

Recherches sur la loutre (*Lutra lutra*) et son statut en Espagne¹

par

Jordi RUIZ-OLMO² et Miguel DELIBES³

SUMMARY : recent advances in the study of otter ecology in Spain.

At the beginning of this century, the otter was widespread all over the Iberian peninsula. Its decline started in the fifties. At the present day, the otter distribution area in Spain covers about half of the country, 1327 sites (33.5 %) out of 3966 surveyed sites having been positive, especially in the western regions. The main reasons of the decline are habitat destruction, environmental pollution (mean muscular levels : 21.14 ppm of DDT and 101.38 ppm of PCBs ; n = 19), fragmentation and isolation of small otter populations and intensive use of water resources, mainly for irrigation. The state of trophic resources (namely fish) is compared with the otter distribution. A special interest is given to the situation in Andalucia where the impact of the introduction of the American crayfish has been checked. The results obtained on the reproductive activity (all the year round ; 1.72 cub/female), the social organisation (mean group size : 1.6 ind.), the feeding behaviour and the home range use (radiotracking) are also presented. Finally, the authors discuss the conservation policy measures taken during the past few years : legal protection, nature reserves, supplementary feeding, water quality improvement, legal restrictions to the use of pesticides.

RESUME

Au début du siècle, la loutre occupait pratiquement toute la péninsule Ibérique. A partir des années '50, l'espèce a régressé rapidement. En 1984-1985, la population espagnole de loutres se situait, par rapport aux autres pays européens, à un niveau moyen d'abondance (signes de présence dans 1327 stations sur 3966). La loutre est devenue rare ou a disparu dans les zones industrielles, d'agriculture intensive et de forte densité de population humaine. La contamination par les organochlorés, le déficit en eau, l'apparition d'obstacles (barrages) et l'isolement des populations sont les principales causes de régression de l'espèce. Un bilan est dressé des connaissances acquises en Espagne sur la

¹ Original : espagnol. traduction : Roland LIBOIS.

² Generalitat de Catalunya, Direcció general del Medi natural. Grau Vía de les Corts Catalanes, 612, 08007 Barcelona, Espagne.

³ Estacion biologica de Doñana, Pabellón del Perú, Avenida Maria Luisa, 5/4, 41013 Sevilla, Espagne.

biologie et l'écologie de la loutre (régime alimentaire, habitats, reproduction, densités, biométrie et comportement). Au cours des dernières années, différentes mesures ont été prises qui ont eu des effets favorables sur les populations de loutre : protection de l'espèce, des habitats, interdiction ou limitation de l'emploi des organochlorés, épuration des eaux, rempoissonnements.

Evolution de l'aire de répartition

Au début du siècle, l'aire de répartition de la loutre couvrait pratiquement toute la péninsule Ibérique, du littoral jusqu'aux plus hautes montagnes, au-dessus de 2000 mètres (BLAS-ARITIO, 1970, 1979 ; RUIZ-OLMO & GOSALBEZ, 1988). Au cours des années cinquante, soixante et septante, ce mustélidé a connu une régression très importante qui s'est marquée par une raréfaction nette dans les zones industrielles, dans les régions d'agriculture intensive et dans le tiers oriental du pays (ELLIOTT, 1983 ; DELIBES & CALLEJO, 1985).

Au cours des années 1984-85, un programme national d'enquête sur la loutre fut entrepris (DELIBES, 1990). Au total, 3966 stations ont fait l'objet d'une recherche d'indices (épreintes et traces) sur des transects de 600 m de longueur au maximum, suivant la méthode des « Otter surveys » britanniques (LENTON *et al.*, 1980 ; MASON & MACDONALD, 1986). Des signes de présence de l'espèce ont été trouvés dans 1327 stations (33,5 %), ce qui range l'Espagne à un niveau moyen d'abondance par rapport aux autres pays européens (MASON & MACDONALD, 1986).

La **figure 1** illustre les résultats de cette enquête. La loutre est devenue très rare sur le versant méditerranéen où elle manque dans les régions situées à moins de 200-300 m d'altitude. Elle a également disparu des grandes vallées du Ter, du Llobregat, de l'Ebre, du Jucar, de la Segura et du Guadalquivir où s'est développée une agriculture intensive, de même que des régions englobant les plus grandes villes, là où l'activité industrielle et la densité de population humaine paraissent incompatibles avec la présence du mustélidé. En outre, un dangereux processus de fragmentation et d'isolement des populations est perceptible et risque d'augmenter leur vulnérabilité.

La même méthode d'enquête a été reconduite après 1985 dans diverses parties de l'Espagne : Albacete (1990), Andalousie (variable), Aragon (1987, 1989), Asturies (1993), Catalogne (annuellement), Galice (1991) et Valence (variable). Ces prospections indiquent que la répartition de la loutre n'est pas stable, au contraire, elle montre une dynamique importante. En général, les populations les plus petites qui n'occupent que quelques kilomètres (probablement moins de 10 à 20 individus) sont sur la voie d'une disparition rapide. Dans les zones touchées par la destruction permanente et la fragmentation des habitats, la construction de grandes infrastructures et le déficit en eau, les populations de loutres ont subi des atteintes et sont susceptibles de disparaître dans un futur proche. Les zones où la loutre est la plus menacée correspondent aux cours d'eau à régime hydrique méditerranéen, plus sensibles aux effets de la sécheresse et à ceux de la demande en eau pour les activités humaines. Dans les autres zones, toutefois, il semble que l'on observe une tendance à la recolonisation, si l'on se réfère à l'augmentation de l'abondance des indices. Dans le nord-est, par exemple, la situation de la loutre s'est rétablie dans différentes rivières



Fig. 1. Répartition de la loutre en Espagne, d'après les résultats de l'enquête (*otter survey*) de 1984-1985 (modifié d'après DELIBES, 1990). Les zones représentées en noir correspondent aux cartes 1/50 000 où des indices ont été trouvés dans tous les sites échantillonnés ; les zones hachurées aux cartes où la loutre était présente en certains endroits et pas en d'autres ; les zones en blanc à celles où aucun indice n'a été trouvé.

Present distribution of the otter in Spain (from DELIBES, 1990, modified). Black : areas where otter signs have been found in each surveyed site of a geographical grid element (topographic map 1/50 000th); hatched : areas where otter signs have been found in some of the sites ; white : areas with no otter signs.

pyrénéennes ou pré-pyrénéennes, si l'on se réfère aux résultats du sondage 1989-90, nettement meilleurs qu'en 1984-85 (RUIZ-OLMO, 1995a). Sur la côte des Asturies, elle s'est même améliorée au cours de 1993 (C. NORES, comm. pers.). En Galice, le sondage de 1991 montre également de meilleurs résultats (CALLEJO, 1993). En revanche, la disparition de l'espèce des rivières méditerranéennes du sud de la Catalogne, de l'Aragon et du Castellon s'est confirmée. En Andalousie, la loutre fait défaut dans les zones les moins arrosées, les plus arides où l'on ne trouve même pas de site d'échantillonnage adéquat. Ainsi, l'on constate une diminution des points positifs jusque dans le sud-est, pratiquement désertique alors que dans le sud-ouest, plus humide, presque tous les sites ont donné des résultats positifs. Cette situation dans le sud de l'Espagne est en quelque sorte comparable à celle des loutres d'Afrique du Nord dont la présence est limitée par l'existence d'eau douce en surface (MACDONALD & MASON, 1984).

Causes de régression

Il ne paraît pas nécessaire de revenir sur les causes classiques de régression, comme la destruction de l'habitat ou la persécution directe (MASON & MACDONALD, 1986). Sans aucun doute, la contamination est le facteur qui a le plus joué de manière directe ou indirecte dans ce processus très rapide, tout spécialement dans les régions les plus peuplées, les zones industrielles ou d'agriculture intensive (ADRIAN *et al.*, 1985 ; JIMENEZ-PEREZ & DELIBES, 1990). Les premières analyses de contaminants ont concerné les organochlorés et les métaux lourds (HERNANDEZ *et al.*, 1985). Cependant, des recherches portant sur 5 individus provenant du sud de l'Espagne, ont montré que la contamination par ces substances n'était pas très importante. Divers auteurs ont fait une relation entre les niveaux de contamination par les organochlorés et les métaux lourds d'une part et l'état des populations de loutres d'autre part (MASON, 1989 ; MACDONALD & MASON, 1992), suggérant que la situation relativement bonne de la loutre en Espagne correspondait bien avec ce faible niveau de contamination.

Par la suite, nous avons eu l'occasion d'analyser un plus grand nombre d'exemplaires (n = 19) (RUIZ-OLMO *et al.*, sous presse). Les résultats diffèrent considérablement des premiers puisque les concentrations moyennes en organochlorés atteignent des valeurs bien plus importantes (**Tableau I**), parmi les plus élevées trouvées en Europe, et même la valeur la plus forte en ce qui concerne les DDT.

Tableau I. Valeurs moyennes des concentrations en composés organochlorés dans les tissus musculaire et hépatique de loutre (expression en ppm ou mg/kg de lipides) (d'après RUIZ-OLMO *et al.*, sous presse).

Mean levels of organochlorine residues in otter muscle and liver samples (ppm fat weight).

| | | | | |
|--------------------|----------|---------|-----------|------------|
| | | HCHs | DDTs | PCBs |
| Muscle (n = 19) | Moyenne | 2,56 | 21,14 | 101,38 |
| | Extrêmes | 0,2-9,9 | 0,4-82,9 | 4,4-1005,6 |
| Foie (n=19) | Moyenne | 1,40 | 71,81 | 135,55 |
| | Extrêmes | 0,3-5,0 | 3,2-241,8 | 9,1-974,8 |

L'Espagne est évidemment un grand pays, très hétérogène et les situations y sont très variées. C'est dans le sud-ouest que nous avons trouvé les valeurs les plus importantes alors que dans le nord, là où la loutre a été beaucoup plus tôt confinée dans les zones sauvages, les niveaux sont très faibles. Il est possible que la loutre soit actuellement très menacée dans certaines zones du sud-ouest espagnol, où l'activité économique (agriculture, industrie, tourisme) s'est particulièrement développée au cours des quinze dernières années.

Parallèlement aux études réalisées sur les tissus de loutres, des recherches ont été menées sur les poissons, de manière à caractériser le processus de biomagnification ainsi que les niveaux-seuil (données personnelles inédites). L'accent a également été mis sur les métaux lourds.

D'autres causes de régression sont typiquement méditerranéennes. Dans un pays comme l'Espagne, où l'eau manque, la première est la surexploitation des ressources hydriques (JIMENEZ-PEREZ & LACOMBA, 1991). Certains cours d'eau sont à sec en été ; le débit d'autres est fortement diminué. Ainsi JIMENEZ-PEREZ (1987) a démontré que, dans la région de Valencia (Est de l'Espagne), il n'arrive à la mer que 20 % des débits mesurés à des stations situées plus à l'intérieur des terres. L'absence ou le manque d'eau implique la diminution des possibilités de dilution des contaminants, l'eutrophisation, des modifications de la structure des ichtyocénoses (celles-ci pouvant d'ailleurs disparaître)... A cet égard, le plan hydrologique national pourrait s'avérer une menace très sérieuse pour la loutre dans les prochaines années.

Une autre cause importante de régression est l'apparition d'obstacles, principalement de barrages ainsi que l'isolement de petits noyaux de populations (RUIZ-OLMO *et al.*, 1991), phénomène à mettre en relation avec le concept de population minimum viable (SHAFFER, 1981, SOULE, 1986). Nous sommes actuellement en train d'étudier la démographie de la loutre et tentons de modéliser des populations de taille connue (RUIZ-OLMO & DELIBES, en prép.). Ces petites populations sont très sensibles à la consanguinité et à des fluctuations aléatoires tant démographiques qu'environnementales (mortalités de poissons, épizooties, catastrophes naturelles, accidents...).

JIMENEZ-PEREZ & DELIBES (1990) rapportent qu'entre 1974 et 1990, des 88 loutres dont la cause de la mort a pu être établie, 34,1 % ont été tirées, 23,9 % piégées, 15,9 % tuées dans des collisions, 14,8 % lapidées ou rouées de coups de bâton, 9,1 % tuées par des chiens et 2,3 % prises dans des filets ou des nasses de pêche. Dans le nord-est ibérique, RUIZ-OLMO (1995a) indique que les causes de mortalité varient dans le temps ($\chi^2_1 = 25,77$; $p < 0,001$; $n = 54$). La proportion de loutres tuées par l'homme est passée de 90,5 % au cours de la période 1950-1980 à seulement 22,6 % de 1981 à 1992. En revanche, la proportion des mortalités par collision est passée de 6,2 à 31,8 %. Cette étude a également mis en évidence d'autres causes de mortalité : rapt de jeunes au gîte (3,7 %), noyade au moment des crues (1,9 %), mort dans des canaux d'évacuation ou d'entrée d'eau de centrales électriques ou de piscicultures (5,6 %). Il s'avère également que les chiens (bergers, chasseurs...) constituent aussi une cause importante de mortalité.

Etat des connaissances sur la biologie et l'écologie de la loutre

La plupart des études qui ont été réalisées sur la loutre concernent son écologie alimentaire, particulièrement son régime. Les résultats des principaux travaux sont présentés au **tableau II**. Les poissons constituent les proies les plus abondantes mais là où elles sont nombreuses, les écrevisses (*Austropotamobius pallipes*) et les grenouilles peuvent se trouver en proportions importantes dans le régime. Un des traits particuliers du régime des loutres ibériques est l'importante consommation de reptiles, spécialement en été (CALLEJO, 1984 ; LOPEZ-NIEVES & HERNANDO, 1984 ; RUIZ-OLMO *et al.*, 1989 ; RUIZ-OLMO, 1995b). Dans certaines régions, les insectes aussi peuvent se trouver en grand nombre mais ils demeurent toutefois négligeables si l'on considère leur apport en

598 épreintes. Avant l'arrivée de l'écrevisse, l'anguille apparaissait dans 80 % des excréments de Lucio Bolín, suivie par des poissons de petite taille comme *Gambusia affinis* (56 %), des grands insectes (32 %), et des amphibiens anoures (28 %). Sur le ruisseau Rocina, proche de Lucio Bolín, trois années seulement après l'arrivée des écrevisses (1979), celles-ci apparaissaient déjà dans 59 % des épreintes, devancées en importance seulement par les poissons (70 %) et suivies par les amphibiens (31 %). Deux années plus tard, dans la même zone, les écrevisses se trouvaient dans 98 % des 43 épreintes récoltées alors. La fréquence des insectes était de 84 %, celle des poissons de 67 % et celle des amphibiens beaucoup plus faible : 5 %.

La loutre a donc bien accepté les écrevisses dans son régime à tel point qu'elles se sont substituées aux poissons en qualité de proie la plus fréquente dans les épreintes. Le rôle accru des grands insectes aquatiques en tant que proies de la loutre est peut-être la conséquence d'une augmentation de leur fréquence de rencontre lorsque la loutre est en train de chercher les écrevisses. La diminution des amphibiens est probablement liée à un net déclin de leur abondance dans le milieu, déclin qui s'explique au moins en partie par l'expansion de l'écrevisse elle-même.

La grande importance des écrevisses américaines dans le régime de la loutre ne se remarque aujourd'hui pas seulement dans de nombreux sites andalous mais aussi dans d'autres régions de l'Espagne. Etant donné que les écrevisses tolèrent assez bien la pollution, leur présence rend possible la colonisation par la loutre de biefs dans lesquels cette espèce ne pouvait vivre auparavant dans la mesure où les proies potentielles, principalement les poissons, n'y existaient plus. De ce fait, l'aire de répartition de la loutre en Andalousie et dans le Nord-Est de l'Espagne s'est probablement accrue au cours des dernières années mais c'est sans doute au prix d'une augmentation parallèle de la contamination de certaines populations.

D'autres travaux ont été menés sur la taille et la sélection des espèces-proies par la loutre (CALLEJO, 1988 ; RUIZ-OLMO, 1995a). Elles ont montré qu'elle ne prend habituellement pas des poissons de taille inférieure à 4-6 cm et, à la différence de ce qui est observé dans le centre et au nord de l'Europe (WISE *et al.*, 1981 ; LIBOIS & ROSOUX, 1989 ; HEGGBERGET, 1993 ; LIBOIS, 1995) a tendance, en Espagne, à sélectionner les tailles intermédiaires, préférant les poissons de taille inférieure à 20-26 cm ou à 150-200 g.

Pour l'instant, des études sont menées sur le marquage par les épreintes ou d'autres indices (NORES *et al.*, 1990 a ; DELIBES *et al.*, 1991 ; PALOMARES *et al.*, 1991 ; RUIZ-OLMO, 1995a). Il n'apparaît aucune tendance saisonnière générale bien qu'en certains endroits, les loutres tendent à marquer plus intensivement au cours des mois d'hiver, sauf en Andalousie. Par ailleurs, nous avons pu montrer qu'il existait effectivement une corrélation positive entre le nombre moyen d'épreintes et de sites de défécation par visite et la qualité apparente de l'habitat (particulièrement le degré de couverture des berges). La variabilité « intrasites » est toutefois très importante, de sorte que le nombre d'épreintes trouvées en une visite ne permet en aucune manière de prédire ce qui sera trouvé lors d'une visite ultérieure. A titre d'exemple, sur trois biefs, les nombres trouvés ont varié de 0 à 150, de 10 à 280 ou de 0 à 47 épreintes. Si nous postulons que le nombre de loutres n'a pas changé significativement au cours de la période d'étude, nous pouvons conclure que le nombre d'épreintes trouvées lors d'une visite est indépendant de la densité d'occupation de la zone par les animaux.

En ce qui concerne les facteurs d'habitat favorables à la loutre, nous avons montré que la présence de l'espèce était significativement associée à une bonne couverture végétale ou rocheuse des berges. La relation est négative et également très significative entre la présence de la loutre et les niveaux de pollution, de dérangement et d'intensification agricole. En fait, la loutre est absente des zones rurales déboisées, intensivement cultivées et très contaminées. En revanche, elle fréquente les zones montagneuses peu peuplées, où les caractéristiques des cours d'eau sont complètement opposées. Ces résultats suggèrent donc fortement que l'absence de l'espèce peut se comprendre en termes de facteurs de milieu, de sorte que d'un point de vue strictement « conservationniste », les projets de reproduction en captivité et de renforcement de population auxquels il a parfois été fait allusion n'ont guère de sens en Espagne.

Au cours des dernières années, diverses techniques reposant sur l'observation directe des loutres, parfois appuyée par la recherche d'indices ont été mises au point et nous ont permis d'obtenir les premières données sur la reproduction (RUIZ-OLMO, 1994). Dans le nord de l'Espagne, les femelles sont accompagnées en moyenne par 1,72 jeunes ($n = 18$; s.d. = 0,83 ; extrêmes : de 1 à 4).

Des recensements visuels ont également été effectués et ont permis de réaliser 139 observations directes de loutres (RUIZ-OLMO, sous presse). Sur les rivières pyrénéennes (750 à 1500 m d'altitude), les densités varient de 0,05 à 0,2 loutres observées par kilomètre. Sur les ruisseaux de moyenne montagne (400 à 700 m), plus productifs en poissons, ces densités varient entre 0,3 et 0,9 ind./km. Ces valeurs sont nettement plus élevées que dans le nord de l'Europe dans des habitats fluviaux (ERLINGE, 1968 ; SIDOROVICH, 1991). Etant donné qu'une partie des loutres passe inaperçue (0 à 33 %), les densités réelles se situeraient respectivement entre 0,05 et 0,3 et entre 0,3 et 1,2 ind./km de rivière.

Diverses recherches sur l'helminthofaune (endoparasites) sont encore en phase de réalisation (FELIU *et al.*, sous presse), de même que sur la biométrie (RUIZ-OLMO & DELIBES, en prép.). Ces dernières montrent que les loutres ibériques sont un peu plus petites que celles du centre et du nord de l'Europe. Enfin, nous devons mentionner celles qui ont trait au comportement et qui furent réalisées au moyen du radiopistage de quelques individus (RUIZ-OLMO *et al.*, 1995). Deux des animaux pistés (un jeune déplacé et une femelle adulte sauvage) ont fourni les données les plus intéressantes. Ils ont occupé, sur une période de 26 et 20 jours de pistage, des domaines vitaux respectifs de 20,7 et 11,8 km. Le déplacement maximal observé au cours d'une période d'activité (du début à la fin de la phase de locomotion quotidienne) fut respectivement de 14,4 et de 11,4 km. Au total, trois individus utilisèrent 29 gîtes de repos au cours de 45 nuits. C'était principalement des rochers, des racines et des branches d'arbre.

Conservation

Au cours des dernières années, la protection de la loutre a connu un regain d'intérêt (JIMENEZ-PEREZ, 1987 ; NORES *et al.*, 1990 b ; DELIBES, 1990) et un groupe loutre s'est créé en 1993 au sein de la Société espagnole pour la protection et l'étude des mammifères (SECEM).

Actuellement, de nombreux espaces naturels (parcs nationaux et naturels, sites naturels, réserves naturelles...) hébergent d'importantes populations de loutres. Dans certains cas, des espaces ont obtenu un statut de protection uniquement en fonction de la loutre et de la nécessité de protéger son habitat (RUIZ-OLMO, 1989). En outre, la présence de la loutre est un élément important à prendre en considération lors d'études d'incidences préalables à la construction d'infrastructures (barrages, routes, voies ferrées...).

En ce qui concerne la contamination, l'interdiction ou la limitation de l'utilisation de produits phytosanitaires organochlorés et les progrès en matière d'épuration des eaux, de même qu'une meilleure prise de conscience du public, commencent à faire sentir leurs effets. En ce qui concerne l'altération des caractéristiques physico-chimiques et biologiques des rivières, la tendance s'inverse et l'on peut affirmer qu'il y a de plus en plus de rivières et de pièces d'eau dont les conditions s'améliorent par rapport aux dernières décennies.

Par ailleurs, sur le plan local, des mesures plus directes peuvent être prises. Dans certains cas, le contrôle annuel tant des populations de loutres que de celles des poissons a justifié des réempoissonnements suite à une diminution brusque de leur abondance due à des causes non naturelles. L'alimentation de la loutre a de la sorte été assurée, ce qui a contribué à maintenir ses densités (RUIZ-OLMO, 1993).

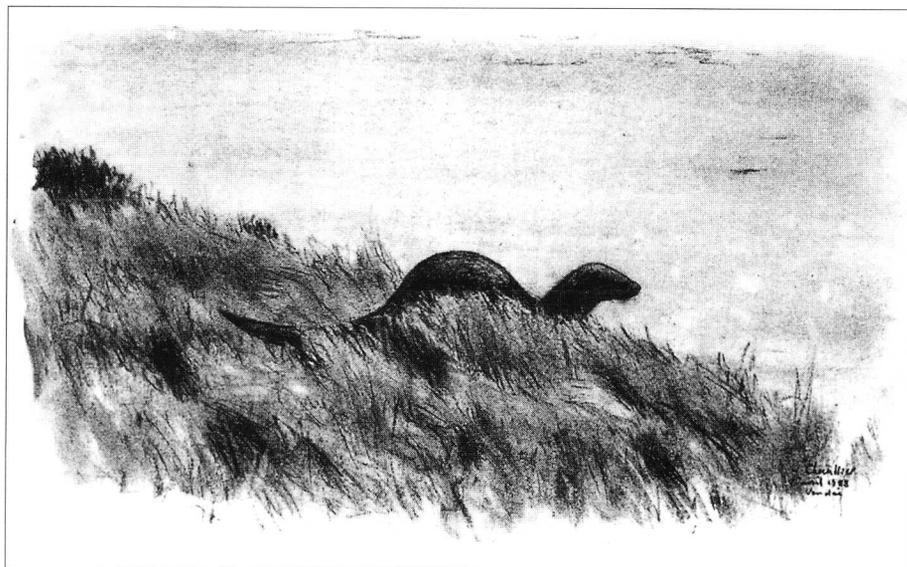
En pareil cas, et en dépit du fait qu'il subsiste de graves problèmes (spécialement sur le versant méditerranéen), la situation de la loutre semble avoir connu ses plus mauvaises heures et se situer à un point d'inflexion. Actuellement, il ne semble plus devoir être question de disparitions à l'échelle régionale mais, dans des zones étendues, une tendance à la récupération est perceptible.

BIBLIOGRAPHIE

- ADRIAN M.I. & DELIBES M. (1987). — Food habits of the otter (*Lutra lutra*) in two habitats of the Doñana National Park, SW Spain. *J. Zool., Lond.*, **212** : 399-406.
- ADRIAN M.I. & MORENO S. (1986). — Notas sobre la alimentación de la nutria (*Lutra lutra*) en el embalse de Matavacas (Huelva). *Doñana. Acta Vert.*, **13** : 189-191.
- ADRIAN M.I., WILDEN W. & DELIBES M. (1985). — Otter distribution and agriculture in Southwestern Spain. 519-526 in : *XVIIth Cong. Int. Union Game Biol.*, Bruxelles.
- ALGARIN-VELEZ S. (1981). — Problemática y perspectiva de la introducción del cangrejo. 25-31 in : *El cangrejo rojo de la marisma*. Jornadas de estudio. Ed. Junta de Andalucía, Madrid, Publicaciones agrarias.
- BLAS-ARITIO L. (1970). — *Vida y costumbres de los Mustélidos Españoles*. Serv. Pesca Cont. Caza y Parques Nac., Madrid.
- BLAS-ARITIO L. (1978). — Informe sobre la distribución de la nutria en España. 140-142 in : N. Duplaix (ed.), *Otters : Proceedings of the first working meeting of the Otter Spec. Group*, UICN, Morges.
- CALLEJO A. (1984). — *Ecología trófica de la nutria Lutra lutra (L.) en aguas continentales de Galicia y de la Meseta Norte*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- CALLEJO A. (1988). — Le choix des proies par la loutre (*Lutra lutra*) dans le nord-ouest de l'Espagne, en rapport avec les facteurs de l'environnement. *Mammalia*, **52** (1) : 11-20.

- CALLEJO A. & DELIBES M. (1985). — L'alimentation de la loutre (*Lutra lutra*) en Espagne. In : Duplaix N. & Kempf K. (eds.) : *Proceedings of the 3rd Int. Otter Coll.*, Strasbourg, November 1983.
- CALLEJO A., GUITAN J., BAS S., SANCHEZ J.L. & CASTRO A.D.E. (1979). — Primeros datos sobre la dieta de la nutria, *Lutra lutra* (L.), en aguas continentales de Galicia. *Doñana Acta Vert.*, **6** : 191-202.
- DELIBES M. (1990). — *La nutria (Lutra lutra) en España*. Serie Tècnica. ICONA, Madrid. 198 pp.
- DELIBES M. & ADRIAN M.I. (1987). — Effects of Crayfish Introduction on Otter *Lutra lutra* food in Doñana National Park, SW Spain. *Biol. Conserv.*, **42** : 153-159.
- DELIBES M. & CALLEJO A. (1985). — On the Status of the Otter in Spain. In : Duplaix N. & Kempf K. (eds.) : *Proceedings of the 3rd Int. Otter Coll.*, Strasbourg, November 1983.
- DELIBES M., MACDONALD S.M. & MASON C.F. (1991). — Seasonal marking, habitat and organochlorine contamination in otters (*Lutra lutra*) : a comparison between catchments in Andalusia and Wales. *Mammalia*, **55** (4) : 567-578.
- ELLIOT K.M. (1983). — The otter *Lutra lutra* in Spain. *Mammal Rev.*, **13** : 25-34.
- FELIU C., RUIZ-OLMO J., TORRES J., MIQUEL J., CASANOVAS J.C. & DELIBES M. (sous presse). — Helminthofauna of *Lutra lutra* in Spain. In : *Proceedings VI Int. Otter Symp.*, Pietermaritzburg, South Africa, 1993, *Habitat*.
- HEGGBERGET T.M. (1993). — *Reproductive strategy and feeding ecology of the Eurasian otter Lutra lutra*. Dr. Scient. Thesis. University of Trondheim.
- HERNANDEZ L.M., GONZALEZ M.J., RICO M.C., FERNANDEZ M.A. & BALUJA G. (1985). — Presence and biomagnification of organochlorine pollutants and heavy metals in mammals of Doñana National Park (Spain), 1982-83. *J. Environ. Sci. Health.*, **b20** (6) : 633-650.
- JIMENEZ-PEREZ J. (1987). — The otter and its conservation in the Valencian Region (E. Spain). *IUCN Otter Spec. Group Bull.*, **2** : 37-41.
- JIMENEZ-PEREZ J. & DELIBES M. (1990). — Causas de la rarificación. 169-177 in : M. Delibes, (ed.) : *La nutria (Lutra lutra) en España*. Serie Tècnica. ICONA, Madrid.
- JIMENEZ-PEREZ J. & LACOMBA I. (1991). — The influence of Water Demands on Otter (*Lutra lutra*) Distribution in Mediterranean Spain. In : Reuther C. & Röcher R., Ed.: *Proceedings V. Int. Otter Coll.*, Hankensbüttel 1989. *Habitat*, **6** : 249-255.
- LACOMBA J.I. & JIMENEZ J. (1988). — *La nutria (Lutra lutra) en Aragón*. Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes. Diputación General de Aragón. Inédito.
- LENTON E.J., CHANIN P.R.F. & JEFFERIES D.J. (1980). — *Otter Survey of England 1977-79*. Nature Conservancy Council, London.
- LIBOIS R. (1995). — Régime et tactique alimentaire de la loutre (*Lutra lutra*) en France : Synthèse. *Cah. Ethol.*, **15** (2-3-4) : 251-282.
- LIBOIS R.M. & ROSOUX R. (1989). — Ecologie de la loutre (*Lutra lutra*) dans le Marais Poitevin I. Etude de la consommation d'anguilles. *Vie Milieu*, **39** (3/4) : 191-197.
- LOPEZ-NIEVES P. & HERNANDO J.A. (1982). — Food habits of the Otter (*Lutra lutra* L., 1758) in Central Sierra Morena (Córdoba, Spain). *Acta Theriol.*, **29** : 383-401.
- MACDONALD S.M. & MASON C.F. (1984). — Otters in Morocco. *Oryx*, **18** : 157-159.
- MACDONALD S.M. & MASON C.F. (1985). — Otters, their Habitat and Conservation in Northeast Greece. *Biol. Conserv.*, **31** : 191-210.
- MACDONALD S.M. et MASON C.F. (1992). — *Status and conservation needs of the otter (Lutra lutra) in the Western Palearctic*. Council of Europe. 66 pp.
- MASON C.F. (1989). — Water pollution and otter distribution : a review. *Lutra*, **32** (2) : 97-131.
- MOLINA-VAZQUEZ F. (1987). — La pesca del cangrejo rojo americano y su influencia en el entorno del Parque de Doñana. *Rev. Est. Andaluces*, **3** : 151-160.

- NORES C., HERNANDEZ-PALACIOS O., GARCIA-GAONA J.F. & NAVES J. (1990 a). — Distribución de señales de nutria (*Lutra lutra*) en el medio ribereño cantábrico en relación con los factores ambientales. *Rev. Biol. Univ. Oviedo*, **8** : 107-117.
- NORES C., GARCIA-GAONA J.F., MARTINEZ DE ALBENIZ C. & HERNANDEZ-PALACIOS O. (1990 b). Distribución y estado de conservación de la nutria (*Lutra lutra*) en Asturias. *Ecología*, **5** : 257-264.
- PALOMARES F., DELIBES M., ADRIAN M.I., RODRIGUEZ A. & MORENO S. (1991). — Variación estacional de la frecuencia de marcaje con heces por *Lutra lutra* en el bajo Guadalquivir, Suroeste de España. *Acta Col. Luso-Esp. Ecol. Bacias Hidrogr. e Rec. Zoológicos*, pp. 313-318.
- RUIZ-OLMO J. (1988). — Creation of natural reserves to protect the otter (*Lutra lutra*) in Catalonia (N.E. Iberia). *IUCN Otter spec. Group Bull.*, **4** : 31-35.
- RUIZ-OLMO J. (1993). — Artificial food support for *Lutra lutra* in a river in Spain. *IUCN Otter Spec. Group Bull.*, **8** : 34-37.
- RUIZ-OLMO J. (1995a). — *Estudio bionómico de la nutria (Lutra lutra L.) en aguas continentales de la península Ibérica*. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona, 305 pp. + ann.
- RUIZ-OLMO J. (sous presse a). — Visual European Otter Census : a new method. *In* : *Proceedings VI Int. Otter Symp.*, Pietermaritzburg, South Africa, 1993, *Habitat*.
- RUIZ-OLMO J. (1994). — Reproducción y la observación de grupos de nutria (*Lutra lutra* L.) en el norte de España. *Miscellanea Zool.*, **17** : 225-229.
- RUIZ-OLMO J. (1995b). — The Reptiles in the diet of the Eurasian Otter (*Lutra lutra* L.) in Europe. *In* : *Llorente et al. (Eds.). Scientia Herpetologica*, 1995 : 259-264.
- RUIZ-OLMO J. & GOSALBEZ J. (1988). — Distribution of the Otter, (*Lutra lutra* L. 1758) in the NE of the Iberian Peninsula. *P. Dept. Zool. Barcelona*, **14** : 121-132.
- RUIZ-OLMO J., JIMENEZ J. & LACOMBA I. (1989). — Length of Hydrographic Basins and Population Viability of the Otter in rivers in Eastern Spain. *In* : Reuther C. & Röchert R. (Ed.) : *Proceedings V. Int. Otter Coll. Hankensbüttel. Habitat*, **6** : 255-258.
- RUIZ-OLMO J., JIMENEZ J. & LOPEZ-MARTIN J.M. (1995). — Radio-tracking of otters (*Lutra lutra* L.) in N.E. Spain. *Lutra*, **38** : 11-21.
- RUIZ-OLMO J., JORDAN G. & GOSALBEZ J. (1989). — Alimentación de la nutria (*Lutra lutra* L., 1758) en el NE de la Península Ibérica. *Doñana. Acta Vert.*, **16** (2) : 227-237.
- RUIZ-OLMO J., LOPEZ-MARTIN J.M. & DELIBES M. (in press). — Organochlorine residues in otters from Spain. *In* : *Proceedings VI Int. Otter Symp.*, Pietermaritzburg, South Africa, *Habitat*.
- SHAFFER M.L. (1981). — Minimum population sizes for species conservation. *Bioscience*, **31** : 131-134.
- SOULE M.E. (Ed.) (1987). — *Viable Populations for Conservation*. Cambridge Univ. Press.
- WISE M.H., LINN I.J. & KENNEDY C.R. (1981). — A comparison of the feeding biology of mink (*Mustela vison*) and otter (*Lutra lutra*). *J. Zool., London*, **195** : 181-213.



Fusain de J. Chevallier - Vendée - avril 1988.



Loutre. *Otter.*