$). La media de tejido luteal activo fue elevada ($115,6 \pm 1364 \text{mm}^3$). El número medio de folículos antrales fue de $24,6 \pm 9,9$. Los resultados confirman que el ateruro salvaje es también una especie mono-embriónica, pero poliovular. Esto sugiere que existe una importante mortalidad ovocitaria o embrionaria en la cual se pierde más del 95% del material biológico. Esta estrategia poco común en el mundo animal sugiere que el ateruro necesita grandes cantidades de progesterona para mantener la gestación. También, evidencia la baja capacidad reproductiva de la especie y sugiere que el puerco espín podría ser más sensible a la sobreexplotación cinegética de lo que se creía hasta ahora.

Las conclusiones de este estudio fueron las siguientes:

1. La cría de aulácodos es una actividad técnicamente viable en Gabón.
2. La cría del aulácodo puede representar una fuente de proteínas y de ingresos complementaria para el campesino residente en la zona periurbana de Libreville.
3. La evolución de los parámetros zootécnicos registrados a nivel experimental y la gran diversidad de resultados en las diferentes explotaciones privadas indican que existe un amplio margen de progreso en lo que respecta a la difusión de la cría del aulácodo.
4. La patología del aulácodo en Gabón se caracteriza predominantemente por traumatismos, patología respiratoria y septicemia. También se ha descrito por primera vez la aparición de neoplasias en esta especie.
5. La mortalidad observada en el aulácodo durante este estudio es debida en un 30% de los casos a traumatismos atribuibles al estrés y a problemas de manejo.
6. El ateruro se adapta bien a la cautividad y se reproduce con éxito en Gabón.
7. La prolificidad del ateruro es naturalmente baja y se limita a una cría por parto.
8. La cría del ateruro no es recomendable para implementar programas de difusión de este animal con fines alimentarios y económicos.
9. El ateruro es una especie poliovular que padece de forma natural una importante mortalidad ovocitaria o embrionaria que se produce probablemente antes de la implantación.

Palabras clave : Aulacodo – rata de cañaveral - *Thryonomys swinderianus* – Ateruro – *Atherurus africanus* – Roedores – Hystricognathos – zootecnia experimental – carne de caza – fauna silvestre – Gabón – reproducción – ovarios – patología – tumores



Le Gabon, pays forestier d'Afrique équatoriale est parmi les plus grands consommateurs de viande de brousse par habitant du continent africain, atteignant les 19 Kg/habitant/an, consommation équivalente au double de la consommation de viande bovine importée. Les rongeurs sauvages figurent parmi les espèces plus prisées et mieux payées du marché local.

Le but principal de ce travail a été l'évaluation de l'élevage de rongeurs sauvages comme une alternative viable à la production de protéines animales dans ce pays. En particulier, deux espèces de rongeurs ont été considérées : l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*) et l'athérure (*Atherurus africanus*). En partant de cette hypothèse, les objectifs suivants ont été recherchés :

- 1.** Démontrer la viabilité technique de l'élevage d'aulacodes en captivité étroite au Gabon.
- 2.** Evaluer l'efficacité d'une méthode de diffusion de l'élevage de rongeurs au niveau de la population locale.
- 3.** Faire un suivi de la pathologie de l'aulacode en captivité étroite dans le but d'établir un référentiel sur les maladies de cette espèce dans le contexte gabonais.
- 4.** Etudier la viabilité technique de l'élevage d'athérures pour la production de viande.

Le chapitre 3 (section 3.1.) présente l'importance de l'aulacode en Afrique subsaharienne, où cette espèce a fait l'objet d'une recherche approfondie pendant les dernières 15 années, et pour laquelle une souche d'animaux a été adaptée à la captivité étroite dans le but de développer des projets de diffusion de son élevage en milieu rural et périurbain. Une révision bibliographique sur sa biologie et un état des lieux sur sa production sont présentés. Son importance culturelle en Afrique de l'Ouest et Centrale est mise en évidence ainsi que la valeur alimentaire de sa viande vis-à-vis d'autres viandes d'animaux domestiques. Par ailleurs, l'élevage de l'aulacode présente différents avantages de type économique, alimentaire et écologique.

Pour le développement de projets de diffusion de son élevage, une méthodologie est proposée, basée sur l'établissement d'une station d'élevage qui permettrait aux candidats intéressés de se former aux techniques d'élevage et de s'approvisionner en reproducteurs.

La section 3.2. présente les résultats zootechniques d'un programme de diffusion de l'aulacodiculture démarré en zone périurbaine de Libreville, en 1994.

Une station d'élevage avec une capacité de 300 animaux fut construite en périphérie de Libreville à partir d'une centaine de reproducteurs importés du Bénin, dans le but d'adapter la technologie béninoise au contexte gabonais et de démontrer la viabilité technique de cet élevage. L'adaptation des animaux a été très bonne et les résultats zootechniques tout à fait comparables, voir supérieurs aux performances zootechniques décrites au Bénin. Entre 1994 et 1996, furent enregistrées 130 mises bas d'une moyenne de 4.06 ± 1.4 petits /portée, 1.6 portées/an et 6.77 petits sevrés /femelle/an. A partir de 1995, un programme de diffusion s'est initié auprès d'éleveurs privés, après une période de formation dans la station expérimentale. En Août 1998, un suivi sur les 19 élevages existants a été réalisé. La prolificité rencontrée a été élevée atteignant 4.56 ± 0.6 petits par portée, mais la productivité numérique moyenne de 2.48 ± 2.22 petits sevrés /femelle et an (n=90). La mortalité globale rencontrée a été élevée (26% de la population totale) ainsi que la mortalité au sevrage (31% des petits nés vivants) (n=79). Le volume total de viande d'aulacode vendu par 13 élevages en 1997 a été de 661 Kg (189 animaux) et le prix de vente a été fixé à 5 EURO/Kg.

Les résultats obtenus dans cette expérience montrent que l'aulacodiculture est une activité techniquement viable au Gabon. Il existe une grande différence de productivité entre les différents éleveurs ce qui suggère que la marge de progrès est très importante. Les difficultés rencontrées sont d'ordre social plus que technique et cette activité présente un bon potentiel pour la production de protéines animales en milieu périurbain.

Le chapitre 4 est consacré à une étude de la pathologie de l'aulacode en captivité étroite au Gabon, dans le but d'enrichir la base de données sur les maladies de cette espèce. La section 4.1. décrit une étude sur la morbidité et mortalité d'une population de 546 aulacodes en production pendant une période de 21 mois.

La réalisation de 94 autopsies d'aulacodes de la station et de 13 animaux originaires d'autres élevages de diffusion, et les résultats de 23 analyses complémentaires, ont permis de constater que 28% des morts se produisaient avant le sevrage, 42% chez des animaux subadultes et 30% chez des animaux adultes. La principale cause de mortalité identifiée a été les traumatismes (29% des cas) suivie de la septicémie (12%), de maladies respiratoires (10%), de problèmes digestifs (5%) ainsi que la pathologie urinaire et les problèmes reproductifs chez les femelles (3%). Dans 30% des cas, la cause de la mort n'a pu être

identifiée. La pathologie rencontrée, sensiblement différente de celle observée au Bénin, a permis d'établir un référentiel de base sur la santé de cet animal dans le contexte géographique de l'Afrique Centrale. La section 4.2. présente des cas de tumeurs décrites pour la première fois chez cette espèce. En une période de 8 mois, un chondrome chez une femelle adulte, un hémangiosarcome chez un mâle subadulte et un ostéosarcome chez une jeune femelle ont pu être diagnostiqués. Une telle incidence de tumeurs (1.3%) dans un délai si court est peu commun chez cette espèce. Malgré le fait que la cause de ces néoplasmes n'ait pu être identifiée, sa description permet de témoigner de leur apparition et d'enrichir la base données sur la pathologie de ce rongeur.

Le chapitre 5 analyse le potentiel de l'élevage de l'athérure. La section 5.1., présente un état des lieux sur la littérature et les connaissances de la biologie et de l'utilisation de ce rongeur forestier, très apprécié en Afrique Centrale et très peu étudié jusqu'à présent. Avec un poids moyen de 3 Kg., il est chassé de façon intensive, représente 27% des espèces rencontrées dans les marchés, et son prix atteint une valeur plus élevée que les autres viandes d'origine sauvage ou domestique. Malgré le fait que sa prolificité en captivité est faible et se limite à un petit par portée, l'athérure est souvent cité dans la littérature comme un candidat pour le mini-élevage en Afrique Centrale.

Pour vérifier si cette faible prolificité était un phénomène naturel ou un résultat des conditions de captivité, une étude histologique des ovaires et une observation des appareils reproducteurs a été menée pendant 18 mois sur 22 femelles sauvages échantillonnées sur les marchés de Libreville (Section 5.2.). La morphologie et la structure de l'ovaire de l'athérure est similaire à celle d'autres rongeurs de la même famille (Hystricognathes).

Toutes les femelles gestantes présentèrent un seul fœtus ou embryon, et le nombre de corps jaunes (CJ) fut de 19.9 ± 5.4 (diamètre moyen : $1709 \pm 421 \mu\text{m}$), et inclut un CJ de gestation ($4821 \pm 1364 \mu\text{m}$). La moyenne enregistrée de tissu jaune actif fut élevée ($115.6 \pm 73,5 \text{ mm}^3$). Le nombre moyen de follicules antraux fut de 24.6 ± 9.9 . Les résultats de cette étude confirment que l'athérure est une espèce unipare, mais polyovulaire à l'état sauvage au Gabon. Cela suggère l'existence d'une mortalité embryonnaire ou ovocitaire, au cours de laquelle se perd plus de 95% du matériel biologique produit dans chaque cycle. Cette stratégie, limitée à très peu d'espèces dans le monde animal, suggère que ce rongeur a besoin d'énormes volumes de progestérone pour mener à terme sa gestation. Il met aussi

en évidence le faible taux de reproduction de cette espèce et la possibilité de que l'athérure soit plus sensible à la surexploitation cynégétique que ce que l'on croyait jusqu'à présent.

Les conclusions de ce travail de thèse sont les suivantes :

1. L'élevage d'aulacodes pour la production de viande est une activité techniquement viable au Gabon.
2. L'élevage de l'aulacode peut représenter une source de protéines et de revenus complémentaire pour les populations locales vivant dans les zones périurbaines du Gabon.
3. L'évolution des paramètres zootechniques enregistrés au niveau expérimental et la grande diversité des résultats des différents élevages privés suggèrent qu'il existe une grande marge de progrès dans les performances zootechniques de l'aulacodiculture au Gabon.
4. La pathologie de l'aulacode au Gabon se caractérise essentiellement par des traumatismes, de la pathologie respiratoire et de la septicémie. De même, l'apparition de tumeurs a été décrite pour la première fois chez cette espèce.
5. La mortalité observée chez l'aulacode pendant cette étude est due dans 30% des cas à des traumatismes liés au stress et à des problèmes de gestion du cheptel.
6. L'athérure s'adapte bien à la captivité et se reproduit avec succès, cependant sa prolificité est très faible et se limite à un petit par portée. Il s'agit d'une espèce polyovulaire qui subit une mortalité ovocitaire ou embryonnaire importante, qui se produit probablement avant l'implantation.
7. L'élevage de l'athérure n'est pas recommandé pour le développement de programmes de diffusion dans un but de production de protéines animales.

Mots clés : Aulacode – *Thryonomys swinderianus* – Athérure – *Atherurus africanus* – Rongeurs – Hystricognathes – Elevage – viande de brousse – gibier – Gabon – reproduction – ovaires – pathologie – tumeurs.