

# Différences saisonnières dans la répartition des activités quotidiennes du bouquetin, *Capra pyrenaica*, de Cazorla

par Paulino FANDOS

Unidad de Zoología Aplicada, Apto 127, Alcalá de Henares,  
Madrid, España

**Summary.** — During a general and systematic sample, using the frequencies of specimens which were doing one of the more frequent activities : eating, moving, resting, it is described for the Spanish ibex (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838) the tendency to do these activities at different hours of the day, according to the seasons of the year. In winter, activities that involve movements are done during the central hours of the day, meanwhile in summer, on contrary, the ibex uses the dark and twilight hours as well as the sunrise period. The reason of those differences can be found in the temperature, having been checked that there is a dependence between temperature of the environment and general activity.

**Résumé.** — A l'occasion d'un échantillonnage général et systématique, on a observé des bouquetins (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838) au cours de leurs activités les plus souvent répétées : prise de nourriture, déplacement et repos, et on a constaté leur tendance à réaliser plus fréquemment ces activités à différentes heures de la journée suivant la saison. En hiver, les activités qui impliquent des mouvements sont réalisées au milieu de la journée, alors qu'en été, au contraire, le bouquetin de Cazorla se déplace pendant la nuit ainsi qu'au lever et au coucher du soleil. Ces différences peuvent être liées à la température, puisqu'il existe une relation entre la température de l'environnement et l'activité générale.

## INTRODUCTION

Le bouquetin de Cazorla (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838) est un endémique et on peut aussi le considérer comme l'un des mammifères les plus représentatifs de la faune ibérique. Malgré ces caractéristiques et l'importance scientifique et économique qu'il représente, il n'a été que peu étudié ; signalons les travaux de Cabrera (1911, 1914) au début du siècle et ceux réalisés plus récemment (Palacios *et al.* 1978 ; Alados 1984 ; Martinez *et al.* 1985 ; Vigal et Machordom 1985 ; Fandos 1986).

Une des caractéristiques les plus importantes dans l'étude du comportement individuel est l'étude de la répartition et la durée des activités principales tout au long de la journée. Quand elles sont réalisées de façon séquentielle, on peut définir le rythme quotidien (Bubenik 1960).

Les premières études qui ont abordé cette caractéristique ont permis de classer les espèces en diurnes et nocturnes. En ce qui concerne les ongulés, on a abouti à la classification suivante : *Ovis canadensis* comme espèce nocturne (Geist 1971) ; *Ovis dalli* comme espèce crépusculaire (Hoefs 1974) ; les rupicaprins des genres *Oreamus* ou *Rupicapra* (Christie 1964 ; Geist 1965) et le mouton sauvage (Jewell et Grubb 1974) comme espèces diurnes.

L'importance de ces études réside dans les implications écologiques qu'elles entraînent et dans la mise en évidence des facteurs aussi bien abiotiques (photopériode, température, précipitations, etc.) que biotiques (prédation, concurrence, disponibilité et qualité des aliments, etc.) (Bubenik 1960).

Le présent travail, basé sur l'observation de plusieurs individus chaque fois, décrit la répartition des activités les plus représentatives pendant le jour et souligne le lien qu'elles ont avec la température de l'environnement, un des facteurs qui peut expliquer les variations saisonnières des activités.

## MÉTHODOLOGIE

Un échantillonnage mensuel a été réalisé tout au long de l'année avec pour objectif de prendre contact avec le plus grand nombre possible d'individus, selon la méthode développée par Dzieciolwski (1976, 1979) et Suring et Vohs (1979) au cours de l'étude de plusieurs populations d'ongulés.

Pour chaque contact, l'activité réalisée par l'individu observé a été notée. A cette fin, on a distingué trois types d'activités :

— *La prise de nourriture.* Entrent dans cette activité tous les individus qui, au moment du contact, brouaient ou paissaient. L'importance écologique de la répartition des heures de prise de nourriture est en relation avec la concurrence, la climatologie et la prédation. Cette caractéristique a été également étudiée pour d'autres ongulés, tels que *Saiga tatarica* (Heptner *et al.* 1966), *Ovis canadensis* et *Oreamnus americanus* (Geist 1971) et *Capra falconeri* (Schaller 1977).

— *Le déplacement.* Entrent dans la réalisation de cette activité tous les individus qui, au moment du contact, couraient ou marchaient. Entrent également dans ce groupe les individus qui sautaient, jouaient ou se battaient. L'importance écologique du moment de la journée utilisé pour les déplacements est en relation avec la prédation, l'insolation, la météorologie et même la sensibilité à la présence humaine.

— *Le repos.* On englobe dans cette activité les individus qui étaient assis ou couchés. Le repos est en relation avec la période de rumination, de prédation et d'intempéries. Il a aussi été étudié chez plusieurs espèces du genre *Capra*, telles que *Capra ibex* (Nievergelt 1966) ou *Capra ibex sibirica* (Schaller 1977).

L'échantillonnage n'a pas été uniforme tout au long de l'année en raison de la différence du nombre d'heures de lumière et des intempéries, comme la neige qui ralentissait et empêchait l'accès à certaines zones. Une façon d'uniformiser cet échantillonnage a été de pondérer toutes les variables en une unité d'effort ; pour cela, on a utilisé le nombre de bouquetins observés par heure d'échantillonnage (Husband et Davies 1984).

On a groupé les heures de lumière en différentes périodes liées au lever du soleil, au midi, ou au coucher du soleil, et plus ou moins homogènes quant à la température de l'environnement. Le but de ce regroupement était de disposer d'un nombre suffisant d'observations dans chaque période, pour pouvoir développer l'analyse. Les périodes déterminées sont les suivantes : 1) avant 8 h, 2) entre 8 h et 12 h, 3) entre 12 h et 17 h, 4) entre 17 h et 19 h, 5) après 19 h.

## RÉSULTATS

L'intensité de l'échantillonnage a été supérieure aux heures centrales de la journée, bien que le nombre de bouquetins par heure n'ait pas varié de façon significative ( $r_s = 1$  ;  $n = 5$  ;  $p < 0,01$ ) au cours de chacune des périodes horaires (Tabl. 1).

TABLEAU 1. — Nombre d'heures d'échantillonnage et d'observations de bouquetins dans chacun des intervalles horaires et selon la période de l'année.

N <sup>o</sup> Bouquetins N <sup>o</sup> Heures	- 8		8 - 12		12 - 17		17 - 19		19 +	
	HIVER	1.25	29	31.5	15.65	2.65	0	96	271	128
PRINTEMPS	10.5	42.1	57	25.8	24	76	198	165	103	204
ETE	8.85	21	16	12	27.65	56	44	3	8	111
AUTOMNE	2	48	52	19.5	7	15	240	286	92	2

Le plus grand nombre des bouquetins qui ont été observés étaient en train de manger (54,2 %) ; 11,5 % se reposaient et 34,3 % étaient en mouvement, dont 61,2 % de ceux-ci marchaient (Fig. 1). Le nombre de bouquetins observés par heure au cours de la journée a varié selon la saison et la période horaire.

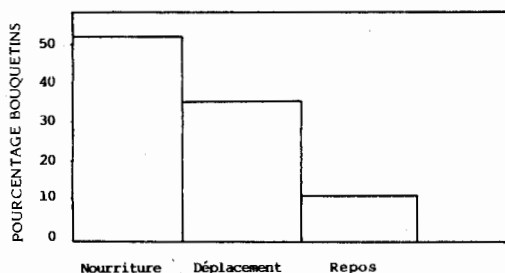


Fig. 1. — Histogramme du pourcentage de bouquetins observés en relation avec trois types d'activités.

Il en est de même en ce qui concerne la répartition des différentes activités :  
— Pendant les mois d'hiver (janvier, février, mars), la plus grande activité a lieu aux heures centrales entre 12 h et 19 h qui correspondent aux heures les

plus chaudes de la journée. Plus de 50 % des individus observés pendant ces heures étaient en train de manger.

— Au printemps (avril, mai, juin), l'activité maximale a lieu avant 8 h et après 19 h. Les déplacements se réalisent d'une façon homogène tout au long de la journée ; cependant, à partir de 19 h, plus de 50 % des individus observés mangeaient.

— En été (juillet, août, septembre), il n'existe pratiquement aucune activité à midi, celle-ci ayant lieu avant 8 h et après 19 h, intervalle pendant lequel plus de 75 % des individus observés mangeaient.

— En automne (octobre, novembre, décembre), le nombre de contacts par heure est plus constant pendant les heures de lumière, bien que l'on observe des préférences vers les premières heures de la matinée, période au cours de laquelle plus de 50 % des individus observés mangeaient et plus de 25 % d'entre eux se déplaçaient (Fig. 2).

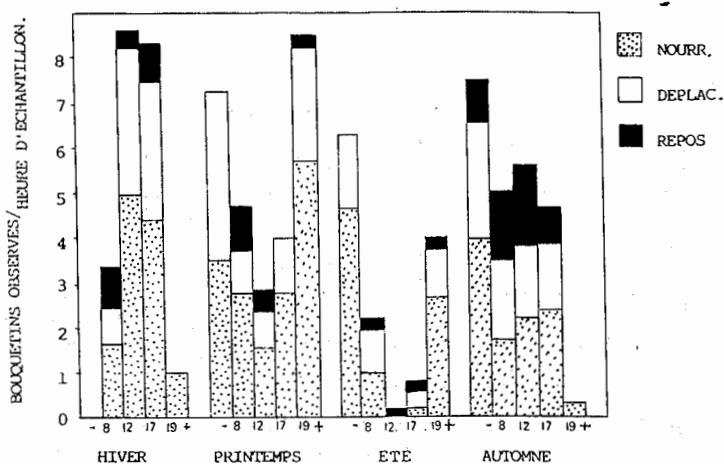


Fig. 2. — Variations saisonnières du nombre de bouquetins observés par heure d'échantillonnage dans chacun des intervalles horaires et le type d'activités.

De même, on a constaté que pendant la durée des observations, le nombre de contacts avec des bouquetins est en relation avec la température de l'environnement, tout en ayant une distribution normale ( $\bar{x} = 8,72$  ;  $ds = 10,1$ ) : à des températures négatives et au-dessus de 25 °C, les contacts sont minimaux ; ils augmentent considérablement aux environs de 10 °C (Fig. 3).

## DISCUSSION

Ce travail ne peut être considéré comme une étude du rythme de l'activité quotidienne du bouquetin, car la succession de ses différentes activités n'a pas été quantifiée de façon séquentielle chez le même ou les mêmes individus (Bubenik 1960) ; cependant, il met en relief la tendance à concentrer l'activité au cours de périodes déterminées de la journée ; les températures extrêmes peuvent être les causes responsables de cette tendance.

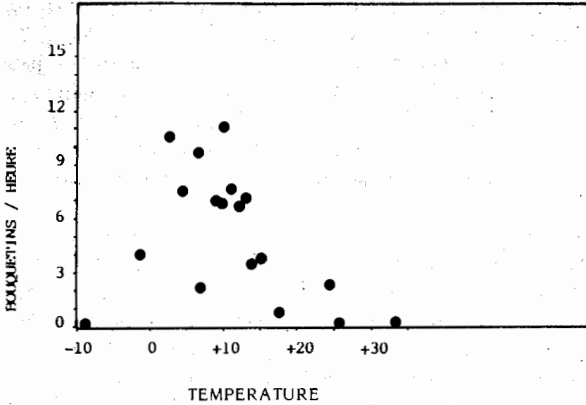


Fig. 3. — Relation de la température de l'environnement avec le nombre de bouquetins observés par heure d'échantillonnage.

La probabilité d'observer un animal dans les conditions de cet échantillonnage est supérieure si cet animal bouge ; ceci peut se vérifier d'après les résultats : en effet, l'intensité de l'échantillonnage était semblable, et la densité de la population n'a pas varié de façon significative au cours de l'année. Cette caractéristique a également été vérifiée par Schaller (1977) pour d'autres espèces du genre *Capra*. Ainsi les variations rencontrées au cours des différentes saisons peuvent être en relation avec le niveau d'activité.

Manger peut être considéré comme l'activité la plus fréquente pour les individus observés tout au long de l'année. La majorité des herbivores ont ce comportement puisqu'ils ont besoin d'une grande quantité de fourrage et de temps pour satisfaire leurs besoins métaboliques en raison du peu de calories qu'apporte le fourrage. D'autres espèces d'ongulés adoptent la même attitude, surtout les caprins tels que *Capra falconeri*, *Hemitragus jemlahicus* (Schaller 1977), *Ovis canadensis* et *Oreamnus americanus* (Geist 1971), *Saiga tatarica* (Heptner et al. 1966).

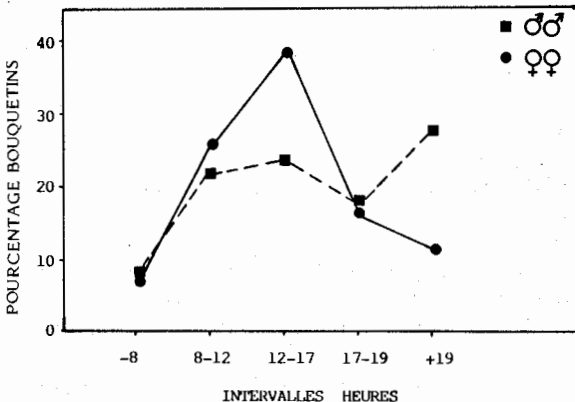


Fig. 4. — Pourcentage de bouquetins mâles et femelles suivant les heures qu'ils consacrent à se nourrir.

On a constaté une différence entre les mâles et les femelles, en ce qui concerne les heures qu'ils consacrent à se nourrir ( $r_s = 0,4$  ;  $n = 5$  ;  $p > 0,05$ ). Bien que les mâles mangent à la même fréquence tout au long de la journée, ils le font d'une façon intense à partir de 19 h. Les femelles utilisent plus les heures centrales de la journée pour manger (Fig. 4). Ces différences selon le sexe peuvent être en relation avec la stratégie adoptée par les mâles qui agissent en opportunistes alors que les femelles restent beaucoup plus de temps aux mêmes endroits (Francisci *et al.* 1985).

Un des facteurs pris en compte dans l'étude de l'activité générale est la température ; chez le bouquetin, il s'agit d'un des facteurs qui influent le plus sur la mobilité des individus. Il se passe le même phénomène chez d'autres espèces d'ongulés qui vivent à des latitudes intermédiaires, tels que *Ovis canadensis* ou *Oreamnus americanus* (Geist 1971). Cependant, des espèces qui vivent sous des latitudes semblables mais à une altitude élevée ne ralentissent pas leurs activités du fait de températures extrêmes. C'est le cas des ongulés de l'Himalaya (Schaller 1977). Les populations qui vivent près des tropiques, où les variations des températures ne sont pas aussi grandes, adaptent leur rythme quotidien à d'autres facteurs tels que l'humidité, la lumière solaire, etc. (Margalef 1974 ; Sinclair 1977).

#### BIBLIOGRAPHIE

- ALADOS, C.L., 1984. — Etograma de la cabra montés (*Capra pyrenaica*) y comparación con otras especies. *Doñana Acta Vert.*, 11 : 289-309.
- BUBENIK, A.B., 1960. — Le rythme nyctéméral et le régime journalier des ongulés sauvages. Problèmes théoriques. Rythme d'activité du chevreuil. *Mammalia*, 25 : 1-59.
- CABRERA, A., 1911. — The subspecies of the Spanish ibex. *Proceed. Zool. Soc. London* : 963-977.
- CABRERA, A., 1914. — *Fauna Ibérica : Mamíferos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Hipodromo, Madrid. 441 p.
- CHRISTIE, A., 1964. — A note on the chamois in New Zealand. *Proc. N. Z. Ecol. Soc.*, 11 : 32-36.
- DZIECIOLWSKI, R., 1976. — Estimating ungulate numbers in a forest by track counts. *Acta Theriol.*, 21 : 217-222.
- DZIECIOLWSKI, R., 1979. — Structure and spatial organization of deer populations. *Acta Theriol.*, 24 : 3-21.
- FANDOS, P., 1986. — *Aspectos ecológicos de la población de cabra montés (Capra pyrenaica Schinz, 1938) en las Sierras de Cazorla y Segura (Jaen)*. Tesis Doc. Universidad Complutense. Madrid.
- FRANCISCI, F., S. FORCARDI et L. BOITANI, 1985. — Male and female Alpine ibex : Phenology of space use and herd size. In : S. LOVARI (ed.), *The biology and management of mountain ungulates*. Croom Helm, London : 124-133.
- GEIST, V., 1965. — On the rutting behavior of the mountain goat. *J. Mammal.*, 45 : 551-568.
- GEIST, V., 1971. — *Mountain sheep : a study in behavior and evolution*. Univ. Chicago Press, Chicago. 324 p.
- HEPTNER, V., A. NASIMOVIC et A. BANNIKOV, 1966. — *Die Säugetiere der Sowjetunion*, Vol. 1, Paarhufer und Unpaarhufer. Jena : Gustav Fischer Verlag.

- HÖEFS, M., 1974. — Food selection by Dall's sheep (*Ovis dalli dalli* Nelson). In : V. GEIST et F. WALTHER (eds), *The behaviour of Ungulates and its relation to management*. Morges, IUCN, n° 24 : 758-786.
- HUSBAND, T.P., et P.B. DAVIES, 1984. — Ecology and behaviour of the Cretan agrimi. *Can. J. Zool.*, 62 : 411-420.
- JEWELL, P., et P. GRUBB, 1974. — The breeding cycle, the onset of oestrus and conception in Soay sheep. In : P. JEWELL, C. MILLER et J. BOYD (eds), *Island Survivors*. Athlone Press, London : 224-241.
- MARGALEF, R., 1974. — *Ecología*. Ed. Omega, Barcelona. 951 p.
- MARTÍNEZ, T., E. MARTÍNEZ et P. FANDOS, 1985. — Composition of the food of the Spanish wild goat in Sierras de Cazorla and Segura. *Acta Theriol.*, 30 : 461-494.
- NIEVERGELT, B., 1966. — *Der Alpensteinbock (Capra ibex L.) in seinen Lebensraum*. Mammalia Depicta, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. 85 pp.
- NIEVERGELT, B., 1981. — *Ibexes in African environment*. Springer Verlag, Berlin. 189 p.
- PALACIOS, F., C. IBÁÑEZ, et J. ESCUDERO, 1978. — Algunos datos sobre la alimentación de la cabra montés ibérica (*Capra pyrenaica*) y notas sobre la fauna de Montenegro (Tarragona). *Bol. Est. Centr. de Eco.*, 7 : 56-66.
- SCHALLER, G., 1977. — *Mountain monarchs. Wild sheep and goats of the Himalaya*. Univ. of Chicago Press, Chicago. 425 p.
- SINCLAIR, A.R.E., 1977. — *The African buffalo. A study of resource limitation of population*. Univ. of Chicago Press, Chicago. 355 p.
- SURING, L.H., et P.A. VOHS, 1979. — Habitat use by Columbian white-tailed deer. *J. Wildl. Manage.*, 43 : 610-619.
- VIGAL, C.R., et A. MACHORDOM, 1985. — Tooth eruption and replacement in the Spanish wild goat. *Acta Theriol.*, 30 : 305-319.