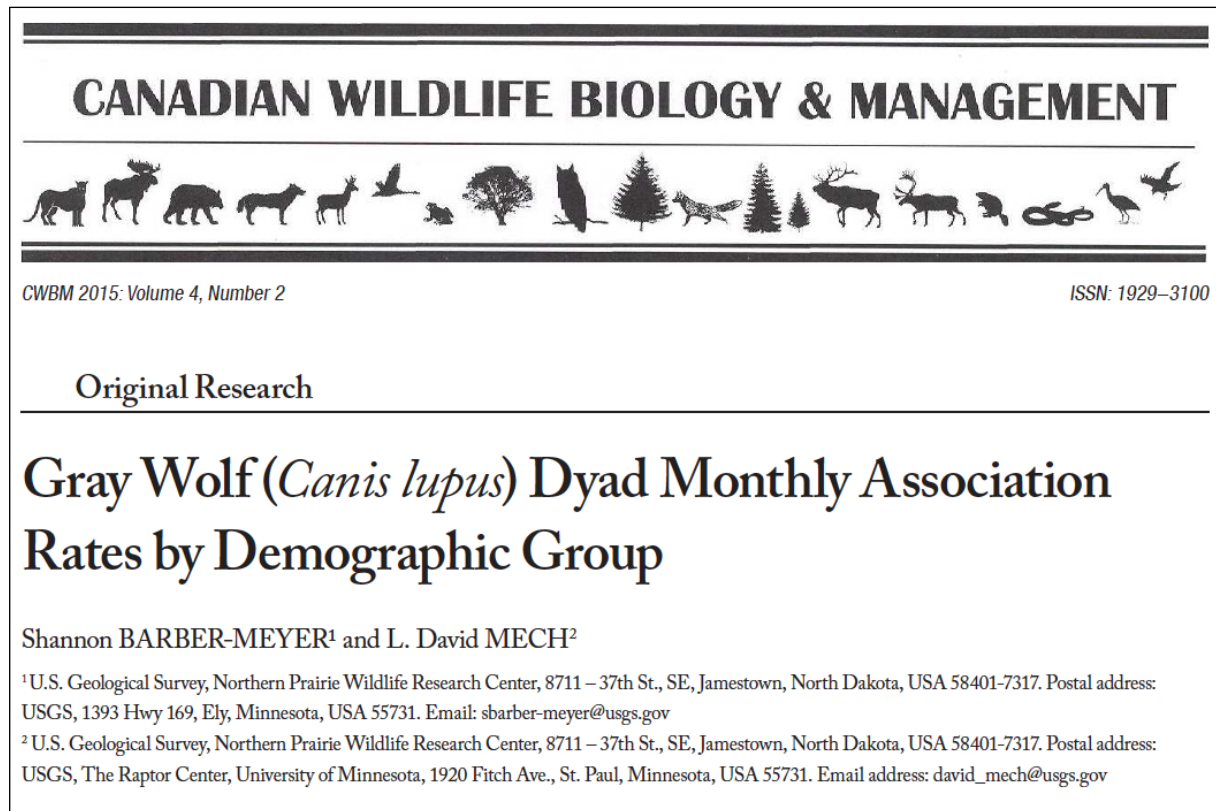


Taux mensuels d'association de dyade par meute de loup gris (*Canis lupus*)



Résumé

Des données préliminaires sur les loups munis d'un collier GPS (*Canis lupus*) dans la forêt nationale supérieure du nord-est du Minnesota ont indiqués que les loups présentaient de faibles taux d'association avec leur partenaire durant l'été. Cependant, les localisations de télémétrie (VHF) dans cette même zone, présentaient de fortes associations entre les partenaires durant l'hiver. Nous avons analysé les données de localisations de télémétrie aérienne mensuelles dans plusieurs meutes ($n = 18$ dyades), de cette même zone entre 1994 et 2012, et nous avons trouvé les taux d'association les plus faible en juin. Alors que d'autres études ont trouvé une faible association pendant l'été, les informations sur les différences dans les modèles d'association en fonction de la démographie sont claires. De mai à juillet, les taux d'association étaient les plus élevés pour les couples reproducteurs, suivis des dyades de fratrie, et les plus faibles pour les parents/progénitures. Nos observations améliorent notre compréhension sur la façon dont les relations individuelles entre les loups affectent les taux d'association mensuels. Nous mettons en évidence quelques questions importantes concernant les associations de meutes de loups.

INTRODUCTION

Bien que les loups gris (*Canis lupus*) se déplacent généralement en meute en hiver (résumé par Mech 1970), en été ils chassent souvent individuellement, et généralement chaque loup retourne à la tanière ou au site de rendez-vous chaque jour (Murie, 1944; Harrington et Mech 1982, Ballard et al. 1991, Mech et Merrill 1998). Dans le parc national de Denali, en Alaska, environ 78% des 275 observations de loups loin des tanières pendant l'été concernait des loups seuls (Mech et al., 1998) et sur l'île d'Ellesmere, au Canada, les loups revenaient souvent seuls dans les tanières (Mech et Merrill 1998). Dans la forêt

nationale supérieure (SNF) du nord-est du Minnesota, 3 compagnons de meute étaient > 100 m de distance dans 94% des 1 000 localisations pendant l'été (Demma et al., 2007) et dans une autre étude, 2 des membres étaient > 50 m dans $\sim 99\%$ des > 12 000 localisations estivales (Palacios et Mech 2010).

Bien que les différences saisonnières dans la cohésion des loups loin des tanières soient bien connus, les taux d'association à fine échelle et les facteurs qui les influencent doivent être plus étudiés. Dans le sud-ouest du Québec, au Canada, les femelles d'un an et les adultes passent plus de temps séparés de leurs meutes et seules

alors que les mâles et les yearlings étaient les membres de la meute les plus associés (Messier 1985). La taille des proies influence fortement l'association des meutes autour des carcasses pendant l'été, et la classe d'âge et la taille de la meute étaient des variables importantes en hiver (Metz et al., 2011). Ces indications ne reflètent pas nécessairement les associations de loups pendant les déplacements, car une fois que le loup tue, d'autres compagnons de la meute peuvent le rejoindre (Palacios et Mech 2010; Mech, données non publiées). Similaire à Messier (1985), les taux d'association les plus élevés de 6 dyades de canidés *C. lupus*, *C. lycaon* et *C. latrans* et quelques hybrides) étaient en hiver entre 2 mâles, mais 2 autres meutes qui avaient aussi une cohésion élevée incluait des femelles (Benson et Patterson 2015). L'hiver, les taux d'association étaient plus élevés pour les meutes avec des proies plus grandes (similaire à Metz et al. (2011)), toutefois, la taille de la meute n'était pas en corrélation avec la cohésion (bien que ce résultat aurait pu être causé par un échantillon trop faible). Benson et Patterson (2015: 39) ont déclaré : « Etudier comment le sexe, l'âge et le statut de reproduction influencent le degré d'association entre les individus de la meute sera une prochaine étape précieuse pour mieux comprendre la cohésion de la meute. »

Parce que la plupart des études souffrent d'échantillons trop faibles (peu de dyades à analyser), les informations sur l'influence de la démographie sur l'association des membres reste clairsemée. Ainsi nous avons analysé les données mensuelles de localisation VHF dans la *Superieur National Forest* de 1994 à 2012 et les données démographiques pour déterminer (1) si les taux d'association entre membres durant l'été, étaient inférieur dans les deux études antérieures; (2) si les associations de membres augmentent et/ou diminuent pendant le cycle annuel; et (3) comment les taux d'association diffèrent en fonction de la démographie des loups.

MATERIEL ET METHODES

Dans le cadre d'un projet de recherche sur le loup à long terme (Mech 2009), notre zone d'étude comprenait 2.060 km² dans la Forêt Nationale Supérieure (SNF), au Minnesota, aux Etats-Unis. Nous avons analysé les localisations des dyades (2 loups porteurs de collier VHF de la même meute) de 1994 à 2012. Parce que nous étions intéressés par des comparaisons saisonnières, nous avons inclus seulement les dyades où nous avons suffisamment de données d'association de mai à août et aussi de Décembre à Mars. Nous avons classé les dyades comme reproducteurs, frères et sœurs, ou parents et jeunes. Les couples reproducteurs présumés, incluait des mâles âgés de plus d'un an, dont la longueur des testicules mesurait au moins 2,5 cm (Gese et Mech 1991) et les femelles dont les tétines étaient bien visibles (Barber-Meyer et Mech, sous presse). Les dyades composées de frères et sœurs incluait 2 loups immatures (c'est-à-dire,

non reproducteurs) de la même meute. Les dyades parent/progéniture incluait 1 reproducteur supposé et 1 loup immature. En outre, au moins une partie des dyades pouvaient parfois représenter plus d'une dyade, parce que, comme pour les études précédentes, tous les membres de chaque meute étaient équipés de collier radio.

Nous avons enregistré les emplacements mensuels pour chaque dyade et la moyenne de ceux-ci pour chaque mois au sein de chaque type de groupe. Une fois une association de dyade particulière dissoute (par exemple, un loup dispersé ou mort), nous n'avons plus inclus leurs données dans les résumés mensuels.

RESULTATS

Nous avons considéré plus de 45 dyades pour l'analyse. Cependant, en raison du manque de données complètes ou parce que nous ne pouvions pas les affecter de façon définitive à un groupe démographique, nous en avons analysé 18 (3 couples reproducteurs, 6 frères et sœurs et 9 dyades parent/progéniture) (Tableau 1). Les 6 dyades fraternelles étaient composées de 3 mâles/mâles et de 3 mâles/femelles (tableau 1). Les dyades parent/progéniture comprenaient 4 dyades avec un mâle adulte (3 avec une jeune femelle) et 5 avec une femelle adulte (3 avec un jeune mâle) (Tableau 1). Onze des dyades vivaient principalement dans la zone «économie du cerf» de notre zone d'étude, alors que 7 habitaient la zone «économie de l'original» (tableau 1).

Les taux moyens d'association des membres de la meute mensuels étaient les plus faible en été (Figure 1).

De mai à juillet, les taux d'association étaient plus élevés pour les couples reproducteurs, suivis par les frères et sœurs, et dans une moindre mesure pour les dyades parent/progéniture (figure 1).

Les taux moyens d'association :

- pour les couples reproducteurs allaient de 34% en juin à 95% en janvier,

- pour les dyades de fratries, de 26% en juin à 87% en décembre,

- et pour les dyades parent/progéniture, de 11% en juin à 91% en janvier.

Les taux moyens d'association parmi les groupes démographiques ont généralement diminué progressivement de l'hiver à l'été (figure 1). En raison des limites des données, nous n'avons pas pu comparer statistiquement les effets du sexe, de l'âge, de la taille de la meute, du type de proies sur les taux d'association, mais nous rapportons des taux d'association sommaire en Juin et Janvier pour chaque dyade pour illustrer la variabilité même au sein d'une paire de loups particulière (tableau 1). Nous avons également trouvé une grande variation dans les taux moyens d'association mensuels au sein des groupes démographiques (moyenne SD des taux annuels moyens d'association de loups entre frères et sœurs =

32,9, parent/progéniture = 30,5, et les reproducteurs = 31,5) que nous soupçonnons être dû en partie par le calendrier des dissolutions de dyades individuelles

(Tableau 1). Malgré la variation, au sein de dyades particulières, la tendance annuelle montre un plus grand taux d'association en hiver qu'en l'été.

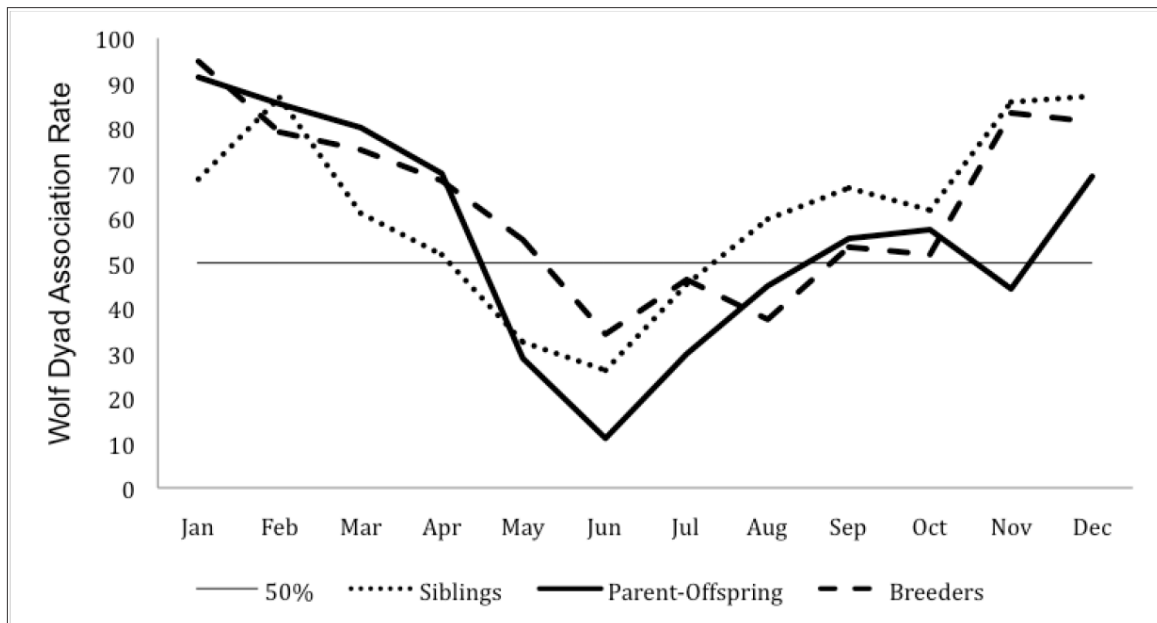


Figure 1. Wolf dyad mean association rates by month among differing demographic groups (siblings, n=6; parent-offspring pairs, n=9; breeders, n=3) in the Superior National Forest, Minnesota, USA, 1994-2012.

DISCUSSION

Nos observations ont confirmé les données GPS plus limitées dans la même région (Demma et al., 2007, Palacios et Mech 2011) qui montrent que les associations de loups pour la recherche de nourriture sont les plus faibles en été. Pendant l'été, les jeunes proies sont plus petites, plus nombreuses et plus faciles à capturer que lorsqu'ils sont plus âgés et plus mobiles (Mech et al. 2015). Il serait plus efficace pour les loups de chasser seuls ou en petits groupes en été qu'en hiver, lorsque tous ces facteurs ont un effet contraire. En outre, les loups peuvent aussi voyager ensemble plus souvent l'hiver, car il est plus facile de voyager dans un groupe à travers la neige profonde, plutôt que de tracer sa piste individuellement (Mech 1966). En outre, les proies plus grandes peuvent être plus efficacement consommées (plutôt que perdu aux charognards) par plusieurs loups que par un individu seul (Vucetich et al., 2004). En outre, les proies plus grandes tendent à être plus dangereuses pour les loups (Murie, 1944; et al. 2015), et nous émettons l'hypothèse que - jusqu'à un certain point - être plus nombreux pour potentiellement participer à l'attaque (MacNulty et al., 2012, 2014) peut réduire la probabilité de blessure par loup et / ou permettre à la meute la persistance et l'approvisionnement même lorsqu'un loup est gravement blessé et ne peut plus chasser (à l'appui de cette hypothèse, voir Almberg et al. 2015 pour la preuve que les loups vivant en groupe atténuent l'impact de maladie chronique). En raison des limites de nos données, nous

n'avons pas pu tester si les taux d'association différaient pour les dyades dont le cerf constituait la proie principale (proies plus petites) versus l'orignal (proies plus grandes).

Un certain nombre de questions spatiales demeurent concernant les taux d'association de loup en été, lorsque l'association est la plus faible. Comment chaque individu utilise le territoire de la meute? Les reproducteurs utilisent-ils le territoire entier séparément? Les juvéniles utilisent-ils des sections de base séparées? En outre, des questions générales persistent sur l'utilisation par rotation (Jedrzejewski et al., 2001) et l'utilisation du territoire par les individus tout au long de l'année (Demma et al., 2007, Demma et Mech, 2009). Selon la démographie, comment l'utilisation du territoire d'été se compare à l'utilisation d'hiver? Comment les taux d'association diffèrent dans les climats plus chauds sans neige? Malheureusement, nous n'avons pas assez de données avec nos emplacements VHF pour construire des gammes individuelles significatives entre ou parmi les dyades. Des données supplémentaires provenant d'études GPS similaires à celles de Benson et Patterson (2015) mais élargi et déployant plusieurs colliers / meute serait le plus à même pour résoudre ce genre de questions.

Nos taux d'association étaient généralement plus élevés que ceux des études GPS, au moins en partie parce que notre étude reposait sur des données de localisations VHF qui avaient une précision de 400 m seulement. En outre, au moins certaines de nos dyades équipées pouvaient parfois représenter plus d'une dyade parce

que, comme avec les études antérieures, les membres de chaque meute n'étaient pas tous équipés. Néanmoins, nos résultats soutiennent fondamentalement les observations antérieures que les loups ont tendance à voyager seul pendant l'été. Nos résultats permettent de mieux quantifier l'histoire saisonnière des associations de meutes de loups, et représentent la première

catégorisation de taux d'association dyadique moyen mensuel par groupe démographique. Parce que ces types de données sont rares dans la plupart des études, même ces résultats ajoutent de nouvelles informations pour la compréhension des facteurs liés aux taux d'association des loups suggérés par Benson et Patterson (2015).