

SOCIAL INTERACTIONS IN A COLONY OF ALPINE MARMOTS (*MARMOTA MARMOTA* L.)

INTERACTIONS SOCIALES DANS UNE COLONIE DE MARMOTTES ALPINES (*MARMOTA MARMOTA* L.)

**СОЦИАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ В КОЛОНИИ АЛЬПИЙСКИХ СУРКОВ
(*MARMOTA MARMOTA* L.)**

Daniela LENTI BOERO

Faculty of Pedagogical Sciences, University of Urbino & Laboratory of Bioacoustics and Comparative Analysis of Behaviour and Cognitive Functions, University of Milan, Italy.

Correspondence: Via Saffi 1561029. Urbino, Italy. e-mail: dlenti@digibank.it

Le type et la fonction des interactions sociales dans le maintien des liens sociaux au sein d'une colonie sont étudiés chez la marmotte alpine. Un total de 872 interactions sociales a été enregistré. Les interactions amicales sont les plus fréquentes (n=715 ; 82 % de toutes les interactions). Presque toutes les interactions amicales (99 %) impliquent des animaux appartenant au même groupe familial. Les interactions agonistiques représentent 18 % de l'ensemble des interactions et se produisent au sein du même groupe social et entre groupes différents. Au sein des groupes, le harcèlement est le fait des mâles adultes. Les différents types d'interactions se manifestent dans différentes parties du territoire du groupe social.

Mots clés : *Marmota marmota*, marmotte alpine, interactions sociales.

Были исследованы тип и функция социальных взаимоотношений в поддержании социальных связей в колонии альпийского сурка. Было зарегистрировано 872 социальных взаимодействия. Наиболее частые контакты несут дружеский характер (n=715; 82% от всех взаимоотношений). Почти все взаимоотношения дружеского характера (99%) связаны с животными принадлежащими одной семейной группе. Агрессивные взаимоотношения представляют 18% от все взаимодействий происходящих внутри одной и между разными социальными группами. Поведение в виде агрессивного приставания относится к взрослым самцам. Различные типы взаимодействия проявляются на разных частях территории социальной группы.

Ключевые слова: *Marmota marmota*, альпийский сурок, социальные взаимоотношения

The type and function of social interactions in maintaining social bonds in a colony are studied in alpine marmot. A total of 872 social interactions were recorded. Amicable interactions were the most frequent (n= 715; 82% of all interactions). Nearly all the amicable interactions (99%) involved animals belonging to the same family group. Agonistic interactions accounted for up to 18% of all the interactions and occurred both within the same social groups and between different groups. Within groups, adult males initiated in more agonistic interactions than females. Different types of interaction were restricted to different localisations in the social groups' territory.

Key words: *Marmota marmota*, Alpine marmot, social interactions.

INTRODUCTION

The quality and frequency of social interactions are a classic topic in marmot behavioural ecology. In a well-known paper Barash (1974) maintained that both aggressive and amicable interactions are shaped by the harshness of the environment, but this view was challenged by Armitage (1988). He emphasised the importance of demographic patterns as well as the age and sex composition of a colony for shaping social interactions. More recently Magnolon *et al.* (2002) tested the Anderson's hypotheses (1989) on the role of social interactions on the dispersal of subordinates in alpine marmot (*Marmota marmota* L.). They found that dispersal patterns did not only depend on the behaviour of the dominants, but also on what subordinates intend to do. In this paper, the type and function of social interactions in maintaining social bonds in a colony are fully described and further investigated in alpine marmots.

METHODS.

The data were collected during a field study which took place from 1985 until 1992 during the months of June, July, August and September at the

Gran Paradiso National Park, Valle d'Aosta, Italy. 352 hr of focal animal observation were performed on 51 individually recognized marmots, 17 unknown adults and subadults and 27 untrapped and unrecognised pups. The study area was located at 2300m above timberline and included three different territories (Lenti Boero in review). For further information see Lenti Boero (1999).

RESULTS AND DISCUSSION

A total of 872 social interactions were recorded among marmots; the results of which are presented in Tab. 1. Amicable interactions were the most frequent (n= 715; 82% of all interactions): they included three subcategories: play that was observed across different age and sex class of siblings until two or three years of age, sniffing, and grooming, that might or might not be reciprocated (i.e. the groomer and the groomie changed roles). Nearly all the amicable interactions (99%) involved animals belonging to the same social group.

Agonistic interactions included chasing, fighting and challenging, i.e. a confrontation between two animals that exhibited tail flagging (Lenti Boero 1995) and marked on the ground; they

summed up to 18% of all the interactions. Among the 157 agonistic interactions observed, 92 (59%) involved marmots from the same social group.

In 74 agonistic interaction that happened within a family group, it was possible to recognize the interactants: in 35 (47%) cases the adults reproducers and adults subadults animals were involved, and in 22 cases the sex of both the interactants was known. Tab. 2 indicates that the majority of agonistic interactions (82%) within a family group were performed by males, and that subadult males were largely responsible for this pattern. Thus, males are more harassed than females, and adult males are the most harassing sex.

Spatial distribution of the interactions: different types of interaction occurred in different parts of the territory (tab. 3). Agonistic interactions

generally occurred at the boundary of family territories, reflecting their defensive role. Very few amicable interactions occurred at the boundary of the colony, but their spatial distribution was differentiated by types: play and sniffing mostly happened in the foraging areas, grooming mostly happened at the burrow or at the wariness sites. This indicates a specific role of grooming in strengthening the social bond in the family group. Moreover, among monogamous pairs, social grooming seems to be more reciprocated than in other age and sex classes. Interestingly, very few agonistic interactions occurred at the burrow or at wariness sites, even when conducted by family group members.

Tab. 1. Social interactions in Alpine marmot (1985/1992). *Interactions sociales chez la marmotte alpine.*

		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Grand Total
Greeting, sniffing <i>accueil, reniflement</i>	same group	95	60	41	29	35	13	23	16	312
	<i>même groupe</i>	99 %	97 %	98 %	100 %	100 %	100 %	96 %	100 %	98 %
	different groups	1	2	1	0	0	0	1	0	5
	<i>groupes différents</i>	1 %	3 %	2 %				4 %		2 %
	TOT	96	62	42	29	35	13	24	16	317
Play <i>Jeu</i>	same group	71	43	50	42	27	1	16	4	254
	<i>même groupe</i>	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
	different groups	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOT	71	43	50	42	27	1	16	4	254
Grooming <i>Toilettage</i>	same group	42	19	40	15	10	1	4	10	141
	<i>même groupe</i>	100 %	90 %	98 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	98 %
	Different groups	0	2	1	0	0	0	0	0	3
			10 %	2 %						2 %
	TOT	42	21	41	15	10	1	4	10	144
Agonistic <i>agonistique</i>	same group	14	14	17	8	7	8	10	14	92
	<i>même groupe</i>	93 %	48 %	53 %	40 %	47 %	53 %	63 %	93 %	59 %
	Different groups	1	15	15	12	8	7	6	1	65
		7 %	52 %	47 %	60 %	53 %	47 %	38 %	7 %	41 %
	TOT	15	29	32	20	15	15	16	15	157
	Total animals	13	19	24	19	25	25	23	17	
	N. of sub.(%)	4 (31%)	5 (21%)	4 (17%)	5 (26%)	6 (24%)	11 (44%)	10 (43%)	6 (35%)	
	H. of obs. /	94.46	50	60.4	30.25	60	5	34.32	15.34	351.35

Tab. 2. Agonistic interactions between known marmots of the same family group (n = 22). *Interactions agonistiques entre marmottes connues du même groupe familial (n = 22).*

	Subadult males <i>Mâles subadultes</i>	Subadult females <i>Femelles subadultes</i>	Total
Reproducing Males <i>Mâles reproducteurs</i>	17 (94%)	1 (6%)	18
Reproducing females <i>Femelles reproductrices</i>	3 (75%)	1 (25%)	4

Tab. 3. Spatial distribution of social interactions (1985/1992); n= 862. *Distribution spatiale des interactions sociales (1985-1992) ; n = 862.*

	Sniffing <i>Reniflement</i>	%	Play <i>Jeu</i>	%	Grooming <i>Toilettage</i>	%	Agonistic <i>Agonistique</i>	%
Burrow Terrier	84	26	27	11	94	68	6	3
Foraging area Aire d'affouragement	209	66	201	85	42	30	97	58
Territory boundary Limites territoriales	26	8	8	4	3	2	65	39
Total	319		236		139		168	

INTRODUCTION

La qualité et la fréquence des interactions sociales constituent un sujet majeur de l'écologie comportementale. Dans une publication, bien connue, Barash (1974) avance que les interactions amicales et agressives résultent de la dureté du milieu, mais cette vue a été contestée par Armitage (1988), car selon lui les canevas démographiques, de classe d'âge et la sex-ratio peuvent aussi façonner les interactions sociales, au-delà de l'écologie physique du lieu de vie. Plus récemment Magnolon et al. (2002) ont testé l'hypothèse d'Anderson (1989) sur le rôle des interactions sociales sur la dispersion des subordonnés chez la marmotte alpine (*Marmota marmota* L.) et ont montré que les patrons de dispersion ne dépendent pas seulement du comportement des dominants, mais aussi de ce que les subordonnés ont l'intention de faire. Dans cette communication, le type et la fonction des interactions sociales pour le maintien des liens sociaux au sein d'une colonie sont décrits et davantage étudiés dans la même espèce.

METHODES

Les données ont été enregistrées sur le terrain entre 1985 et 1992 au cours des mois de juin, juillet, août et septembre dans le parc national du Grand Paradis, Val d'Aoste, Italie. Trois-cent-cinquante-deux heures d'observation focalisées ont été réalisées sur 51 marmottes individuellement reconnues, 17 adultes et subadultes inconnus et 27 marmottons non capturés et non reconnus. L'aire d'étude était localisée à 2300 m, au-dessus de la limite des forêts, et comprenait trois

territoires (Lenti Boero, en révision). Pour des informations supplémentaires, voir Lenti Boero (1999).

RESULTATS ET DISCUSSION

Un total de 872 interactions sociales a été enregistré parmi les marmottes et les données brutes sont présentées Tab. 1. Les interactions amicales sont les plus fréquentes (n= 715 ; 82 % de toutes les interactions) ; elles comprennent trois sous-catégories : jeu observé dans différentes classes d'âge et de sexes, de frères et sœurs jusqu'à l'âge de deux à trois ans, reniflement et toilettage qui peut être ou non réciproque, i.e., le toiletté et le toiletté échangent leur rôle. Presque toutes les interactions amicales (99 %) impliquent des animaux du même groupe familial.

Les interactions agonistiques comprennent les poursuites, les combats et les menaces, i.e. confrontation entre deux animaux remuant la queue (Lenti Boero 1995) et marquage du sol ; elles représentent 18 % de toutes les interactions. Parmi les 157 interactions observées, 92 (59 %) mettent en jeu des marmottes du même groupe social.

Sur 74 interactions agonistiques survenues au sein d'un groupe familial, il a été possible de reconnaître les intervenants : dans 35 cas (47 %), les adultes reproducteurs et les adultes-subadultes étaient impliqués et dans 22 cas, le sexe des deux intervenants était connu. La table 2 montre que la majorité des interactions agonistiques (82 %) dans un groupe familial est due aux mâles et que les mâles subadultes sont le sexe le plus impliqué. Ainsi, il semble que les mâles sont plus harcelés que les femelles et les mâles

adultes constituent le sexe qui pratique le plus le harcèlement.

Répartition spatiale des interactions

Les différents types d'interactions ont une répartition spatiale différente (Tab. 3). Les interactions agonistiques surviennent généralement à la frontière des territoires familiaux, reflétant leur rôle défensif. Très peu d'interactions agonistiques se produisent à la frontière de la colonie, mais leur distribution spatiale diffère suivant leur type : le jeu et le reniflement se manifestent généralement dans les aires

d'affouragement, le toilettage surtout sur les sites du terrier ou de surveillance. Ceci indique un rôle spécifique du toilettage dans le renforcement du lien social au sein du groupe familial ; chez les couples monogames, le toilettage social semble être plus souvent mutuel que dans les autres classes d'âge ou de sexe. Curieusement, très peu d'interactions agonistiques se produisent sur les sites du terrier ou de surveillance, même quand elles surviennent au sein du groupe familial.

RÉFÉRENCES REFERENCES

- ANDERSON P.K. 1989. Dispersal in rodents: a resident fitness hypothesis. *American Society of Mammalogist*, spec. publ., 9: 1-140.
- ARMITAGE K.B. 1988. Resources and social organization of ground dwelling squirrels. In *The ecology of social behaviour*, C.N. Slobodchikoff (Ed.), Academic Press. S. Diego, 131-156.
- Barash D.P. 1974. The evolution of marmot societies: a general theory. *Science*, 185: 415-420.
- LENTI BOERO D. 1995. Scent-deposition behaviour in alpine marmots (*Marmota marmota* L.): its role in territorial defense and social communication. *Ethology*, 100, 26-38.
- LENTI BOERO D. 1999. Population dynamics mating system and philopatry in a high altitude colony of alpine marmots (*Marmota marmota* L.). *Ethology, Ecology & Evolution*, 11: 105-122.
- LENTI BOERO D. in review. Long term dynamics of space and summer resource use in the alpine marmot (*Marmota marmota* L.). *Ethology, Ecology & Evolution*.
- MAGNOLON S., COULON J., & ALLAINE D. 2003. Social interaction as a proximal factor in the natal dispersal of the in alpine marmots (*Marmota marmota*). In *Holarctic marmots as a factor of biodiversity*, Proceedings of the 3d International Conference on Marmots, International Marmot Network, Armitage K.B. & Rumiantzev V. Y. (Eds.), Moscow ABF P.H., 263-268.
- PERRIN C., ALLAINE D. & LE BERRE M. 1993. Socio-spatial organization and activity distribution of the alpine marmot *Marmota marmota*: preliminary results. *Ethology*, 93: 21-30.
- ZELENKA G. 1965. Observations sur l'écologie de la marmotte des Alpes. *La terre et la Vie*, 19: 238-256.