

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 72 (1974-1975)
Heft: 348

Artikel: Données nouvelles sur les Sorex d'Espagne et des Pyrénées
(Mammalia, Insectivora)
Autor: Hausser, J. / Graf, J.-D. / Meylan, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-276692>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Données nouvelles sur les *Sorex* d'Espagne et des Pyrénées (Mammalia, Insectivora)¹

PAR

J. HAUSSER, J.-D. GRAF et A. MEYLAN

Service de Zoologie des Vertébrés, Station fédérale de Recherches agronomiques
de Changins, CH - 1260 Nyon

Summary. — Shrews of the genus *Sorex*, which we have studied in the Pyrenian region and in Spain, have brought us the following information : 1. *Sorex araneus pyrenaicus* MILLER, 1909, belongs to the chromosomic species B. 2. The chromosomic species A is also present in the Pyrenian region and in the Picos de Europa. 3. *Sorex granarius* MILLER, 1910, must be considered as a distinct species, regarding its karyotype as well as its morphology.

INTRODUCTION

Au cours de ces dernières années, les musaraignes du genre *Sorex* L. des Pyrénées et de la Péninsule ibérique ont fait l'objet de nombreuses études dans le cadre de recherches faunistiques régionales. HEIM DE BALSAC et DE BEAUFORT (1969) ne se prononcent pas sur la systématique des animaux récoltés sur la côte nord de l'Espagne et en Galice. Ils signalent toutefois que les spécimens de Galice sont petits et qu'ils possèdent un rostre relativement court et une cinquième unicuspidé maxillaire peu réduite. Ces caractères rapprocheraient les musaraignes de Galice de la très petite *Sorex araneus granarius* MILLER, 1910 (*Terra typica* : La Granja, Segovia). VERICAD (1970), dans une étude de la faune pyrénéenne, ainsi que GARZON-HEYDT et CASTROVIEJO (1971), qui ont prospecté tout le nord de l'Espagne, rattachent provisoirement leurs échantillons à *Sorex araneus pyrenaicus* MILLER, 1909 (*Terra typica* : L'Hospitalet, Ariège). Cette forme serait ainsi répandue de l'est des Pyrénées à la Galice. En revanche, NIETHAMMER (1956) la limite strictement à la chaîne pyrénéenne et lui trouve une grande analogie avec *Sorex araneus tetragonurus* HERMANN, 1910 (*Terra typica* : Strasbourg). Il capture de plus, au nord de Burgos, un petit exemplaire qu'il rattache à *S. a. granarius*. MALEC et STORCH (1964) maintiennent les musaraignes

¹ Travail bénéficiant du subside n° 3.769.72 du Fonds national suisse de la Recherche scientifique.

des Picos de Europa dans la sous-espèce *S. a. pyrenaicus*, mais décrivent de la région de Villaréal près de Vitoria de relativement petits individus qu'ils rapprochent de *S. a. granarius*, essentiellement d'après des critères de coloration. Enfin NIETHAMMER (1970) trouve *S. a. granarius* dans des pelotes de réjection de rapaces récoltées près de Caldas da Rainha au Portugal.

Ces derniers auteurs, ainsi que CORBET (1966) et ALMAÇA (1968) réfutent l'opinion de ELLERMAN et MORRISON-SCOTT (1951) qui font de *S. a. granarius* une sous-espèce de *Sorex caecutiens* LAXMANN, 1788 ; ils adoptent les vues de MILLER (1912) pour lequel *granarius* est une sous-espèce de *S. araneus* L. 1758.

De fait, les indications concernant les musaraignes du genre *Sorex*, pauvrement représentées dans la faune péninsulaire, sont encore très fragmentaires et permettent difficilement d'intégrer dans une synthèse les données relatives à leur répartition et à leurs relations phylétiques.

Au cours de plusieurs expéditions en Espagne, entre 1970 et 1974, nous avons pu capturer quelques exemplaires de ce genre, dont certains ont été analysés cytologiquement. Ce sont ces données que nous présentons ici, auxquelles il convient d'ajouter celles concernant l'ostéométrie mandibulaire d'animaux étudiés dans le cadre d'une recherche sur la répartition générale des espèces chromosomiques A et B de *Sorex* « *araneus* ». Ce matériel nous a été aimablement confié par M^{me} M.-C. Saint Girons, MM. F. Spitz et J. Jourdane que nous remercions ici de leur bienveillante collaboration.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le matériel étudié figure au tableau 1. Les animaux ayant fait l'objet d'une étude chromosomique sont indiqués par un astérisque. Les préparations cytologiques ont été effectuées suivant la méthode décrite précédemment (MEYLAN, 1967). Les quatre mesures de la mandibule, sélectionnées pour différencier les types chromosomiques A et B de *S. « araneus »*, ont été relevées chez tous les animaux selon la méthode récemment publiée (HAUSSER et JAMMOT, 1974). D'autres mesures mandibulaires ont été prises sur nos propres spécimens, ainsi que certaines mesures crâniennes. Les plus importantes sont reportées au tableau 2, en centièmes de millimètre pour les mesures de la mâchoire, prises à l'aide du « Censor » Wild, et en dixièmes de millimètre pour les mesures crâniennes.

DONNÉES CHROMOSOMIQUES

Deux ♂♂ de *Sorex « araneus »* provenant de Porté-Puymorens (Pyrénées orientales) ont pu être analysés. A notre grande surprise, ces individus se rattachent incontestablement au type chromosomique B (voir MEYLAN et HAUSSER, 1973). Le nombre diploïde (2N) est égal

Localité	n	Espèce	Matériel
Portet d'Aspet (Hte Garonne) F	1*	<i>S.</i> "araneus" type A	pers.
Garin, id.	1	id.	Muséum Genève
Bergouey (P. atlantiques) F	9	id.	F. Spitz
Pardies, id.	5	id.	id.
Estavar (P. orientales) F	2	<i>S.</i> "araneus" type B	J. Jourdane
Ur, id.	3	id.	id.
Villeneuve, id.	2	id.	id.
Onzes, id.	2	id.	id.
Les Bouillouses, id.	1	id.	M.C. St Giron
Porté-Puymorens, id.	5 (2*)	id.	pers.
Pont d'Espagne (Htes Pyrénées) F	1	id.	M.C. St Giron
Lac d'Orédon, id.	2	id.	id.
Vallée d'Ossau (P. atlantiques) F	1	id.	id.
Peña de Oroel (Huesca) E	1	<i>S.</i> "araneus" type A	pers.
Soto de Sajambre, Picos de Europa (Leon) E	1	id.	pers.
Fuente Dé, Picos de Europa (Santander) E	1*	id.	pers.
Candelario (Salamanca) E	5 (1*)	<i>S. granarius</i>	pers.

TABLEAU 1. — Provenance du matériel étudié. Les individus ayant fait l'objet d'une analyse chromosomique sont indiqués par un astérisque.

à 27 pour l'un et à 28 pour l'autre, avec un nombre fondamental (NF) de 40. Les paires autosomiques 6, 7 et 8 sont présentes sous forme d'acrocentriques chez le premier spécimen, le second étant hétérozygote pour la paire 6. Ces individus appartiennent sans aucun doute à la sous-espèce décrite par MILLER (1909) *Sorex araneus pyrenaicus* dont la *Terra typica*, L'Hospitalet en Ariège, est à quelque 5 km de là. *S. a. pyrenaicus* se rapporte donc au groupe B, qui n'était pas connu jusqu'ici en France à l'ouest des Alpes, du Jura et des Vosges.

En revanche, un individu ♀ du col du Portet d'Aspet (Haute-Garonne) déjà étudié dans un travail précédent (MEYLAN, 1965) se rapporte au type A ($2N = 22$, $NF = 44$). C'est également le cas de la ♀ que nous avons analysée de Fuente Dé dans les Picos de Europa. Bien que fragmentaires, ces données nous permettent déjà d'exclure les animaux de cette dernière région de la sous-espèce *S. a. pyrenaicus*.

Enfin, nous avons pu étudier le caryotype d'une ♀ provenant d'un lot de très petits sujets de la forme *granarius* capturés à Candelario près de Béjar, dans le sud de la province de Salamanca. Or cet animal est doté de 34 chromosomes, avec un NF de 38. Ce caryotype, représenté à la figure 1, se caractérise par la présence de deux paires d'éléments métacentriques, l'une de grande, l'autre de petite taille. Tous les autres chromosomes sont acrocentriques, de longueur assez régulièrement

	S. "araneus" type A	S. "araneus" type B	S. granarius	S. caecutiens
Mandibule :				
Longueur mesurée de l'encoche sigmoïde inférieure à l'alvéole de l'incisive	674 (655-691) n = 5	691 (667-726) n = 19	621 (603-645) n = 5	535
Longueur du condyle mesurée vers l'arrière à partir de la même origine	128 (113-144) n = 5	118 (101-136) n = 19	115 (107-125) n = 5	98
Hauteur de la mandibule	457 (442-479) n = 5	455 (444-478) n = 10	413 (406-419) n = 5	355
Longueur de la rangée dentaire sans l'incisive	548 (519-563) n = 5	540 (519-557) n = 5	484 (474-497) n = 5	447
Longueur M ₁ - M ₃	387 (366-398) n = 5	386 (366-394) n = 5	354 (339-363) n = 5	321
Crâne :				
Longueur condylobasale	194 (191-199) n = 5	193 (185-195) n = 8	176 (174-177) n = 5	163
Largeur du crâne	95 (94-97) n = 4	96 (93-100) n = 8	90 (86-93) n = 5	81
Largeur du rostre au niveau de la M ²	51 (48-52) n = 5	48 (47-50) n = 5	48 (47-50) n = 5	38
Largeur du rostre au niveau du rétrécissement interorbitaire	37 (36-38) n = 5	37 (36-38) n = 5	36 (35-38) n = 5	32
Largeur des apophyses postglenoïdes	54 (53-55) n = 5	55 (52-58) n = 5	51 (50-52) n = 5	45

TABLEAU 2. — Valeurs moyennes et extrêmes de quelques mensurations mandibulaires (en centièmes de mm) et crâniennes (en dixièmes de mm). A titre de comparaison, un individu de *Sorex caecutiens* a été ajouté aux espèces étudiées.

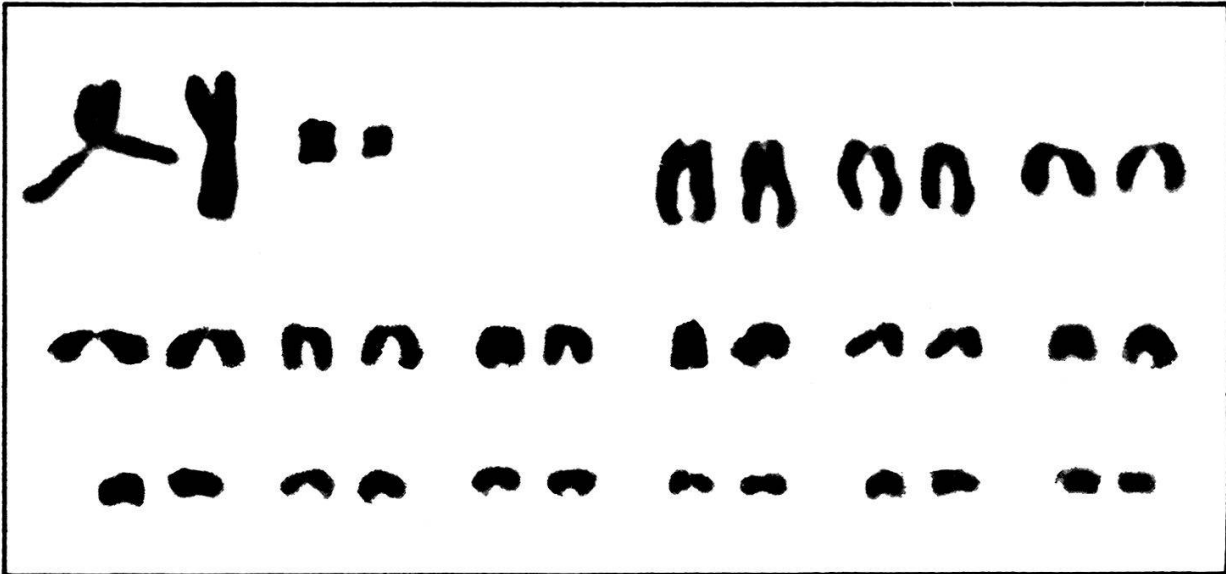


Fig. 1. — Caryotype de *Sorex granarius*, ♀. Candelario (Salamanca), Espagne. Rate $\times 2500$.

décroissante. Un $2N$ identique, mais avec un NF de 36 nous avait déjà été signalé par ORTIZ (*comm. pers.*) pour des sujets du centre de l'Espagne.

Ce dernier caryotype s'écarte aussi bien de celui de l'espèce A de *S. « araneus »*, qui ne présente que des chromosomes à centromère intercalaire (♀ $2N = 22$, NF = 44) que de celui de l'espèce polymorphe B, où trois paires au moins sont présentes sous forme de métacentriques (♀ $2N = 20$ à 32, NF = 40). Il ne ressemble d'autre part absolument pas à celui de *S. caecutiens* décrit par SKAREN et HALKKA (1966) et FREDGA (1970), qui comporte 42 chromosomes avec un NF de 82. Les vues de ELLERMAN et MORRISON-SCOTT (1951) doivent donc être définitivement rejetées.

Comme le seul individu analysé est une ♀, il ne nous est pas possible de définir la nature des chromosomes sexuels, et par conséquent, de placer *S. granarius* dans le groupe *araneus-arcticus* caractérisé par un trivalent sexuel $X-Y_1Y_2$ ou de l'en exclure. Plusieurs arguments militent cependant en faveur de la première hypothèse. Les éléments de la paire de grands métacentriques correspondent bien, tant par la taille relative que par l'indice centrométrique, au X métacentrique des formes de ce groupe, alors que la plupart des autres espèces du genre possèdent des chromosomes sexuels acrocentriques. D'autre part, un $2N$ aussi bas ne se rencontre guère dans le genre *Sorex* en dehors du groupe *araneus-arcticus* (FEDYK et IVANITSKAIA, 1972, MEYLAN et HAUSSER, 1973). Seule l'analyse d'un ♂ permettra d'établir définitivement la position cyto-phylétique de *S. granarius*. Si cette dernière participe peut-être du groupe *araneus-arcticus*, les différences caryologiques entre cette forme et les autres représentants européens du groupe n'autorisent toutefois pas de pousser cette analogie au niveau spécifique. Elle doit donc être considérée comme une espèce : *Sorex granarius* MILLER, 1910.

ÉTUDE MORPHOLOGIQUE ET RÉPARTITION

Nous avons appliqué aux *Sorex* étudiés dans ce travail la discriminante basée sur des mesures de la mandibule qui permet de différencier les *S. « araneus »* de types chromosomiques A et B (HAUSSER et JAMMOT, 1974). Bien que *S. a. pyrenaicus* soit plus petit que les sujets de type B étudiés jusqu'ici, cette méthode donne des résultats satisfaisants dans l'ensemble. Sur 38 individus attribués à l'un ou l'autre type sur la base de la formule chromosomique ou de la morphologie générale de la mandibule, 4 seulement, soit un peu plus de 10 %, fournissent pour la discriminante des valeurs qui les placent en dehors de leur groupe systématique. Ils se répartissent comme suit :

Porté-Puymorens	Type B	2 sur 5 (dont un analysé cytologiquement)
Ur	Type B	1 sur 3
Pardies	Type A	1 sur 5 (crânes provenant de pelotes de réjection de rapaces)

Dans ce dernier cas, l'individu en question s'éloigne fortement de la valeur de séparation et doit être considéré comme un sujet de type B. Le rapace l'a peut-être capturé dans les Pyrénées proches lors d'une phase d'erratismo.

La mandibule de *S. a. pyrenaicus* conserve les caractéristiques principales de celles du type B d'Europe centrale : condyle petit et plutôt grêle, encoche sigmoïde supérieure resserrée, foramen mandibulaire peu marqué et s'avancant assez loin sous une fosse temporale interne triangulaire, apophyse coronoïde déjetée vers l'arrière. Le spicule coronoïde est constamment allongé et dirigé vers l'arrière. La sous-espèce pyrénéenne se distingue cependant des formes B de Suisse et d'Alsace par sa taille (tab. 2), par une réduction assez nette des unicuspidés et un certain recul du foramen mentonnier. Le crâne paraît raccourci et plus massif. L'importance de la réduction de la cinquième unicuspidé maxillaire est très variable, comme dans toutes les populations que nous avons étudiées ; nous doutons qu'elle puisse fournir des indications systématiques valables.

Nous avons trouvé *S. a. pyrenaicus* dans différentes localités des Pyrénées orientales, ainsi qu'en certains points situés plus à l'ouest, mais toujours assez proches de la ligne de crête de la chaîne montagneuse (tab. 1 et fig. 2). Dans tous les cas, ces localités sont situées à plus de 1000 m d'altitude. Cette situation nous rappelle celle que l'on trouve en Suisse dans le Jura et l'ouest des Alpes, où le type B occupe toutes les hauteurs alors que la forme A ne dépasse guère 1000 m. NIETHAMMER (1956) a trouvé *S. a. pyrenaicus* à Seo de Urgel, sur le versant espagnol des Pyrénées ; il est probable qu'une partie du matériel de VERICAD (1970) appartienne aussi à cette sous-espèce, du moins celui qui provient de localités de haute altitude.

Notre faible échantillon de *S.* « *araneus* » du type A d'Espagne et du massif pyrénéen ne permet pas un examen morphologique approfondi. Tout au plus peut-on dire que ces musaraignes conservent un condyle articulaire massif, une fosse ptéridoïde en général ovoïde et se maintiennent, pour l'ensemble des mesures effectuées, dans la marge de variation observée jusqu'ici (tab. 2).

En revanche, le matériel de Bergouey et de Pardies (Pyrénées atlantiques), provenant de pelotes de rapaces récoltées à basse altitude, est assez différent. Les mensurations de ces sujets ne sont pas incluses dans notre tableau. Ces musaraignes sont plus petites que les autres individus de type A étudiés dans ce travail : la longueur de la mandibule, sans le condyle et jusqu'à l'alvéole de l'incisive, (mesure α de la discriminante) est en moyenne de 6,38 mm (6,14 — 6,59, $n = 13$) et la hauteur mandibulaire, de 4,39 mm (4,16 — 4,60, $n = 13$). Ces *Sorex* appartiennent

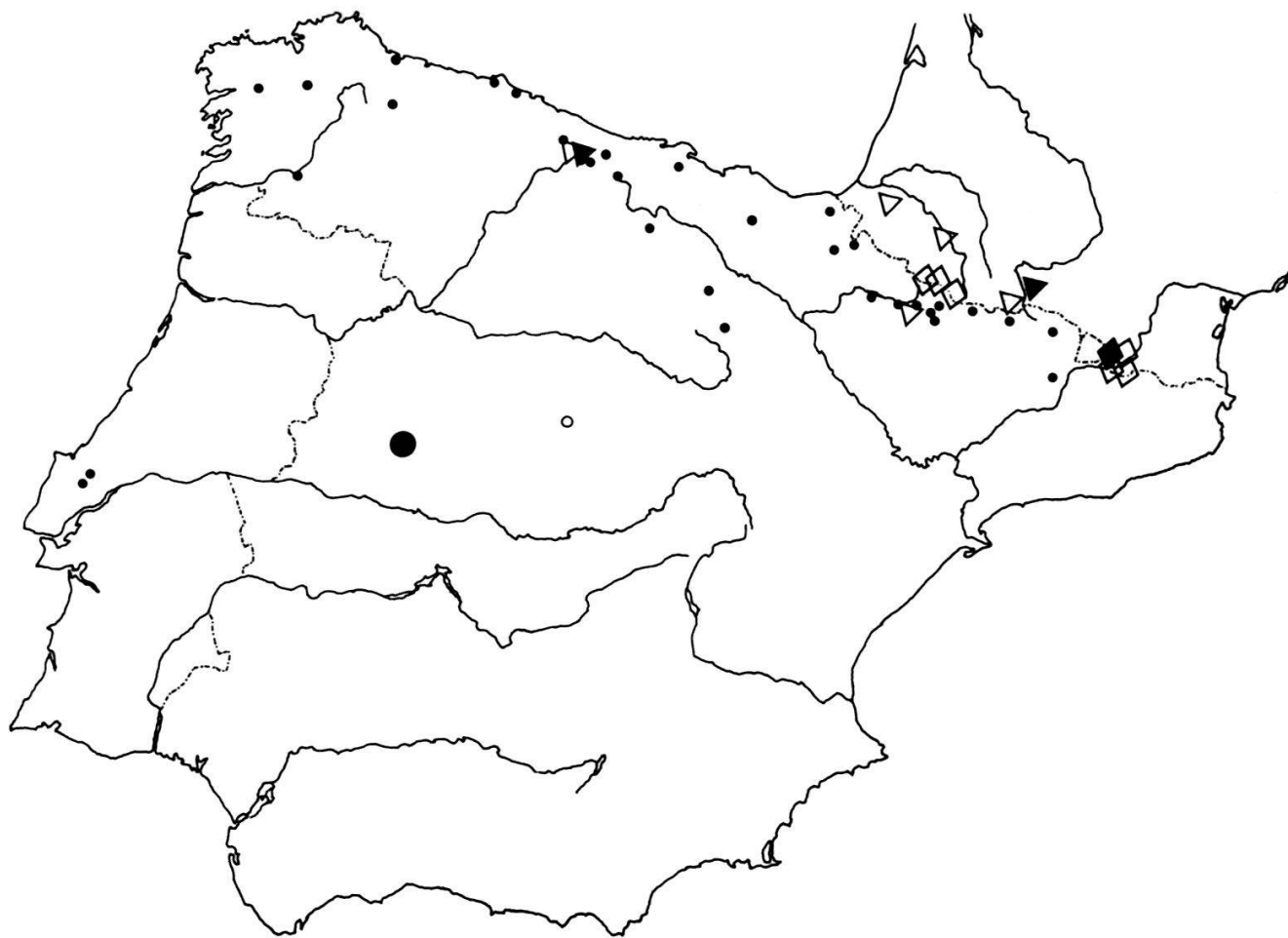


Fig. 2. — Carte des localités mentionnées dans ce travail. Losange : *Sorex* « *araneus* » *pyrenaicus*, espèce chromosomique B. Triangle : *S.* « *araneus* », espèce chromosomique A. Cercle : *S. granarius*. Les signatures pleines indiquent les localités où des analyses chromosomiques ont été effectuées. Les données de la littérature sont représentées par des points et le *Terra typica* de *S. granarius* par un petit cercle.

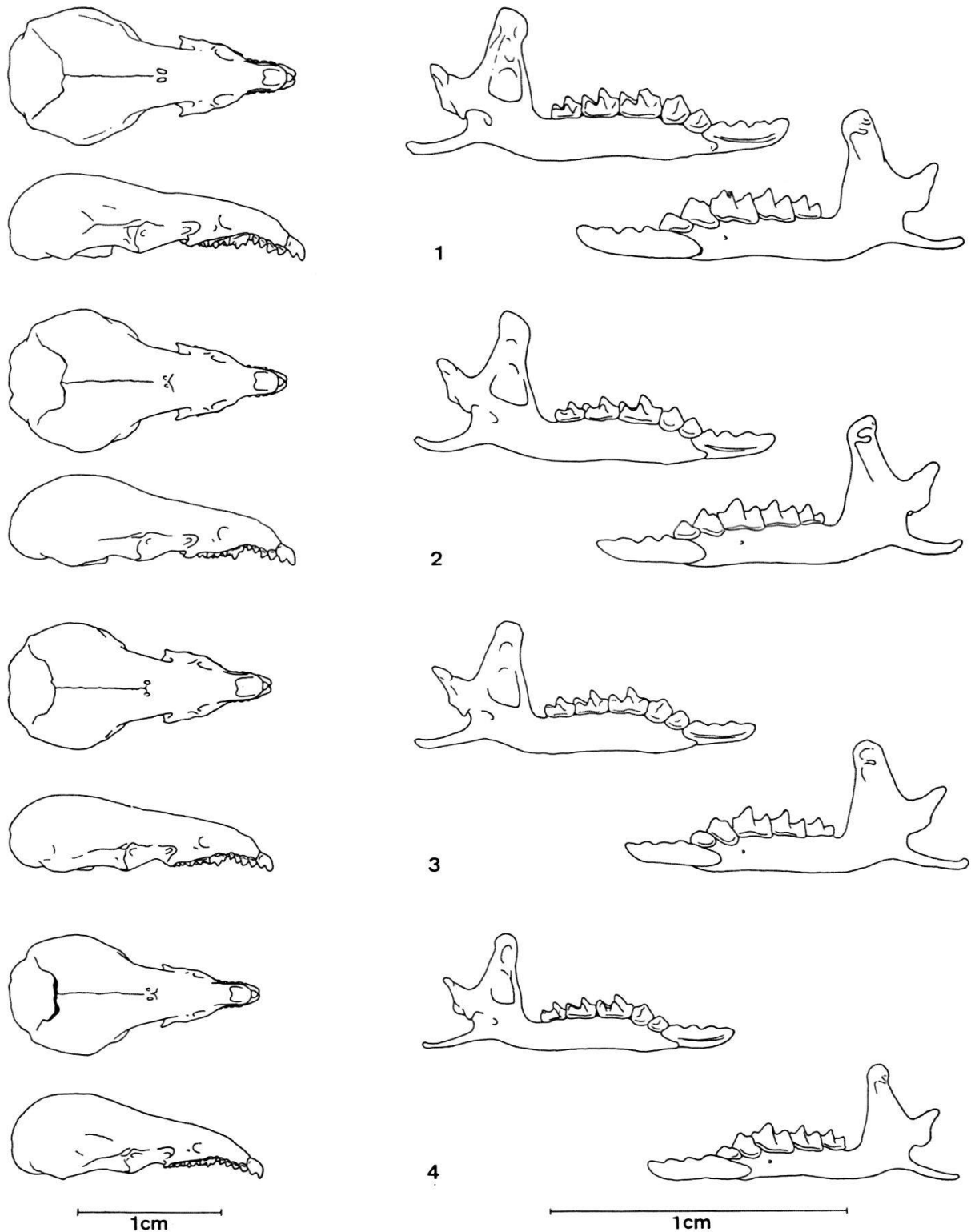


Fig. 3. — Comparaison des crânes et des mandibules des espèces étudiées, ainsi que de *Sorex caecutiens*.

1. *S.* « *araneus* », espèce chromosomique A, ♀. Fuente Dé (Santander), Espagne.
2. *S.* « *araneus* » *pyrenaicus*, espèce chromosomique B, ♂. Porté-Puymorens (P. orientales), France.
3. *S. granarius*, ♀. Candelario (Salamanca), Espagne.
4. *S. caecutiens*, ♀. Inari, Finlande.

à la série de petites formes que l'on trouve sur toute la côte atlantique française de Jersey aux Pyrénées (sous-espèces *fretalis*, *santonus* et *euronotus*, voir MILLER, 1912). Tous les individus dont les chromosomes ont pu être étudiés jusqu'à présent se rattachent bien au type A (FORD et HAMERTON, 1970; MEYLAN et HAUSSER, 1973). Ces formes sont caractérisées par une longueur condylobasale se situant autour de 18,5 mm. Nous sommes tentés d'y relier les spécimens décrits sous le nom de *granarius* par MALEC et STORCH (1964) à Villaréal. Comme l'a souligné NIETHAMMER (1970), les différences de coloration peuvent être dues à la saison de capture et elles dépendent en plus du microclimat (SCHRÖPFER, 1972).

Nous aurions ainsi des *Sorex* « *araneus* » de type A de taille normale dans les régions montagneuses, en Haute-Garonne, près de Jaca (Huesca) et dans les Picos de Europa et des animaux plus petits dans les biotopes de basse altitude à climat atlantique, Basses-Pyrénées, région de Villaréal et probablement toute la côte cantabrique.

Avec une longueur condylobasale moyenne de 17,6 mm, les *S. granarius* de Candelario correspondent parfaitement aux mensurations données par MILLER (1912) pour l'Espagne et à celles de NIETHAMMER (1970) pour le Portugal. La discriminante les classerait du côté de A, ce qui indique un condyle relativement important ; cependant en plus de leur taille particulièrement petite, leur caryotype les en distingue immédiatement (cf. ci-dessus).

Nous avons comparé le crâne et les mandibules de *S. granarius* aux autres espèces examinées dans ce travail ainsi qu'à *S. caecutiens* (tab. 2 et fig. 3). Le crâne de *S. granarius* présente, en vue supérieure et en vue latérale, un rostre aussi large et élevé que celui des formes nettement plus grandes de *S. « araneus »*, mais en revanche beaucoup plus court. Cela donne à tout le crâne une apparence massive qui contraste avec le rostre effilé des types A et B de *S. « araneus »* et surtout de *S. caecutiens*. En vue latérale, on peut encore constater une atténuation assez marquée de la concavité interorbitaire ; le profil dorsal est ainsi beaucoup plus droit que dans les autres formes. L'ossature de la mandibule, aussi robuste que dans le type A, offre une apparence fort éloignée de celle de *S. caecutiens* qui paraît porter des dents démesurées sur une rame mandibulaire fragile. La fosse temporale interne est en général semblable à celle du type B, triangulaire et inclinée vers l'avant. Si la longueur du maxillaire inférieur de *S. granarius* recouvre fortement la même mesure chez les petites formes du type A, la hauteur mandibulaire est plus faible ; pour notre échantillon, un seul individu de type A est compris dans les valeurs maximales de *S. granarius* (voir plus haut et tab. 2). Comme à notre connaissance le crâne de *S. granarius* n'a jamais fait l'objet d'une illustration correcte, nous donnons à la figure 4 le dessin de l'un de nos exemplaires.

CONCLUSION

L'étude chromosomique et ostéométrique de quelques musaraignes du genre *Sorex* récoltées en Espagne et dans les Pyrénées, si elle ne résout pas tous les problèmes posés par ces Insectivores de la Péninsule ibérique, apporte toutefois de précieux renseignements. Il nous faut une fois de plus rendre hommage à la finesse d'observation de MILLER qui, en 1909, a reconnu dans les musaraignes des Pyrénées orientales une forme particulière : *Sorex araneus pyrenaicus*. Celle-ci se distingue en effet par son

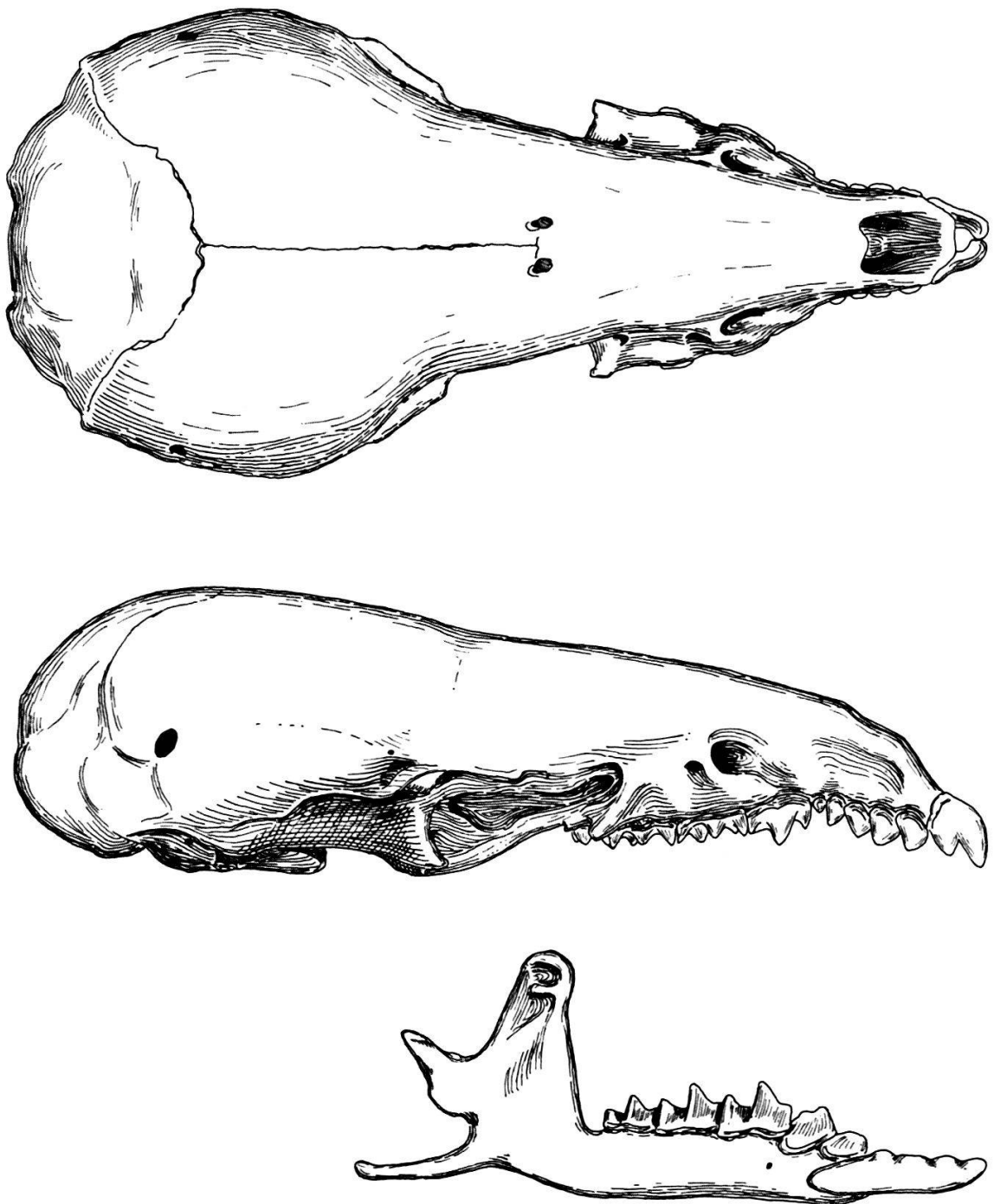


Fig. 4. — Crâne de *Sorex granarius*, ♀. Candelario (Salamanca), Espagne.

caryotype des autres formes de la région et se place dans l'espèce chromosomique B. NIETHAMMER (1956) rapproche fort justement *S. a. pyrenaicus* de *S. a. tetragonurus* d'Alsace, caractérisé par le même caryotype (MEYLAN et HAUSSER, 1973). L'examen ostéométrique du matériel des Pyrénées confirme de plus la valeur de la discriminante établie pour séparer les espèces chromosomiques A et B de *S. « araneus »* (HAUSSER et JAMMOT, 1974), bien que *S. a. pyrenaicus* présente quelques différences assez frappantes d'avec les formes B d'Europe centrale.

La répartition géographique de *S. a. pyrenaicus*, limitée aux plus hautes vallées du massif pyrénéen, semble indiquer que là, comme en Suisse, cette forme a trouvé en altitude une zone-refuge. En effet, le type A est présent de part et d'autre de la chaîne, où il monte assez haut (col du Portet d'Aspet, 1100 m environ). Il semble de plus occuper toute la cordillère cantabrique et particulièrement les Picos de Europa.

L'étude du caryotype de *S. granarius* permet d'affirmer que cette petite musaraigne est une espèce distincte aussi bien des types A et B de *S. « araneus »* que de *S. caecutiens*. La localité où nous l'avons trouvée (fig. 2) est située entre la Sierra de Guadarama, d'où elle a été décrite, et les localités portugaises mentionnées par NIETHAMMER (1970). Ceci permet de supposer que, contrairement à ce qu'avancé cet auteur, elle doit se trouver tout au long des chaînes de montagnes qui séparent les deux Castilles et qui bénéficient d'une pluviosité relativement abondante. Les animaux de Caldas da Rainha (Portugal) ont ainsi autant de chance d'être en contact avec ceux de la Sierra de Guadarama qu'avec ceux de Galice rapportés à *S. granarius* par CABRERA (1914).

Résumé. — Les musaraignes du genre *Sorex* étudiées en Espagne et dans la région pyrénéenne fournissent les renseignements suivants : 1. *Sorex araneus pyrenaicus* MILLER, 1909, appartient à l'espèce chromosomique B. 2. L'espèce chromosomique A est également présente dans les Pyrénées et les Picos de Europa. 3. *Sorex granarius* MILLER, 1910, doit être considéré comme une espèce distincte, tant par son caryotype que par sa morphologie.

Zusammenfassung. — Untersuchungen der Spitzmäuse der Gattung *Sorex* aus Spanien und den Pyrenäen liefern uns folgende Angaben : 1. *Sorex araneus pyrenaicus* MILLER, 1909, gehört zur Chromosomenart B. 2. Die Chromosomenart A ist sowohl in den Pyrenäen wie in Picos de Europa vertreten. 3. *Sorex granarius* MILLER, 1910, muss in Betracht ihres Karyotyps sowie ihrer Morphologie als eigene Art angesehen werden.

BIBLIOGRAPHIE

- ALMAÇA, C. 1968. — La Faune Mammalogique du Portugal dans la Checklist of Palaearctic and Indian Mammals, 1951, par ELLERMAN et MORRISON-SCOTT. *Arquivos do Museu Bocage* 2^a, V-IX.
- CABRERA, A. 1914. — Fauna ibérica — Mammíferos. *Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.*

- CORBET, G. B. 1966. — The terrestrial mammals of Western Europe. Foulis & Co, London.
- ELLERMAN, J. R. et MORRISON-SCOTT, T. C. S. 1951. — Checklist of Palaearctic and Indian mammals 1758 to 1946. *British Museum, London*.
- FEDYK, S. et IVANITSKAIA, E. Y. 1972. — Chromosomes of Siberian shrews. *Acta Ther.* 27, 475-492.
- FORD, C. E. et HAMERTON, J. L. 1970. — Chromosome polymorphism in the common shrew, *Sorex araneus*. In: BERRY, R. J. et SOUTHERN, H. N. (Ed.): Variation in mammalian populations. *Symp. zool. Soc. Lond.* 26, 223-226.
- FREDGA, K. 1970. — Chromosomes of the masked shrew (*Sorex caecutiens* Laxm.). *Hereditas* 60, 269-271.
- GARZON-HEYDT, J. et CASTROVIEJO, S. y J. 1971. — Notas preliminares sobre la distribución de algunos micromamíferos en el norte de España. *Säugetierk. Mitt.* 19, 217-222.
- HAUSSER, J. et JAMMOT, D. 1974. — Etude biométrique des mâchoires chez les *Sorex* du groupe *araneus* en Europe continentale (Mammalia, Insectivora). *Mammalia* 38, 324-343.
- HEIM DE BALZAC, H. et DE BEAUFORT, F. 1969. — Contribution à l'étude des micromammifères du Nord-Ouest de l'Espagne. *Mammalia* 33, 630-658.
- MALEC, F. et STORCH, G. 1964. — Einige Kleinsäuger aus Nordspanien. *Z. Säugetierk.* 29, 220-230.
- MEYLAN, A. 1965. — Répartition géographique des races chromosomiques de *Sorex araneus* L. en Europe (Mammalia, Insectivora). *Rev. suisse Zool.* 72, 636-646.
- 1967. — Formules chromosomiques et polymorphisme robertsonien chez *Blarina brevicauda* (Say) (Mammalia, Insectivora). *Can. J. Zool.* 45, 1119-1127.
- et HAUSSER, J. 1973. — Les chromosomes des *Sorex* du groupe *araneus-arcticus* (Mammalia, Insectivora). *Z. Säugetierk.* 38, 143-158.
- MILLER, G. S. 1909. — Twelve new European mammals. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 8th ser., III, 415-422.
- 1910. — Descriptions of six new European mammals. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 8th ser., IV, 458-461.
- 1912. — Catalogue of the Mammals of Western Europe (Europe exclusive of Russia). *British Museum, London*.
- NIETHAMMER, J. 1956. — Insektenfresser und Nager Spaniens. *Bonn. Zool. Beitr.* 7, 249-295.
- 1970. — Über Kleinsäuger aus Portugal. *Bonn. Zool. Beitr.* 21, 89-118.
- SCHRÖPFER, R. 1972. — Untersuchungen zur Farbvariation der Waldspitzmaus, *Sorex araneus* L. (Insectivora, Soricidae), und der Waldmaus, *Apodemus sylvaticus* L. (Rodentia, Muridae), in Populationen Nordwestdeutschlands. *Z. Säugetierk.* 37, 327-359.
- SKARÉN, U. et HALKKA, O. 1966. — The karyotype of *Sorex caecutiens* Laxmann. *Hereditas* 54, 376-378.
- VERICAD, J.-R. 1970. — Estudio faunístico y biológico de los mamíferos montaraces del Pirineo. *P. Cent. pir. Biol. exp.* 4, 7-229.