

Zeitschrift: Entomo Helvetica : entomologische Zeitschrift der Schweiz
Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft
Band: 1 (2008)

Artikel: Les fourmis de bois (Hymenoptera, Formicidae) sont-elles en régression en Suisse? : Le point sur nos connaissances et réflexions pour des études futures
Autor: Freitag, Anne
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-985981>

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: 04.05.2025

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

Les fourmis des bois (Hymenoptera, Formicidae) sont-elles en régression en Suisse ? Le point sur nos connaissances et réflexions pour des études futures

ANNE FREITAG

Musée de zoologie, Pl. Riponne 6 – CP, 1014 Lausanne, Anne.Freitag@vd.ch

Abstract: Red wood ants (Hymenoptera, Formicidae: *Formica rufa* group) seem to be in decline in Switzerland and some species are listed in the Swiss red list. But very few data are available about the evolution of red wood ants and they give contradictory results. Some studies indicate a clear decline of these ants whereas others show an increase in the number of nests. This work presents a review of the different studies conducted in Switzerland. Some methodological problems are discussed which may explain the ambiguous conclusions of these studies. For example, counting ant nests during sampling without taking into account their size and maturity (production of sexuals) is not sufficient to make comparison over time.

Résumé: Les fourmis des bois (Hyménoptères, Formicidae : *Formica* groupe *rufa*) sont souvent considérées comme en régression en Suisse et certaines espèces sont inscrites sur la liste rouge. Les données disponibles sur l'évolution des peuplements de fourmis des bois sont toutefois très rares. Certains travaux semblent montrer que les populations sont effectivement en diminution, d'autres observent une augmentation du nombre de fourmilières. Cet article passe en revue les diverses études menées en Suisse et aborde différents problèmes méthodologiques qui sont à l'origine des résultats contradictoires obtenus. En particulier, la seule prise en compte du nombre de fourmilières, sans indication de leur taille ni de leur maturité (sociétés produisant des sexués ou non), s'avère insuffisante pour toute comparaison au cours du temps.

Zusammenfassung: Die Roten Waldameisen (Hymenoptera, Formicidae: *Formica rufa*-Gruppe) scheinen in der Schweiz gefährdet zu sein und einige Arten stehen auf der Roten Liste. Angaben zu ihrer Populationsentwicklung sind rar und teilweise widersprüchlich: Einige Studien zeigen einen Niedergang dieser Arten, währenddem andere eine Zunahme der Nester belegen. Dieser Artikel beinhaltet eine Übersicht über die verschiedenen Studien in der Schweiz, wobei methodische Probleme einige der Unterschiede erklären können. So ist die reine Zählung der Nester ohne Berücksichtigung ihrer Grösse und des Entwicklungsstadiums (z.B. werden Geschlechtstiere produziert?) ungenügend.

Mots-clé: Formicidae, *Formica* s.str., fourmis des bois, régression, méthodologie, liste rouge

INTRODUCTION

Parmi les espèces animales emblématiques de la forêt, les fourmis des bois (Hyménoptères Formicidae : *Formica* groupe *rufa*) occupent une place de choix. Qui n'a jamais rencontré leurs spectaculaires fourmilières en forme de dôme constitué de matériel végétal (fig. 1) lors d'une promenade ? Mais force est malheureusement de constater qu'il est de plus en plus difficile de trouver des fourmilières, en particulier en plaine et autour des grandes agglomérations. Seraient-elles en voie de disparition, ou tout au moins en régression ? C'est en tout cas l'impression que l'on peut avoir sur le terrain



Fig. 1: Dôme élevé de *Formica polyctena*, en lisière de forêt.

et c'est ce qu'affirment plusieurs spécialistes (Kutter 1970, Cherix 1977, Gleyre 1999). L'inscription de plusieurs espèces sur la liste rouge indique également qu'une menace pèse sur ces insectes (Agosti & Cherix 1994)

Mais quelles sont en fait les informations en notre possession pour statuer sur l'état des populations de fourmis des bois en Suisse ? Cet article se propose de passer en revue les données disponibles, en y ajoutant de nouvelles observations collectées par des forestiers sur la commune de Cudrefin (VD). Les méthodes de recensement sont ensuite discutées, afin de mettre en évidence quelques problèmes méthodologiques qui peuvent fortement influencer les résultats obtenus. Cette réflexion est menée dans le cadre du projet actuel de réactualisation de la liste rouge des fourmis des bois de Suisse.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Espèces étudiées

Le terme de « fourmis des bois » regroupe en Suisse 6 espèces du genre *Formica*, sous-genre *Formica* (Seifert 1996a, Seifert 1996b, Goropashnaya et al. 2004) : *F. rufa* (Linnaeus, 1758) - *F. polyctena* Förster, 1850 - *F. lugubris* (Zetterstedt, 1840) - *F. paralugubris* (Seifert, 1996) - *F. aquilonia* (Yarrow, 1955) et *F. pratensis* (Retzius, 1783). *Formica paralugubris*, espèce jumelle de *F. lugubris*, n'a été décrite qu'en 1996 (Seifert 1996b), de sorte que les déterminations réalisées avant cette date doivent être attribuées au complexe *F. lugubris* / *F. paralugubris*. En Suisse, *F. rufa* et *F. polyctena* sont présentes plutôt à basse ou moyenne altitude, surtout à moins de 700-800 m, dans tous les types de forêts (Kissling 1985). *Formica pratensis* se rencontre surtout à moins de 800 m, dans des milieux beaucoup plus ouverts comme des talus herbeux en bordure de routes, des

prairies sèches, des talus bien exposés (Freitag et al. 2008 sous presse). Dès 900-1000 m, *F. lugubris*, *F. paralugubris* et *F. aquilonia* dominant, colonisant principalement des forêts riches en résineux (Kutter 1977, Kissling 1985, Freitag 2002).

Evolution des fourmis des bois en Suisse

Les études existantes proposant un suivi au cours du temps des fourmis des bois dans une région donnée ont été analysées et les résultats sont repris dans cet article. Pour compléter ces observations, nous présentons le résultat de deux campagnes de recensement effectuées en 1997/98 et en 2004 dans le Bois de l'Asse, sur la commune de Cudrefin, Vaud (coordonnées centrales du site : 568.280/197.960). Cette forêt d'un seul tenant présente une surface d'environ 10 ha et est entourée de terres agricoles. Les recensements ont été initiés par Monsieur Henri Geissbühler, garde forestier. Les inventaires ont été réalisés par des stagiaires qui ont cartographié toutes les fourmilières présentes sur des plans au 1: 5000. Les nids ont été marqués au moyen de numéros peints sur des arbres voisins. Des échantillons de fourmis ont été prélevés à des fins de détermination. Les spécimens collectés lors de la première campagne ont été égarés et un tiers seulement des fourmilières ont été échantillonnées lors de la deuxième campagne. Ce matériel a été identifié par l'auteur.

RÉSULTATS

Données publiées

Les études suisses comparant les effectifs en fourmilières au cours du temps dans une région donnée sont très rares. Il y a plus de 40 ans, Kutter (1963) estimait que « *la probabilité d'une forte diminution des colonies de fourmis au cours des cinquante à cent dernières années est très grande* ». La première observation concrète d'une régression des fourmis des bois est due au même auteur qui a suivi l'évolution du nombre de fourmilières entre 1963 et 1970 dans une forêt de 100 ha sur la commune de Stäfa (ZH) (Kutter 1970). Entre les 2 recensements, il note une diminution de plus de 60% du nombre de fourmilières (26 nids de *F. rufa*, 17 de *F. polychtena* et 1 de *F. pratensis* en 1963 ; respectivement 4, 11 et 1 nids en 1970). Ce même site, revisité en 1976, n'abritait plus aucune fourmilière (Cherix 1977). Dans les années 1970, dans le canton de Vaud, G. Gris (comm. pers.) constate que le nombre de fourmilières qu'il étudie dans le Bois de Chêne, près de Nyon, est en diminution (1974 : 28 *F. rufa*, 17 *F. polychtena*, 7 *F. lugubris/paralugubris*, 30 *F. pratensis* ; 1978 : 25 *F. rufa*, 15 *F. polychtena*, 0 *F. lugubris/paralugubris*, 25 *F. pratensis*). Ces deux études concernent des stations de basse altitude (moins de 600 m). Une autre recherche, menée dans les bois du Jorat (massif forestier situé au nord de Lausanne, VD ; altitude moyenne : 800 m) entre 1987/89 et 1998, montre également que les fourmilières ont subi une forte régression (Cherix & Maddalena-Feller 1988, Gleyre 1999). 217 fourmilières étaient comptabilisées sur les 1650 ha prospectés entre 1987/89 et seulement 101 ont été retrouvées 10 ans plus tard en revisitant les sites (1989 : 123 *F. lugubris/paralugubris*, 66 *F. rufa*, 24 *F. polychtena*, 4 *F. pratensis* ; 1998 : 62 *F. lugubris/paralugubris*, 26 *F. rufa*, 13 *F. polychtena*, 0 *F. pratensis*). Les observations menées ces dernières années dans cette même région indiquent que de nombreuses stations connues en 1998 ont été totalement abandonnées depuis, en partie à cause des dégâts occasionnés par l'ouragan Lothar en décembre 1999 (Freitag, non publié).

Une autre image de la situation des fourmis des bois émane d'un sondage effectué auprès des forestiers du canton de Zurich dans les années 1980 (Kissling 1985). Sur 92 districts forestiers qui ont répondu au questionnaire, 19 considèrent que les effectifs ont subi un fort recul, 14 parlent d'un faible recul, 13 n'ont pas observé de changement et 46 (soit 50%) estiment que les fourmis des bois sont en augmentation. Ces données ne sont pas basées sur un recensement effectif mais sur les impressions des forestiers quant à l'évolution du nombre de fourmilières durant les 10 à 30 dernières années.

Bois de l'Asse

Les recensements effectués dans ce petit bois indiquent une nette augmentation du nombre de fourmilières en 7 ans : 43 fourmilières ont été recensées en 1997/98 (Y. Brélaz comm. pers.) et 75 en 2004 (M. Thomi comm. pers.). Sur les 43 fourmilières observées lors du premier recensement, seules 19 étaient encore présentes en 2004 alors que 24 nids avaient disparu, et 56 nouvelles fourmilières ont été recensées. 28% des fourmilières observées lors de la seconde campagne sont considérées comme « petites » (moins de 50 cm de diamètre et de hauteur, M. Thomi comm. pers.). La taille des nids n'a pas été mesurée lors du premier recensement. Sur les 25 échantillons d'ouvrières collectés sur des fourmilières en 2004, 6 sont des *F. polyctena* et 19 des *F. rufa*. L'ensemble des fourmilières du site appartiennent très vraisemblablement à ces deux espèces.

DISCUSSION

Etat de la situation en Suisse

Les données disponibles sur l'évolution des fourmis des bois en Suisse sont très peu nombreuses et l'analyse de la situation se révèle difficile en raison de la diversité des approches utilisées et des résultats obtenus. Selon trois études (inventaires des fourmilières de la forêt de Stäfa, du Bois de Chênes et du Jorat), les fourmis des bois sont bel et bien en régression en Suisse. Mais selon deux autres approches (inventaire au Bois de l'Asse et sondage effectué auprès des forestiers zurichois), ces insectes sont au contraire en progression. Il est donc impossible de dire, à l'heure actuelle, si les fourmis des bois sont en régression ou non en Suisse.

Stratégie de recensement et problèmes méthodologiques

Les résultats contradictoires obtenus pourraient indiquer que la situation des fourmis des bois varie selon la région et la période d'étude. Mais ils mettent surtout en évidence d'importants problèmes méthodologiques qui rendent impossible toute analyse fiable des résultats obtenus. Tout d'abord, les recensements qui ne prennent en compte que le nombre de fourmilières observées présentent un biais important : une petite fourmilière saisonnière en construction (fig. 2) y a le même poids qu'un grand dôme de plus de 1 m³. Le simple dénombrement des nids ne donne en fait aucune information sur l'état réel des populations de fourmis et peut même mener à des conclusions très erronées. Lorsqu'un dôme se retrouve en plein soleil après une coupe forestière, la société réagit souvent au stress en construisant une multitude de petits nids puis en désertant la fourmilière d'origine (Rosengren et al. 1979, Issleib & Schelter 1996). Mais les petits nids ne survivent souvent pas plus d'une année et c'est l'ensemble de la société qui disparaît finalement. Un simple comptage du nombre de nids avant et juste après les travaux fo-



Fig. 2: Petit nid en construction de *Formica paralugubris*, d'un diamètre de 20 cm. Ces petites fourmilières temporaires sont construites à quelques mètres d'un dôme principal et souvent abandonnées après quelques mois si le site ne convient pas.

restiers indiquerait une forte augmentation locale des fourmis des bois, alors qu'il y a régression. Ce problème rend les recensements basés uniquement sur le nombre de nids très difficiles à interpréter. Par exemple, la forte augmentation du nombre de fourmilières dans le Bois de l'Asse (+ 74%) est-elle le reflet d'une extension des fourmis des bois dans cette forêt ou trahit-elle la scission de quelques grands dômes en une multitude de petits nids suite à des travaux forestiers ? D'après la taille des nids lors du second recensement, la première hypothèse semble plus probable car près de trois quarts des fourmilières mesuraient plus de 50 cm de diamètre et de hauteur, dimensions qui ne correspondent pas à des nids temporaires. Mais lorsque aucune indication de taille des nids n'est donnée, les fluctuations observées entre les recensements ne peuvent pas être interprétées en terme d'augmentation ou de diminution des fourmis des bois. Pour éviter ce problème, plusieurs auteurs se basent sur le volume épigé des nids (Sörensen & Schmidt 1983, Wuorenrinne 1983, Kilpeläinen et al. 2008) qui est une mesure indirecte de la population (Klimetzek 1981, Seifert 1991). La corrélation entre population et volume du dôme n'est de loin pas parfaite, car de nombreux autres paramètres influencent la forme et la taille de la fourmilière : profondeur du sol, insolation du nid, espèce, âge de la société (fig. 1 et 3). Mais la prise en compte de la taille du nid, en mesurant par exemple le diamètre à la base et la hauteur du dôme, reste une approximation utile pour faire des comparaisons entre recensements effectués à plusieurs années d'intervalle (fig. 4). Elle présente un autre avantage. Les plus petites fourmilières, avec une faible population, ne produisent pas de sexués (Sorvari & Hakkarainen 2005). Or seuls les nids matures, dont la population a atteint une certaine importance et qui produisent des sexués, témoignent de l'implantation réussie d'une espèce dans un milieu. Un nid débutant ne produisant



Fig. 3: Dôme très aplati de *Formica polycтена*, entouré d'une large zone de terre remuée (partie du sol colonisée par les ouvrières et parcourue de nombreuses galeries). Ce nid est situé à quelques dizaines de mètres de la fourmilière présentée à la fig. 1 et illustre la diversité de forme au sein d'une même espèce.

pas de sexués (fig. 2) n'a donc pas la même valeur qu'un nid mature (fig. 1 et 3), et idéalement, seuls ces derniers devraient être pris en compte lors des recensements. Sur le terrain, il est toutefois difficile d'apprécier si un nid est mature ou non en dehors de la période de production des sexués. Tout au plus peut-on affirmer que les petits nids ne produisent généralement pas de sexués.

L'étude menée dans les bois du Jorat (Cherix & Maddalena-Feller 1988, Gleyre 1999) révèle un autre problème méthodologique. Seules les stations avec des fourmilières observées lors du premier recensement ont été revisitées dans la deuxième campagne. Il est impossible, dans ces conditions, de mettre en évidence la fondation de nouvelles sociétés hors de ces zones. Cette approche conduit presque obligatoirement à noter un recul des populations. Pour suivre l'évolution réelle des fourmis des bois, il faut pouvoir mettre en évidence aussi bien la disparition des fourmilières que la fondation de nouveaux nids. L'échantillonnage exhaustif des nids d'une station résout ce problème, mais cette méthode est difficilement applicable dès que la surface étudiée devient importante. D'après l'expérience acquise lors d'une campagne de recensement des fourmis des bois dans le canton de Vaud (Freitag et al. 2001, Freitag 2002), il faut en effet compter en moyenne une heure pour explorer systématiquement un hectare (temps très variable selon la densité du sous-bois). Or, le suivi des fourmis des bois pour mettre en évidence leur régression, stabilité ou augmentation nécessite de travailler sur de grandes surfaces ou de multiplier les zones d'étude. Sinon, les fluctuations locales du nombre de fourmilières (occasionnées par exemple par des travaux forestiers, une tempête, la construction

d'un chemin forestier) prennent le dessus sur l'évolution globale des populations. Faute de pouvoir visiter des centaines d'hectares de façon exhaustive, il peut être avantageux de parcourir préférentiellement les stations les plus à même d'abriter des fourmilières, comme les lisières (en particulier celles exposées au sud ou à l'est) ainsi que les routes et chemins qui traversent les forêts (Kissling 1985, Freitag 2002). Pour que le recensement soit reproductible d'une campagne à l'autre, il est important de définir clairement quelle portion de la forêt est considérée comme étudiée : par exemple, une bande de 10 ou 20 m de part et d'autre des routes et chemins. La sélection de petites parcelles (1-4 ha) réparties de façon aléatoire dans la zone d'étude est à déconseiller, en particulier en plaine où les fourmis des bois sont plutôt peu abondantes. Les fourmilières sont généralement distribuées de façon très agrégée, formant des colonies localement très denses, avec de larges zones sans aucun nid. La probabilité que les parcelles échantillonnées abritent des fourmilières est très réduite et les données collectées se révèlent très faibles en regard de l'effort consenti (Rulence & Schmutz 2000, Freitag 2002 : 9 stations de 1 ha occupées sur 80 visitées, pour 13 fourmilières recensées). La collaboration avec les forestiers offre une autre alternative, souvent utilisée lors de vastes campagnes d'échantillonnage (Kutter 1965, Rammoser 1965, Otto 1968, Klimetzek & Wellenstein 1970, Kissling 1985, Travan 1998). Il est par contre sans doute difficile d'imaginer de mobiliser régulièrement cette force de travail pour des campagnes successives de recensement.



Fig. 4: Société de *Formica rufa* installée depuis plusieurs années sur un vieux tas de bois. Dans certains cas, il peut être bien difficile de mesurer la taille du nid!

Lors d'un recensement, la question du marquage individuel des nids recensés pour assurer leur reconnaissance lors d'un second passage se pose souvent. Les techniques traditionnellement utilisées jusqu'à présent sont souvent peu satisfaisantes. Les piquets

plantés à côté des nids peuvent être enlevés par des promeneurs ou des animaux, détruits par les intempéries ou incorporés dans la fourmilière si celle-ci se développe. Le marquage des arbres voisins ne fonctionne que pour les nids placés contre un tronc et est perdu en cas d'abattage. Finalement, la localisation très précise par GPS est souvent difficile en forêt ou nécessite un équipement lourd. La seule solution qui semble fiable est le recours à des transpondeurs enterrés près de la fourmilière, même si elle implique un certain coût (essentiellement pour l'appareil de lecture). Lorsque le taux de renouvellement des fourmilières est élevé (par exemple en plaine dans des environnements forestiers très changeants) et que l'intervalle entre deux recensements est long, le marquage est inutile car la probabilité de retrouver un nid connu est très faible. Le marquage par transpondeur est par contre très utile pour des suivis plus rapprochés dans le temps ou dans des régions où les fourmilières sont particulièrement stables (parc national suisse, D. Cherix comm. pers., parc jurassien vaudois par exemple). Quel que soit le type de recensement entrepris, il reste par contre indispensable de prélever des échantillons de fourmis pour la détermination et de les conserver dans un musée. L'exemple de la description récente d'une nouvelle espèce, *F. paralugubris*, montre que du matériel identifié il y a 15 ans peut être encore très utile des années plus tard.

La question de savoir si les fourmis des bois sont en régression en Suisse reste donc ouverte. Le projet de réactualisation de la liste rouge nationale permettra d'y répondre, à condition d'opter pour la bonne stratégie d'échantillonnage, afin d'éviter autant que possible les écueils décrits ci-dessus.

Remerciements

Merci à Henri Geissbühler pour la mise à disposition des données sur les fourmis du Bois de l'Asse et à Y. Brélaz et M. Thomi qui ont effectué les recensements. Et merci aux différents myrmécologues du musée de zoologie à Lausanne, Daniel Cherix, Arnaud Maeder, Christian Bernasconi et Anya Rossi-Pedruzzi, pour les nombreuses et intéressantes discussions sur la question du recensement des fourmis des bois.

Littérature

- Agosti D. & Cherix D., 1994. Liste rouge des fourmis menacées de Suisse. In: OFEFP, Listes rouges des espèces animales menacées de Suisse, pp. 45-47. - OFEFP, Berne.
- Cherix D., 1977. Les fourmis des bois et leur protection. - WWF Suisse et CSEE, Zurich, Zofingue, 32 pp.
- Cherix D. & Maddalena-Feller C., 1988. De la fourmi domestique à la fourmi des bois. Petit guide myrmécologique à travers la ville de Lausanne. - Les cahiers de la forêt lausannoise 3: 1-42.
- Freitag A., 2002. «Formis-2000». Inventaire et protection des fourmis des bois du canton de Vaud. - Rapport non publié, Musée cantonal de zoologie, 36 pp. + annexes.
- Freitag A., Dischinger C. & Cherix D., 2008 sous presse. *Formica pratensis* (Hyménoptères : Formicidae) dans le canton de Vaud: état des peuplements et importance des talus de routes comme milieu de substitution. - Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles 91.
- Freitag A., Guisan A. & Cherix D., 2001. Application d'un échantillonnage aléatoire stratifié pour l'étude de la distribution des fourmis des bois. - Actes Colloque Insectes Sociaux 14: 27-31.
- Gleyre M., 1999. Bilan du programme Jorlog: état des connaissances faunistiques dans les forêts de la Ville de Lausanne (Jorat). Approche globale de la biodiversité: application d'un SIG. Evolution dans le temps: exemple du groupe *Formica rufa*. Diplôme, Universités de Genève et Lausanne, 45 pp. + annexes.

- Goropashnaya A.V., Fedorov V.B. & Pamilo P., 2004. Recent speciation in the *Formica rufa* group ants (Hymenoptera, Formicidae): inference from mitochondrial DNA phylogeny. - *Molecular Phylogenetics and Evolution* 32: 198-206.
- Issleib M. & Schelter D., 1996. Untersuchung zum Einfluss von Standort- und Bewirtschaftungsfaktoren auf die Waldameisen i.e.S. - *Ameisenschutz aktuell* 10: 41-44.
- Kilpeläinen J., Punttila P., Finer L., Niemelä P., Domisch T., Jurgensen M.F., Neuvonen S., Ohashi M., Risch A.C. & Sundström L., 2008. Distribution of ant species and mounds (*Formica*) in different-aged managed spruce stands in eastern Finland. - *Journal of Applied Entomology* 132: 315-335.
- Kissling E., 1985. Untersuchungen über die Biotopansprüche und einen allfälligen Rückgang von Roten Waldameisen aus der *Formica rufa*-Gruppe in der Schweiz. - Dissertation, ETH Zürich, 76 pp.
- Klimetzek D., 1981. Population studies on hill building wood-ants of the *Formica rufa*-group. - *Oecologia* 48: 418-421.
- Klimetzek D. & Wellenstein G., 1970. Vorkommen und Verbreitung hügelbauender Waldameisen der *Formica rufa*-Gruppe (Hymenoptera: Formicidae) in Baden-Württemberg. - *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 141: 172-178.
- Kutter H., 1963. Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis unserer Waldameisenfauna. - *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 114: 646-653.
- Kutter H., 1965. Über die Verbreitung der Waldameisen in der Schweiz. - *Collana Verde* 16: 231-235.
- Kutter H., 1970. Ein kleiner Beitrag zum Naturschutzjahr 1970. - *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 11: 835-838.
- Kutter H., 1977. *Insecta Helvetica Fauna*. 6: Hymenoptera Formicidae. - Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Zürich, 298 pp.
- Otto D., 1968. Zur Verbreitung der Arten der *Formica rufa* Linnaeus-Gruppe. I. Häufigkeit, geographische Verteilung und Vorzugsstandorte der Roten Waldameisen im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik. - *Beiträge zur Entomologie* 18: 671-692.
- Rammoser H., 1965. Zur Verbreitung der hügelbauenden Waldameisen im Spessart. - *Waldhygiene* 6: 44-82.
- Rosengren R., Vepsäläinen K. & Wuorenrinne H., 1979. Distribution, nest densities, and ecological significance of wood ants (the *Formica rufa* group) in Finland. - *Bulletin SROP II-3*: 183-213.
- Rulence B. & Schmutz P., 2000. Etude exploratoire de trois techniques de recensement, appliquées aux fourmilières des fourmis des bois (sous-genre *Formica*). - *Travail de Certificat, Université de Lausanne*, 30 pp. + annexes.
- Seifert B., 1991. The phenotypes of the *Formica rufa* complex in East Germany. - *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 65: 1-27.
- Seifert B., 1996a. Ameisen. Beobachten, bestimmen. - *Naturbuch Verlag, Augsburg*, 352 pp.
- Seifert B., 1996b. *Formica paralugubris* nov. spec. - a sympatric sibling species of *Formica lugubris* from the western Alps (Insecta: Hymenoptera: Formicoidea: Formicidae). - *Reichenbachia* 31: 193-201.
- Sörensen U. & Schmidt G.H., 1983. Die Hügelbauenden Waldameisen in Waldgebieten des Bredstedter Geest (Schleswig-Holstein) (Genus *Formica*, Insecta). - *Zeitschrift für Angewandte Zoologie* 70: 285-319.
- Sorvari J. & Hakkarainen H., 2005. Deforestation reduces nest mound size and decreases the production of sexual offspring in the wood ant *Formica aquilonia*. - *Annales Zoologici Fennici* 42: 259-267.
- Travan F., 1998. Über den Einfluss von Standortfaktoren auf die Besiedlung des bayerischen Hochgebirges durch Waldameisen (*Formica* spp.) (Hymen., Formicidae). - *Anzeiger für Schädlingkunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz* 71: 105-109.
- Wuorenrinne H., 1983. Der Einfluss der Waldsplitterung auf Ameisengesellschaften am Beispiel von Espoo (Finland). - 2. Leipziger Symposium urbane Ökologie, pp. 25-30.