

UN NOUVEAU *BUTHUS* LEACH, 1815 (SCORPIONES, BUTHIDAE) DU NORD DU MAROC; POSSIBLE LIEN ENTRE LES POPULATIONS MAROCAINES ET EUROPÉENNES

Wilson R. Lourenço¹, Oulaid Touloun² & Ali Boumezzough²

¹ Muséum national d'Histoire naturelle, Département Systématique et Evolution, UMR7205, CP 053, 57 rue Cuvier 75005 Paris, France – arachne@mnhn.fr

² Laboratoire 'Ecologie & Environnement', Unité associée CNRST-URAC 32, Département de Biologie, Faculté des Sciences Semlalia, BP 2390, Université Cadi Ayyad, Marrakech 40000, Maroc – o_touloun@yahoo.fr

A new species of *Buthus* Leach, 1815 (Scorpiones, Buthidae), from northern Morocco; possible link between Moroccan and European populations

Abstract: A new species belonging to the genus *Buthus* Leach, 1815 (Scorpiones: Buthidae) is described from the region of Alhamra near the road between Chefchaouen and Tétouan, in northern Morocco. *Buthus confluens* sp. n., shows clear morphological affinities with *Buthus ibericus*, described from Cádiz province in southern Spain. The new species may represent the first known link between African and European species of *Buthus*.

Key words: Scorpiones, Buthidae, *Buthus*, new species, geographic links, Morocco.

Un nuevo *Buthus* Leach, 1815 (Scorpiones, Buthidae) del norte de Marruecos; posible vínculo entre las poblaciones marroquíes y europeas

Resumen: Se describe una nueva especie perteneciente al género *Buthus* Leach, 1815 (Scorpiones: Buthidae) de la región de Alhamra cerca de la carretera entre Tetuán y Chefchaouen, en el norte de Marruecos. *Buthus confluens* sp. n., muestra claras afinidades morfológicas con *Buthus ibericus*, descrito de la provincia de Cádiz, en el sur de España. La nueva especie puede representar el primer vínculo conocido entre especies africanas y europeas del género.

Palabras clave: Scorpiones, Buthidae, *Buthus*, especie nueva, vínculo geográfico, Marruecos.

Taxonomía / Taxonomy: *Buthus confluens* sp. n.

Introduction

Ainsi que cela a pu être relaté dans diverses publications précédentes (Lourenço, 2002, 2003; Lourenço & Vachon, 2004), le genre *Buthus* a été décrit par Leach (1815). L'espèce type était, par désignation originale, *Scorpio occitanus* Amoreux, 1789, provenant de Sauvignargues, dans le Sud de la France. Lorsque Vachon (1952) entame sa révision des scorpions d'Afrique du Nord, le genre *Buthus* est composé de près d'une centaine d'espèces, parfois morphologiquement très différentes. Vachon (1952) décide alors de revoir la composition spécifique du genre, afin de le rendre plus homogène. Il lui donne une valeur systématique plus restreinte en ne conservant que les espèces proches du type générique, *Buthus occitanus*, le scorpion jaune du Languedoc décrit par Amoreux. La distribution du genre *Buthus* demeure néanmoins très étendue, on le rencontre en Afrique, en Asie et en Europe (Fet & Lowe, 2000; Lourenço, 2003).

Depuis la publication de Vachon (1952), sur les scorpions de l'Afrique du Nord, et jusqu'à il y a une dizaine d'années, aucune espèce nouvelle n'avait été ajoutée au genre *Buthus*. Ceci allait de pair avec l'absence de toute nouvelle tentative de révision de ce genre. Au cours des 10 dernières années, plusieurs nouvelles espèces ont été ainsi décrites, et plusieurs variétés et/ou sous-espèces réhabilitées au rang de sous-espèce ou même d'espèce (e. g. Lourenço, 2002, 2003, 2008; Lourenço & Vachon, 2004; Lourenço & Cloudsley-Thompson, 2012; Yağmur *et al.*, 2011). Parmi ces différentes additions, la plus remarquable a sans doute été la description de deux espèces nouvelles pour l'Espagne (Lourenço & Vachon, 2004). Ceci en rapport avec le fait qu'il a toujours été

classiquement admis que la faune européenne de scorpions était globalement bien connue.

Gantenbein & Largiadèr (2003) apportent une approche moléculaire dans l'étude de *Buthus occitanus* et de ses différentes sous-espèces et variétés. Ils arrivent à des conclusions fort intéressantes, qui, d'ailleurs, ne sont pas réellement discordantes de celles auxquelles arrivent Lourenço & Vachon (2004) par une approche, disons plus classique. Gantenbein & Largiadèr (2003) vont conclure à l'existence de trois groupes majeurs au sein de l'ensemble du complexe *Buthus occitanus*, i.e., un groupe européen, un groupe marocain (Atlas) et un groupe tunisien (Tell-Atlas). Par ailleurs au sein du groupe dit européen, ils reconnaissent trois sous-groupements distincts. Ils affirment: "All analysis show that the European samples are highly separated from North African samples... The occurrence of the subspecies *B. o. occitanus* in Morocco, as suggested by Vachon (1952), was not confirmed by our study."

Malgré l'existence d'une divergence moléculaire entre les souches africaines et européennes, il semble possible suggérer que la nouvelle espèce décrite à présent, peut avoir des possibles liens avec *Buthus ibericus* du sud de l'Espagne. Des études moléculaires davantage ciblés sur ces deux populations pourront apporter des résultats intéressants.

Dans la mesure où *Buthus ibericus* a été correctement décrite par Lourenço & Vachon (2004) puis largement réétudiée et caractérisée par Teruel & Pérez-Bote (2005), Armas & González-Moliné (2009) et plus récemment par Rossi (2012), nous ne reviendrons pas à présent sur la diagnose de cette espèce.

Partie Systématique

Famille des Buthidae C. L. Koch, 1837

Genus *Buthus* Leach, 1815

Buthus confluens sp. n.

Fig. 1-11. Tableau I.

MATERIEL: Maroc, 3 km au nord du village d'Alhamra à proximité de la route nationale n° 2 reliant Chefchaouen à Tétouan (35.39529 N - 005.37181 W), 378m, 9/VII/2011 (O. Touloun & A. Boumezzough). 1 mâle holotype, 1 mâle et 1 femelle paratypes. Holotype et 1 paratype femelle déposés au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 1 paratype mâle déposé au Laboratoire 'Ecologie et Environnement' de la Faculté des Sciences Semlalia de Marrakech (Maroc).

ETYMOLOGIE: le nom spécifique fait référence à la disposition confluyente des taches sur les tergites de la nouvelle espèce.

DIAGNOSE: Espèce de taille moyenne au sein des *Buthus*: environ 64 mm et 69 mm de longueur totale pour le mâle et femelle. Coloration générale jaune-brunâtre, avec les carènes très foncées sur la carapace, les tergites et la face ventrale du metasoma; tergites présentant des taches confluentes très sombres, et une bande noirâtre longitudinale qui recouvre la carène axiale. Plaque prosomienne aux carènes fortement marquées; les carènes médianes centrales et médianes postérieures ne sont pas reliées par des granules. Tergites aux carènes fortement marquées; régions latérales fortement granulées. Anneaux métasomiaux I à V avec les carènes bien marquées; les carènes ventrales des anneaux II et III se terminant par quelques granules légèrement plus gros; le cadre anal du Vème anneau à deux lobes; seul le deuxième est légèrement aigu; carènes latéro-ventrales avec deux granules plus développés; vésicule avec quelques granules sur la face ventrale, presque lisse; aiguillon moyennement à fortement recourbé et nettement plus court que la vésicule. Pédipalpes: tranchants des doigts fixe et mobile avec 12 séries semi-obliques de granules chez les deux sexes, et avec une couleur plus foncée que les doigts; extrémité du doigt mobile avec 3-4 granules; un faible lobe basal est présent chez le mâle et absent chez la femelle. Pattes dont la face interne des segments est dépourvue de granules spiniformes. Peignes à 29-30 dents chez le mâle et 27-27 chez la femelle.

DESCRIPTION: basée sur le mâle holotype et les paratypes.

Coloration générale jaune-brunâtre. Plaque prosomienne jaune-brunâtre avec des taches très foncées sur les carènes et les régions oculaires. Les tergites du mesosoma sont très assombrés par des bandes brunâtres confluentes; carènes et granules très foncés; présence d'une bande noirâtre longitudinale sur la carène axiale. Anneaux métasomiaux I à V jaunâtres, avec les carènes ventrales très assombries; telson jaune clair; aiguillon jaunâtre à la base et rouge-noirâtre à l'extrémité. Processus maxillaire, hanches et sternum jaunâtres; peignes et opercule génital jaune clair; sternites plus sombres, jaune olivacé. Pattes jaune clair; aucune esquisse de taches. Pédipalpes: fémur, tibia et pinces jaunâtres. Chélicères jaunâtres avec un trame foncé à la base des doigts; doigts rouge-noirâtres.

Morphologie. Prosoma: front de la plaque prosomienne très légèrement concave, presque droit chez la femelle; tubercule

oculaire situé à peu près au centre de la plaque prosomienne; yeux médians, séparés d'environ deux diamètres oculaires; trois paires d'yeux latéraux; toutes les carènes fortement marquées, avec une configuration en forme de lyre; les carènes médianes centrales et médianes postérieures ne sont pas reliées par des granules; tégument à granulation épaisse moyennement dense. Mesosoma: tergites avec une granulation de moyennement à fortement épaisse, marquée davantage latéralement; trois carènes bien marquées, plus développées que chez *B. paris*. Metasoma: anneaux plutôt carrés présentant un tégument presque lisse et 10-10-10-8-5 carènes; toutes les carènes bien marquées, en particulier les ventrales des anneaux II et III que se terminent par quelques granules un peu plus gros; carènes ventrales et latéro-ventrales de l'anneau V bien marquées; ces dernières avec deux granules bien développés et lobés; cadre anal à deux lobes dont seul le deuxième est aigu. Telson: vésicule avec quelques granules; aiguillon nettement plus court que la vésicule, de moyennement à fortement incurvé et dépourvu d'épine sous-aiguillonnaire. Sternites à stigmates linéaires. Peignes à 29-30 dents chez le mâle holotype et 27-27 dents chez la femelle paratype; peignes mâles normalement superposés dans leur région proximale (Farzanpay & Vachon, 1979). Pédipalpes: fémur avec cinq carènes bien marquées; tibia avec les carènes interne et dorso-interne bien marquées; d'autres carènes ébauchées; deux granules spiniformes sur sa face interne; pince lisse, sans carènes; tranchant des doigts fixe et mobile avec 12 séries semi-obliques de granules; un faible lobe basal est présent chez le mâle. Chélicères avec la dentition caractéristique des Buthidae (Vachon, 1963); doigt mobile à deux dents basales réduites. Trichobothriotaxie du type A-β (beta), orthobothriotaxique (Vachon, 1974, 1975). Éperons tarsaux présents sur toutes les pattes; éperons tibiaux présents sur les pattes III-IV, bien développés.

AFFINITÉS: La nouvelle espèce semble avoir des nettes affinités avec *Buthus ibericus*, décrit de la Province de Cadix dans le Sud de l'Espagne. Cette région d'Espagne étant située précisément en face de l'extrémité nord du Maroc.

La plus grande ressemblance entre les deux espèces tient à leur patron de coloration et pigmentation, plutôt sombre avec des taches confluentes sur les tergites. La nouvelle espèce peut néanmoins être distinguée par un certain nombre de caractères: (i) Des taches confluentes davantage foncées; celles de *B. ibericus* sont divisées par des zones plus claires, (ii) un plus grand nombre de dents aux peignes par rapport à la population méridionale de *B. ibericus* (iii) telson avec un aiguillon plus court et plus recourbé, (iv) un faible lobe basale au doigt mobile des pédipalpes, présent chez le mâle et absent chez la femelle, (v) anneau V du metasoma avec deux granules développés aux carènes latéro-ventrales.

REMARQUES: (1) Les populations à présent distribuées dans le Sud de l'Espagne et dans le Nord du Maroc, ont peut-être constitué jadis une seule population avant leur séparation par la barrière constituée par le détroit de Gibraltar. Malgré cette séparation géographique, les deux espèces gardent toujours une importante ressemblance morphologique. (2) Vachon (1952) définit une forme 'occidentale' de *Buthus paris* (C. L. Koch, 1839) que selon lui serait distribuée dans le Nord du Maroc. La forme 'typique' de *B. paris* a probablement été décrite de la région d'Alger en Algérie. Il n'est pas exclu que la nouvelle espèce décrite à présent puisse correspondre à

Fig. 1-6. *Buthus confluens* sp. n. Mâle holotype (1, 2, 4-6) et femelle paratype (3). **1.** Peigne gauche. **2-3.** Vème anneau du metasoma et telson, vue latérale. **4.** Tranchant du doigt mobile avec les séries des granules. **5.** idem, région distale, en détail. **6.** Chélicère, vue dorsale. **Fig. 7-11.** *Buthus confluens* sp. n. Femelle paratype. Trichobothriotaxie. **7-8.** Pince, vues externe-dorsale et ventrale. **9-10.** Tibia vues dorsale et externe. **11.** Fémur, vue dorsale.

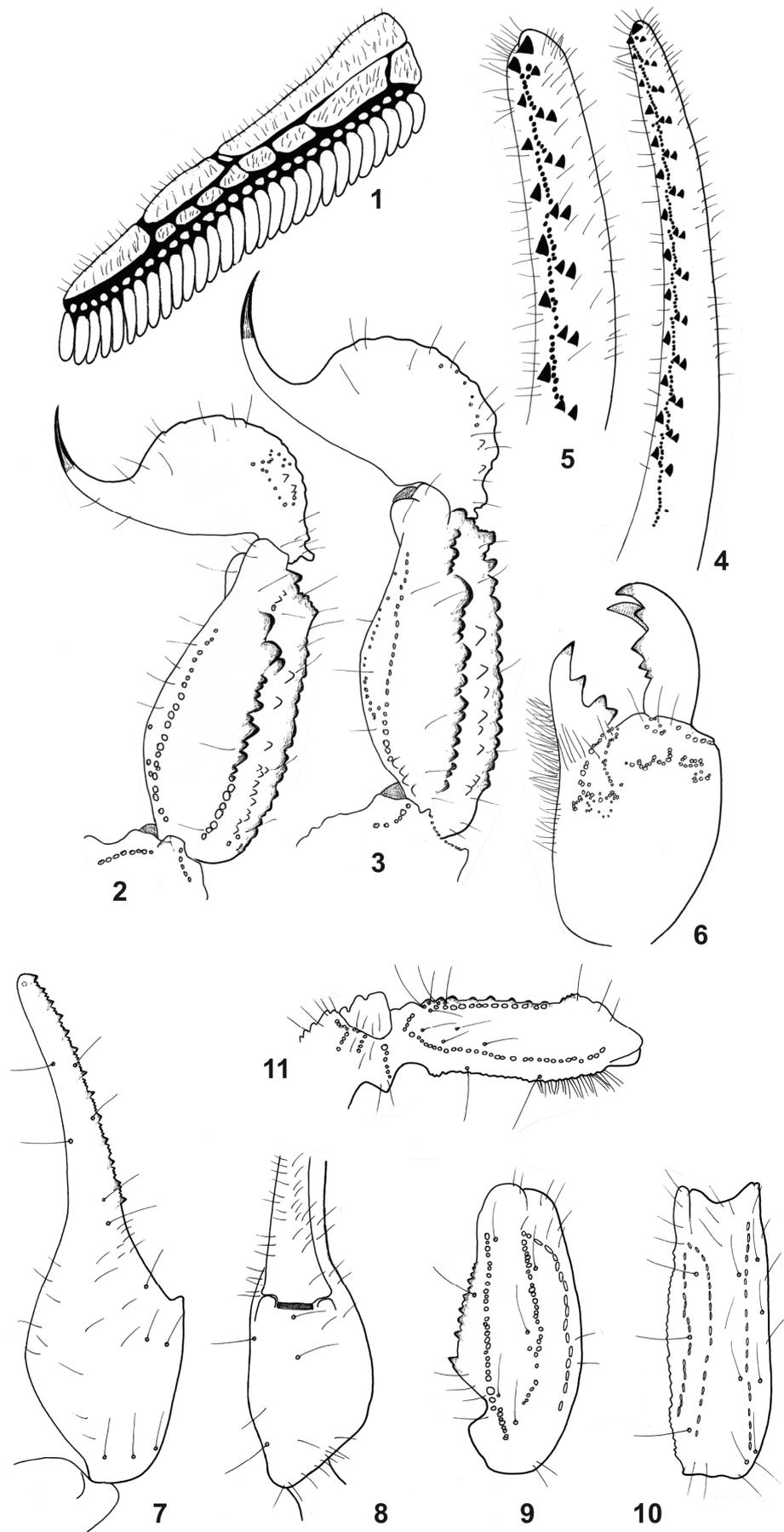




Fig. 12. Carte du Sud de l'Europe et d'Afrique du Nord occidentale. Trois espèces de *Buthus* sont considérées valables en Europe: 1. *B. occitanus*. 2. *B. montanus*. 3. *B. ibericus*. Les chiffres 4 à 11 et 14 indiquent des nouvelles espèces décrites et variétés et/ou sous-espèces réhabilitées. La prédominance des espèces nouvelles au Maroc est marquante. 12 et 13 indiquent les possibles stations typiques de *Buthus paris* et *Buthus tunetanus*. 15. Station typique de *B. confluens* sp. n. A noter la proximité géographique avec le Sud de l'Espagne.

cette population, non-nommé par Vachon (1952). Il nous a été cependant impossible de retrouver les exemplaires cités par Vachon (1952) dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle à Paris.

Pour des considérations biogéographiques précises, on peut se référer à Lourenço & Vachon (2004) Voir aussi carte (Fig. 12).

ÉCOLOGIE DE LA RÉGION: La région où est distribuée la population de *B. confluens* sp. n. est située sur une dorsale calcaire à topographie accidentée dominée par des affleurements rocheux et couverte d'une mosaïque constituée de parcours, de boisements naturels et artificiels et d'îlots de cultures. Il s'agit de formations végétales très denses, voire impénétrables par endroit (Fig. 13). Le climat y est du type méditerranéen avec l'existence de deux saisons distinctes: une saison pluvieuse et humide du mois d'Octobre au mois d'Avril et une autre nettement plus sèche du mois de Mai au mois de Septembre. Du fait de sa situation géographique cette région est le siège d'abondantes précipitations avec un cumul pluvial annuel dépassant 650 mm en moyenne. Les températures sont souvent influencées par la proximité de la mer Méditerranée et de l'océan Atlantique, qui contribuent à l'adoucissement de celles-ci. Cette région connaît de grands changements écologiques dus à l'expansion de l'urbanisation, des grands chantiers et de la voirie (Fig. 14).

Tableau I. Mensurations (en mm) du mâle holotype et de la femelle paratype de la nouvelle espèce et celles de *B. ibericus*. (H): Holotype; (P): Paratype.

	<i>B. ibericus</i>		<i>B. confluens</i> sp. n.	
	♂ (H)	♀ (P)	♂ (H)	♀ (P)
Longueur totale	64,6	69,2	60,4	64,5
Plaque prosomienne				
- Longueur	7,1	7,4	6,9	7,5
- Largeur antérieure	4,8	5,4	4,7	5,2
- Largeur postérieure	7,5	8,9	7,8	8,6
Mesosoma longueur	17,8	21,3	16,0	17,5
Anneau caudal I				
- Longueur	4,7	4,8	4,7	4,8
- Largeur	4,9	5,2	4,9	5,2
Anneau caudal V				
- Longueur	8,2	8,7	8,1	8,6
- Largeur	4,1	4,2	3,8	4,2
- Hauteur	3,5	3,7	3,7	3,6
Telson longueur	7,8	8,0	6,9	7,8
Vésicule				
- Largeur	3,7	3,9	3,5	3,9
- Hauteur	3,5	3,7	3,2	3,5
Pédipalpe				
- Fémur longueur	6,3	6,8	6,1	6,2
- Fémur largeur	2,1	2,2	2,2	2,3
- Tibia longueur	7,1	7,8	6,9	7,3
- Tibia largeur	2,9	3,3	2,9	3,3
- Pince longueur	13,1	13,5	12,2	13,3
- Pince largeur	3,7	3,2	3,2	3,4
- Pince hauteur	4,0	3,4	3,1	3,4
- Doigt mobile longueur	8,4	8,7	7,8	8,7

HABITAT de la nouvelle espèce: La station typique de la nouvelle espèce se caractérise par un couvert végétal dense formé d'une pinède à pin maritime parsemé de cistes et de quelques pieds éparses de lentisque (voir écologie). Les scorpions ont été découverts sous des pierres et des rochers et parfois délogés de terriers peu profonds (Fig. 13).

Références bibliographiques

- ARMAS, L. F. & A. L. GONZALEZ-MOLINE 2009. Primer registro de *Buthus ibericus* Lourenço & Vachon, 2004 (Scorpiones: Buthidae) para la provincia de Huelva, España. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **45**: 553-555.
- FARZANPAY R. & M. VACHON 1979. Contribution à l'étude des caractères sexuels secondaires chez les scorpions Buthidae (Arachnida). *Revue Arachnologique*, **2**(4): 137-142.
- FET, V. & G. LOWE 2000. Family Buthidae C. L. Koch, 1837. In: Fet, V., W. D. Sissom, G. Lowe & M. E. Braunwalder (eds.). *Catalog of the Scorpions of the world (1758-1998)*. New York, NY: The New York Entomological Society: 54-286.
- GANTENBEIN, B. & C. R. LARGIADER 2003. The phylogeographic importance of the Strait of Gibraltar as a gene flow barrier in terrestrial arthropods: A case study with the scorpion *Buthus occitanus* as model organism. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **28**: 119-130.
- LEACH, W. E. 1815. A tabular view of the external characters of four classes of animals, which Linné arranged under Insecta; with the distribution of the genera composing three of these classes into orders, etc. and descriptions of several new genera and species. *Transactions of the Linnean Society of London*, **11**(2): 306-400.
- LOURENÇO, W. R. 2002. Considérations sur les modèles de distribution et de différenciation du genre *Buthus* Leach, 1815, avec la description d'une nouvelle espèce des montagnes du Tassili des Ajjer, Algérie (Scorpiones, Buthidae). *Biogeographica* **78**(3): 109-127.

Fig. 13. Habitat de la nouvelle espèce, caractérisé par un couvert végétal dense formé d'une pinède à pin maritime parsemé de cistes et de quelques pieds éparses de lentisque.



Fig. 14. Région où est distribuée la population de *B. confluens* sp. n. Cette région connaît à présent de grands changements écologiques.



- LOURENÇO, W. R. 2003. Compléments à la faune de scorpions (Arachnida) de l'Afrique du Nord, avec des considérations sur le genre *Buthus* Leach, 1815. *Revue suisse de Zoologie*, **110**(4): 875-912.
- LOURENÇO, W. R. 2008. About the presence of the genus *Buthus* Leach, 1815 in the Arabian Peninsula and description of a new species (Scorpiones, Buthidae). *Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg*, **15**(179): 45-52.
- LOURENÇO, W. R. & J. L. CLOUDSLEY-THOMPSON 2012. A new species of *Buthus* Leach, 1815 from Egypt (Scorpiones, Buthidae). *Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg*, **16**(187): 11-18.
- LOURENÇO, W. R. & M. VACHON 2004. Considérations sur le genre *Buthus* Leach, 1815 en Espagne, et description de deux nouvelles espèces (Scorpiones, Buthidae). *Revista Ibérica de Aracnologia*, **9**: 81-94.
- ROSSI, A. 2012. Notes on the distribution of the species of the genus *Buthus* (Leach, 1815) (Scorpiones, Buthidae) in Europe, with a description of a new species from Spain. *Bulletin of the British Arachnological Society*, **15**(8): 273-279.
- TERUEL, R. & J. L. PEREZ-BOTE 2005. Complementos a la descripción de *Buthus ibericus* Lourenço & Vachon 2004 (Scorpiones; Buthidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **37**: 273-277.
- VACHON, M. 1952. Etudes sur les scorpions. *Publications de l'Institut Pasteur d'Algérie, Alger*, 482pp.
- VACHON, M. 1963. De l'utilité, en systématique, d'une nomenclature des dents des chélicères chez les Scorpions. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris*, 2e sér., **35**(2): 161-166.
- VACHON, M. 1974. Etude des caractères utilisés pour classer les familles et les genres de Scorpions (Arachnides). 1. La trichobothriotaxie en arachnologie. Sigles trichobothriaux et types de trichobothriotaxie chez les Scorpions. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris*, 3e sér., n° **140**, Zool. 104: 857-958.
- VACHON, M. 1975. Sur l'utilisation de la trichobothriotaxie du bras des pédipalpes des Scorpions (Arachnides) dans le classement des genres de la famille des Buthidae Simon. *Comptes Rendus des Séances de l'Académie de Sciences, Paris*, sér. D, **281**: 1597-1599.
- YAGMUR, E. A., H. KOÇ & W. R. LOURENÇO 2011. A new species of *Buthus* Leach, 1815 from Cyprus (Scorpiones, Buthidae). *ZooKeys*, **115**: 27-38.