

Effets anthropiques sur les habitudes alimentaires des loups dans un paysage aride altéré du centre de l'Iran

DE GRUYTER

DOI 10.1515/mammalia-2012-0119 — Mammalia 2014; 78(1): 117–121

Short Note

Mahdieh Tourani*, Ehsan M. Moqanaki, Luigi Boitani and Paolo Ciucci

Anthropogenic effects on the feeding habits of wolves in an altered arid landscape of central Iran

*Corresponding author : Mahdieh Tourani, Animal Ecology Program, Department of Biology, Ecology Building, Lund University, 22362 Lund, Sweden, e-mail: mahdieh.tourani@gmail.com

Ehsan M. Moqanaki : Animal Ecology Program, Department of Biology, Ecology Building, Lund University, 22362 Lund, Sweden Luigi Boitani and Paolo Ciucci : Department of Biology and Biotechnologies “Charles Darwin”, Sapienza University of Rome, Rome 00185, Italy

Résumé

Nous avons déterminé le régime alimentaire des loups du Moyen Orient (*Canis lupus*), peu étudiés, dans le centre de l'Iran en 2009-2010. Les aliments étaient principalement constitués de poulets d'élevage et de chèvres domestiques (c'est-à-dire des ressources anthropiques) en utilisant des méthodes de qualification et de quantification. En revanche, nous avons identifié des restes d'ongulés sauvages en quantités négligeables. Nos simulations de données ont montré que la volaille et les chèvres sont les deux principales proies des loups dans la zone d'étude. L'importance relative des principales proies ne varie pas d'une saison à l'autre et, bien qu'il y ait quelques différences mineures dans les aliments secondaires, nous n'avons pas révélé d'effet saisonnier dans la composition du régime alimentaire. La consommation négligeable de proies sauvages suggère fortement que les loups ne sont pas, à l'heure actuelle, un facteur limitant pour les proies sauvages dans notre zone d'étude. Une gestion appropriée des décharges illégales, associée à l'exclusion des loups et autres carnivores des déchets humains, permettrait de minimiser les risques de rencontres entre humains et carnivores, les conflits entre loups et bétail et, par conséquent, la persécution des carnivores. Notre étude a contribué à notre connaissance de l'écologie alimentaire des loups du Moyen-Orient dans des zones où l'abondance de nourriture anthropique est relativement élevée et où l'abondance de proies sauvages est modérément faible.

En raison de sa vaste aire de répartition géographique, les exigences écologiques du loup gris (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) chevauchent les intérêts humains à l'échelle mondiale, ce qui détermine les préoccupations en matière de conservation (Fritts et al. 2003). Par conséquent, la réduction anthropique ou la disparition de populations locales de loups peut se produire avant même la collecte d'informations précises (Fritts et al. 2003). C'est le cas notamment au Moyen-Orient, où l'empiètement non durable sur l'habitat, la raréfaction des proies et le manque d'application de la loi exposent les populations locales de loups, peu étudiées, à de graves risques (Mendelssohn 1983, Harrison et Bates 1991, Ziaie 2008).

Bien qu'ils soient répandus dans le monde entier, les loups en Iran sont peu étudiés et peu d'informations ont été publiées. Les conflits avec les loups dans les paysages anthropiques de l'Iran sont élevés, et le loup, également en raison de son statut non protégé, est considéré comme étant en déclin (Ziaie 2008). Les loups Iraniens font face à une persécution basée sur deux croyances : (i) les bergers traditionnels affirment que les loups sont de la vermine et donc que l'abattage en dehors des zones protégées est courant et sans restriction et (ii) comme l'efficacité de la gestion des réserves est souvent évaluée en fonction de l'abondance des ongulés sauvages, les autorités locales favorisent généralement l'augmentation des populations de proies. Par conséquent, la gestion de l'augmentation des populations de loups est très controversée et, bien que les loups soient officiellement tolérés, leur éradication peut être sanctionnée par la population locale dans les zones protégées.

La situation ci-dessus s'applique à la zone de non-chasse de Marvar (MNA), dans la province de Yazd (32°06'-19'N, 53°36' à 54°02'E). Cette réserve de 814 km² récemment établie (2001) abrite une petite communauté d'ongulés sauvages et est entourée par des éleveurs de bétail et des fermes avicoles (Figure 1). Bien que les plaintes pour perte de gibier et déprédation du bétail soient en augmentation (M. Tourani, données non publiées), la disponibilité locale de décharges d'ordures augmente encore la fréquence de la présence du loup dans la zone et les risques de persécution. Pour aider au développement d'un plan de gestion des loups dans cette région et dans des régions similaires en Iran, des connaissances écologiques de base sur la composition alimentaire de l'espèce sont un prérequis fondamental (Peterson et Ciucci 2003). Dans ce but, nous avons utilisé l'analyse des excréments (Reynolds et Aebisher 1991, Klare et al. 2011) pour fournir une première compréhension des habitudes alimentaires des loups dans la région du MNA. En particulier, nous avons émis l'hypothèse que la grande disponibilité d'aliments anthropiques tout au long de l'année affecterait sévèrement les habitudes alimentaires des loups, malgré la disponibilité de proies sauvages et d'autres aliments naturels.

D'octobre 2009 à décembre 2010, nous avons mené notre étude sur 337 km² de la partie sud du MNA, une zone protégée récemment désignée (Figure 1). En 2011, le département de l'environnement (DoE) de Yazd a estimé un minimum de 162-170 mouflons sauvages (*Ovis orientalis* Gmelin, 1774) et 13-20 chèvres sauvages (*Capra aegagrus* Erxleben, 1777) dans la ZNM, dont la majorité est distribuée dans notre zone d'étude.

La ZNM présente un paysage vallonné et semi-désertique dont l'altitude varie entre 1 400 et 2 950 mètres au-dessus du niveau de la mer (m a.s.l.) et qui est dominé par des contreforts ondulés et des lits de rivières asséchés qui s'aplanissent jusqu'aux prairies ouvertes du nord-est et du sud-ouest. Le climat est froid et aride, avec des températures allant de 45°C (juillet-août) à -12°C (janvier-février). Au cours de cette étude, le total des précipitations a été de 52,2 mm, sans neige (<http://www.yazdmet.ir/SC.php?type = static&id = 153>). La végétation est clairsemée, et *Artemisia* spp. L., *Astragalus* spp. L., et *Limonium iranicum* (Bornm.) Lincz. sont prévalents (Entekhabi 2009).

Bien que l'autorisation de faire paître le bétail ait été accordée à trois éleveurs avec un total de < 200 chèvres domestiques (*Capra hircus* Linnaeus, 1758), les bergers des zones rurales adjacentes peuvent empiéter de façon saisonnière sur la réserve. En utilisant à la fois les données de notre enquête par pièges photographiques (voir ci-dessous) et l'observation directe des gardes, nous

avons confirmé la présence d'une meute de loups dans notre zone d'étude pendant toute la période d'étude, comprenant un minimum de trois loups.

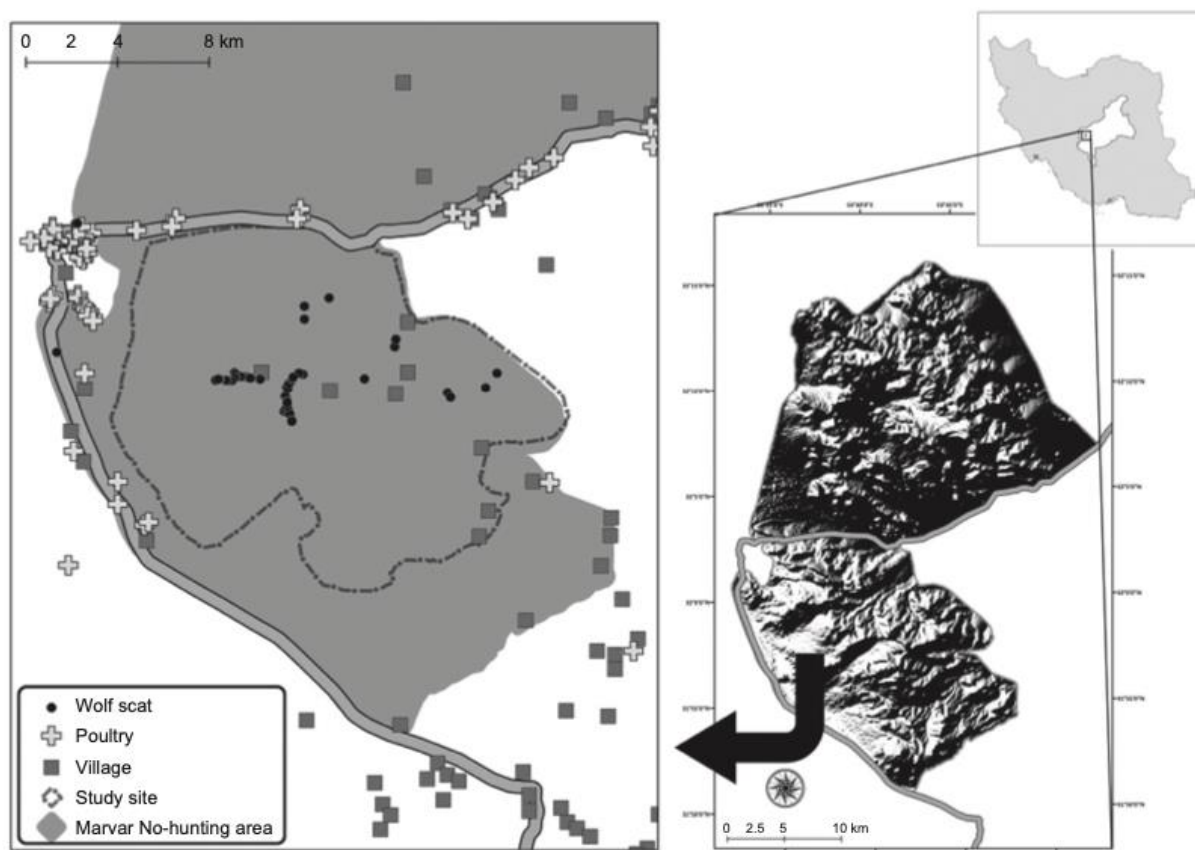


Figure 1 Zone d'étude entourée de deux routes principales (à gauche), montrant l'emplacement des excréments de loups collectés, des fermes avicoles et des principaux villages. L'encart indique l'emplacement de la zone de non-chasse de Marvar (à droite) dans la province de Yazd (zone blanche) en Iran

En excluant les excréments altérés, nous avons collecté les excréments de loups sur une base mensuelle le long de 148 km de transects (chemins de terre et sentiers d'animaux). Pour éviter les erreurs d'identification avec des excréments d'autres espèces (i.e. chacal doré, *Canis aureus* Linnaeus, 1758, renard roux, *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758, hyène rayée, *Hyaena hyaena* Linnaeus, 1758), nous avons pris en compte la morphologie (i.e. forme, couleur, masse et un diamètre maximum > 22) et le lieu de dépôt de chaque excrément (Reed et al. 2004). Nous avons activé quatre pièges photographiques à distance (Stealth Cam MC2-GV) pendant 30 à 61 jours entiers à sept endroits différents (total de 276 nuits-pièges) pour enregistrer la présence de loups ou d'autres carnivores. Nous avons obtenu 129 photos indépendantes (c'est-à-dire excluant les photos séquentielles du même animal), totalisant 46 (35,7%) captures d'animaux sauvages. Les chiens errants n'ont jamais été documentés dans notre zone d'étude, ni lors de notre piégeage photographique, ni par les gardes ou les résidents locaux. Les loups ont été documentés dans trois endroits différents (42,9%) et représentaient 6,5% des photographies de la faune.

Les excréments recueillis ont été pesés individuellement lorsqu'ils étaient secs, puis trempés dans une solution d'eau chaude et de détergent. Après le lavage à travers un tamis à maille de 0,5 mm, nous avons séché à l'air les restes non digérés et avons retiré le gravier. Nous avons séparé à la main tous les restes non digérés (poils, plumes, ongles, os, tissus mous, bec, plantes et matériaux fabriqués par l'homme) en macrocatégories bien visibles (Ciucci et al. 2004). Les éléments ayant

une valeur nutritive faible ou nulle (c'est-à-dire les matières manufacturées, les feuilles et l'herbe, les poils de loup provenant du toilettage) ont été exclus de l'analyse (Reynolds et Aebisher 1991, Ciucci et al. 1996). Les poils des mammifères ont été identifiés au microscope à l'aide de références bibliographiques (par exemple, De Marinis et Asprea 2006) et d'une clé des espèces de mammifères locales. La précision de l'identification a été préalablement évaluée pour les deux observateurs (M.T., E. M. M.) sur la base de tests indépendants en aveugle sur 30 échantillons de poils (Ciucci et al. 1996, Spaulding et al. 2000), donnant une précision moyenne de 98,3%. Les proportions volumétriques des aliments dans chaque excrément ont été estimées visuellement en utilisant une grille de référence (Reynolds et Aebisher 1991).

Nous avons utilisé des méthodes de quantification complémentaires pour décrire les habitudes alimentaires des loups à partir des données d'analyse des excréments : (i) FO, fréquence d'occurrence par excrément ; (ii) PO, fréquence d'occurrence par aliment ; (iii) VOL, pourcentage du volume des excréments ; (iv) MASS, pourcentage de la masse (g) dans les excréments (voir Reynolds et Aebisher 1991, Klare et al. 2011 pour plus de détails). Nous avons considéré les éléments dont la proportion volumétrique dans chaque excrément est inférieure à 3% comme des « traces » et les avons éliminés des calculs ultérieurs (Ciucci et al. 1996). Pour évaluer l'effet de la variabilité de l'échantillonnage sur les classements des aliments, nous avons calculé des intervalles de confiance (IC) bootstrapped à 95% sur les valeurs PO en nous basant sur 10 000 simulations à l'aide du programme POPTOOLS (v. 3.2.5 ; Hood 2011). En regroupant les éléments alimentaires secondaires, nous avons également effectué un test de randomisation basé sur 10 000 simulations de tableaux de contingence trois (éléments alimentaires) × deux (saisons) pour évaluer les différences saisonnières dans la composition du régime alimentaire (valeurs PO), la signification étant basée sur la proportion de valeurs de chi-deux aussi grandes ou plus grandes que la valeur critique $\alpha = 0,05$ (Reynolds et Aebisher 1991).

Nous avons recueilli un total de 86 excréments de loups, 64% en été (mai-septembre) et 36% en hiver (octobre-avril). Dans l'ensemble, nous avons trouvé une faible diversité d'aliments dans nos échantillons (Tableau 1), ce qui donne un total de 128 occurrences d'aliments différents, soit $1,5 \pm 0,6$ (\pm SD) proies par crotte. Les éléments alimentaires étaient principalement constitués de poulets et de chèvres d'élevage, suivis par des lièvres et des insectes à une fréquence beaucoup plus faible (Tableau 1). D'après les valeurs PO, les IC de la volaille et des chèvres se chevauchaient considérablement et indiquaient qu'il s'agissait de deux éléments alimentaires primaires. Nous avons identifié des restes d'ongulés sauvages dans seulement deux excréments (1,4% PO) mais en quantité négligeable (c'est-à-dire $< 3\%$). La fréquence des matières herbeuses était supérieure aux valeurs rapportées ailleurs (14%-43% ; Peterson et Ciucci 2003). Les ordures comprenaient des matières anthropogènes non alimentaires (Tableau 1), provenant probablement de décharges de volailles. Bien que nous ayons détecté quelques différences mineures dans les aliments secondaires (i.e. lièvre consommé uniquement en été et insectes uniquement en hiver), nous n'avons pas révélé d'effet saisonnier dans la composition du régime alimentaire ($\chi^2_{95\% \text{ CI}_s} = 0.035-6.108$; d.f = 2 ; p = 0.973). La prépondérance des ressources alimentaires d'origine anthropique (c'est-à-dire la chèvre et la volaille domestiques) et la présence négligeable de proies sauvages nous ont empêchés d'appliquer un quelconque modèle d'estimation de la biomasse (par exemple, Floyd et al. 1978). Néanmoins, les modèles VOL et MASS, qui sont des alternatives appropriées (Klare et al. 2011), ont indiqué que les chèvres représentaient de loin la proie la plus importante (Tableau 1).

Tableau 1 Composition du régime alimentaire des loups gris dans la zone de non-chasse de Marvar, Iran, d'après l'analyse des excréments ($n = 86$; octobre 2009-décembre 2010) et selon quatre méthodes de quantification : FO, fréquence d'occurrence par excrément ; PO, fréquence d'occurrence par aliment ; VOL, pourcentage du volume des excréments ; et MASS, masse sèche des restes)

Item	n	PO ¹		FO ¹	VOL ¹	MASS ¹
		%	95% CIs ²	%	%	%
Poultry	63	49.2	43.8–54.8	73.3	28.2	22.3
Livestock (<i>Capra hircus</i>)	61	47.6	42.2–53.1	70.9	70.4	76.8
Lagomorph (<i>Lepus</i> sp.)	2	1.6	0.0–3.9	2.3	0.9	0.5
Unidentified mammals	1	0.8	0.0–2.4	1.2	0.4	0.4
Insects	1	0.8	0.0–2.4	1.2	0.1>	0.1>
Non-food items						
Grass and leaves	65			75.6		
Garbage ³	11			12.8		

¹Les quantifications ne comprennent pas les traces (c'est-à-dire < 3 % du volume). ²Intervalle de confiance à 95% fondés sur 10 000 simulations (voir le texte pour plus de détails). ³Matériaux d'origine humaine n'ayant pas de valeur nutritive (c.-à-d. sac en plastique, texture de tissu de plastique gunny, verre, coquille de graine de tournesol grillée).

Des observations de terrain antérieures et des analyses occasionnelles d'estomacs suggéraient déjà une dépendance des loups du Moyen-Orient à l'égard des aliments anthropiques (Joslin 1982, Mendelssohn 1983, Harrison et Bates 1991, Biquand et al. 1994, Hefner et Geffen 1999, B. Shalom, données non publiées dans Peterson et Ciucci 2003). Confirmant ces résultats, nous avons trouvé une forte proportion de restes de bétail dans nos échantillons. Ceci explique en partie l'attitude négative des fermiers locaux à l'égard des loups, bien que l'analyse des excréments ne permette pas de faire la distinction entre la prédation réelle et le charognage par les loups (Peterson et Ciucci 2003). Les conflits majeurs entre les carnivores et les humains résultent généralement de la déprédation du bétail ou de la compétition pour le gibier (Baker et al. 2008). La première cause (réelle ou perçue) est le principal moteur de la persécution des loups dans l'ensemble de leur aire de répartition (Fritts et al. 2003). Les loups semblent s'attaquer au bétail lorsqu'il n'existe pas de communautés de proies sauvages ou lorsque le bétail non surveillé ou les carcasses de bétail abandonnées sont facilement accessibles (Meriggi et Lovari 1996, Peterson et Ciucci 2003). Les méthodes de prévention du bétail font actuellement défaut dans notre zone d'étude, et leur mise en œuvre adéquate pourrait donc réduire considérablement les pertes causées par les loups (Baker et al. 2008).

Nous ne disposons pas de chiffres permettant d'estimer la quantité de volailles disponibles pour les loups dans la ZNM. Théoriquement, les fermes avicoles doivent soit brûler soit enterrer les carcasses de poulets dans leurs installations, mais les décharges illégales sont très répandues (Tourani et al. 2012). En conséquence, les populations de mésocarnivores ont augmenté, ce qui entraîne des conflits supplémentaires (Baker et al. 2008, Tourani et al. 2012). Les carnivores utilisent généralement les habitats de recherche de nourriture les plus productifs, et la nourriture humaine peut constituer la source principale dans les zones peuplées (Peirce et Van Daele 2006). Les carnivores individuels qui dépendent des déchets humains peuvent subir des effets contrastés sur leur forme physique et leur capacité de reproduction, ainsi qu'un risque plus élevé de mortalité anthropique (Otalí et Gil-Christ 2004, Peirce et Van Daele 2006). Par exemple, l'abattage illégal de carnivores utilisant des carcasses de volailles comme appâts empoisonnés est assez courant dans notre zone d'étude (Tourani et al. 2012).

L'ampleur de la recherche de nourriture sur les décharges de volailles par les loups dans notre zone d'étude, malgré la disponibilité de proies sauvages, pourrait refléter leur spécialisation alimentaire sur cette source de nourriture fiable, disponible localement et toute l'année. Par conséquent, une gestion appropriée des décharges illégales, en conjonction avec l'exclusion des loups et des autres carnivores des décharges de déchets humains, permettrait de minimiser les risques de rencontres entre humains et carnivores, les conflits entre loups et bétail et, par conséquent, la persécution des carnivores (Peirce et Van Daele 2006, Baker et al. 2008). Malheureusement, l'évaluation des populations d'ongulés sauvages dans la ZNM n'a commencé qu'en 2010 ; cependant, la consommation négligeable de proies sauvages signalée ici suggère fortement que les loups ne sont pas, à l'heure actuelle, un facteur limitant pour les proies sauvages. D'autres facteurs pouvant contribuer à la raréfaction des proies sauvages comprennent probablement le braconnage, la forte concurrence pour l'eau avec les espèces d'élevage et la destruction de l'habitat. Nous recommandons aux responsables du MNA de donner la priorité aux efforts de gestion visant à minimiser l'impact de ces facteurs sur les populations de proies (Entekhabi 2009, Tourani et al. 2012), plutôt que d'envisager le contrôle des loups à ce stade.

Bien que basée sur un petit échantillon, notre étude contribue à notre connaissance limitée de l'écologie alimentaire des loups du Moyen-Orient dans des zones où l'abondance de nourriture anthropique est relativement élevée et où l'abondance de proies sauvages est modérément faible. Nous espérons que nos résultats stimuleront d'autres recherches sur les conflits entre loups et bétail et sur les relations avec les proies sauvages dans les écosystèmes du Moyen-Orient.