Revista Ibérica de Aracnología, nº **40** (30/06/2022): 72–80.
Grupo Ibérico de Aracnología (S.E.A.). ISSN: 1576 - 9518.

A PROPOS D'UNE NOUVELLE ESPECE DE *TITYUS* C. L. KOCH, 1836 (SCORPIONES: BUTHIDAE), COLLECTEE DANS LE PARC REGIONAL DU JALAPÃO, ETAT DE TOCANTINS, BRESIL

Wilson R. Lourenço

Muséum national d'Histoire naturelle, Sorbonne Universités, Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité (ISYEB), UMR7205-CNRS, MNHN, UPMC, EPHE, CP 53, 57 rue Cuvier, 75005 Paris, France. wilson.lourenco@mnhn.fr

Abstract: In the early 1980s, Jean Vellard facilitated a number of scorpion specimens during his field trips in Brazil back in the 1920/1930s. These lead to the descriptions of some new species. In this contribution, one new species, *Tityus* (*Tityus*) *tocantim* **sp. n.** collected by Vellard, is described based on material found in savanna (Cerrados) formations near sand dunes. This savanna formation with dunes, located in the northeast of the former State of Goiás (now Tocantins), clearly corresponds to the State Park of Jalapão. Revised diagnoses are proposed for two associated species, *Tityus* (*Tityus*) *melici* Lourenço, 2003 and *Tityus* (*Tityus*) *pintodarochai* Lourenço, 2005. The new species is related to some *Tityus* species distributed in the Central and South regions of Brazil.
Key words: Scorpiones, Buthidae, *Tityus*, new species, dunes, Brazil, Tocantins, Jalapão.

Sobre una especie nueva de *Tityus* C. L. Koch, 1836 colectada en el Parque Estatal de Jalapão, estado de Tocantins, Brasil (Scorpiones, Buthidae)
Resumen : Al principio de la década de los 80 Jean Vellard facilitó una serie de especímenes de escorpiones durante sus expediciones de las décadas de 1920-1930. Éstos son la base de la descripción de algunas especies nuevas. En la presente aportación se describe una especie nueva, *Tityus (Tityus) tocantim* **sp. n.**, sobre la base de material recogido por Vellard en formaciones de sabana (Cerrados) cerca de dunas de arena. Esta formación de sabana con dunas, situada en el noreste del antiguo estado de Goiás (ahora Tocantins), corresponde claramente al Parque Estatal de Jalapão. Se proponen diagnosis revisadas para dos especies asociadas, *Tityus* (*Tityus*) *melici* Lourenço, 2003 y *Tityus* (*Tityus*) *pintodarochai* Lourenço, 2005. La especie nueva está próxima a algunas del género *Tityus* species distribuidas por las regiones Central and Sur de Brasil.
Palabras clave: Scorpiones, Buthidae, *Tityus*, especie nueva, dunas , Brasil, Tocantins, Jalapão.

Taxonomy / Taxonomia: *Tityus tocantim* **sp. n.**

Introduction

Comme cela a déjà pu être exposé dans des publications précédentes (Lourenço, 2001, 2016 ; Lourenço & da Silva, 2006), les missions de Jean Vellard dans la région centrale du Brésil (Vellard, 1932, 1934) ont permis la collecte d'un nombre intéressant de scorpions. Vellard a visité notamment l'Etat de Goiás, aujourd'hui divisé en deux États, Goiás et Tocantins, mais sa contribution scorpiologique sur cette région a été modeste et représentée par seulement deux articles (Vellard, 1932, 1934) ; pour une description plus globale de son travail, se référer à Lourenço (2001) et Adler (2007). Au début des années 1980, Vellard m'a confié à Paris une petite collection de scorpions, pas étudiée auparavant. L'étude de ce matériel a abouti à certains résultats (Lourenço & da Silva, 2006 ; Lourenço, 2016). A présent, l'étude d'un autre échantillon collecté par Vellard dans le nord de l'État de Goiás (à présent État de Tocantins), mais totalement oublié dans nos caisses de rangement, autorise la description d'une espèce nouvelle supplémentaire pour le genre *Tityus*.

Matériel et Méthodes

Les illustrations et mesures ont été réalisées à l'aide d'une loupe binoculaire Wild M5 équipée d'un tube à dessin et d'un micromètre oculaire. Les mesures ont été réalisées selon Stahnke (1970) et sont exprimées en mm. Les notations sur le modèle trichobothriotaxique sont celles de Vachon (1974) et la terminologie morphologique suit celles proposées par Vachon (1952) et Hjelle (1990). Les spécimens décrits dans la présente note seront déposés dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France.

Taxonomie

Les espèces du genre *Tityus*, sous-genre *Tityus*, confirmées pour la région centrale du Brésil

Comme déjà souligné dans des publications précédentes (Lourenço, 2001, 2002, 2003a, b, 2019), les espèces de *Tityus* et notamment celles appartenant au sous-genre *Tityus* (Lourenço, 2006), qui habitent la zone core des Cerrados de la région centrale du Brésil ont été le sujet de nombreuses études taxonomiques depuis le début des années 1970. Cependant, bien avant cela cette région du Brésil a connu d'autres études qui remontent aux années 1930, mais qui dans certains cas sont restées presque ignorées (voir Mello-Leitão, 1931, 1933 ; Vellard, 1932 ; Pessôa, 1935). Dans le cadre de ces contributions, plusieurs espèces ou sous-espèces ont été décrites telles *Tityus blaseri* Mello-Leitão, 1931, *Tityus bahiensis uniformis* Mello-Leitão, 1931, *Tityus trivittatus charreyroni* Vellard, 1932, *Tityus thelyacanthus* Mello-Leitão, 1933, *Tityus acutidens* Mello-Leitão, 1933, and *Tityus trivittatus fasciolatus* Pessôa, 1935. Des contributions subséquentes de Mello-Leitão (1939, 1945), ont apporté peu de modifications à l'identité de ces espèces.

Parmi les contributions qui ont pu démarrer dès les années 1970, certaines étaient davantage précises, notamment celles concernant *Tityus fasciolatus* et *Tityus charreyroni*

(Lourenço, 1980), sous-espèces élevées au rang d'espèce par Lourenço (1982a), *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922, et espèces associées (Lourenço, 1981), et *Tityus bahiensis* (Perty, 1833) avec également certaines espèces associées (Lourenço, 1982b). Par la suite, les modèles précis de distribution et différenciation ont pu être synthétisés (Lourenço, 1986a, 1996, 2002), amenant à suggérer que la faune des *Tityus* distribuée dans les formations du type cerrado était très bien connue. Bien évidemment, plusieurs régions au sein des formations du type cerrado ont été prospectées de forme intensive, notamment en rapport aux problèmes de santé publique liés aux piqures de scorpions qui subsistent de façon importante (Lourenço & Cloudsley-Thompson, 1996 ; Lourenço *et al*, 1996), cette situation étant particulièrement sévère dans les Etats de São Paulo, Minas Gerais et Goiás [voir Lourenço (2015) pour une liste complète de références].

Malgré l'existence de ces inventaires détaillés, au cours des années plus récentes de nouvelles espèces ont été découvertes et décrites pour les formations du type cerrado du Brésil central. Ceci fut les cas de *Tityus jeanvellardi* Lourenço, 2001, *Tityus adrianoi* Lourenço, 2003a, *Tityus karaja* Lourenço, 2016, et tout récemment *Tityus rupestre* Lourenço, 2019 (Lourenço, 2001, 2003a, 2016, 2019), confirmant ainsi que le travail d'inventaire sur ces régions est encore loin d'avoir été complété. La présente description d'une nouvelle espèce de *Tityus* pour l'État de Tocantins relance l'intérêt d'une poursuite des travaux d'inventaire dans la région centrale du Brésil ; pour plus d'informations sur les espèces de cette région, voir Lourenço (2019).

Alors que le présent manuscrit était déjà terminé, j'ai pu avoir connaissance d'un article concernant le genre *Tityus* et tout particulièrement de la description d'une nouvelle espèce, *Tityus spelaeus* Moreno-González, Pinto da Rocha & Gallão, 2021, pour l'État de Goiás (Moreno-González et al., 2021). Il ne s'agit dans aucun cas de commenter à présent la validité des plusieurs décisions taxonomiques et phylogénétiques de ces auteurs sur plusieurs groupes et sous-genres de *Tityus*. Cependant, comme les sujets du présent article et celui de la note de Moreno-González et al. (2021) se 'chevauchent' sur la région centrale du Brésil, quelques remarques semblent opportunes.

La description de la nouvelle espèce *Tityus spelaeus* par Moreno-González et al. (2021) est fondée exclusivement sur des femelles collectées dans une grotte de la région de Posse dans l'État de Goiás. La nouvelle espèce est comparée à d'autres éléments appartenant au groupe '*Tityus trivittatus*' et en particulier avec l'espèce *Tityus karaja* Lourenço, 2016, décrite de l'État de Tocantins, également situé dans la région centrale du Brésil. Selon ces auteurs, *T. karaja*, ainsi que d'autres espèces récemment décrites pour cette région ont été très 'incomplètement' décrites. De plus, ils estiment qu'en raison de l'âge de l'holotype de *T. karaja*, collecté en 1929, sa coloration serait biaisée. Or, de toute évidence, le type de *T. karaja* n'aurait pas été examiné par ces auteurs et il s'avère que malgré son âge, son état de préservation est excellent, car l'exemplaire a été pendant plusieurs décennies protégé de la lumière, facteur le plus aggravant dans la perte des pigments.

Espèces de *Tityus* associées à la nouvelle espèce décrite à présent

Parmi les espèces appartenant au sous-genre *Tityus*, qui présentent une teinte claire, certaines peuvent être facilement écartées de toute comparaison avec la nouvelle espèce décrite, notamment par la présence de très fortes épines sur les carènes dorsales des anneaux du metasoma. C'est le cas de *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876), *Tityus serrulatus* et *Tityus lamottei* Lourenço, 1981 (Lourenço, 1981). D'autres espèces également distribuées dans les États de Bahia et du Minas Gerais, ou même dans des régions situées plus au sud, méritent néanmoins une analyse comparative. Deux exemples sont à retenir : *Tityus melici* Lourenço, 2003, et *Tityus pintodarochai* Lourenço, 2005. Des diagnoses révisées sont donc proposées pour ces deux espèces.

Famille des **Buthidae** C. L. Koch, 1837

Genre *Tityus* C. L. Koch, 1836

Sous-genre *Tityus* C. L. Koch, 1836

***Tityus* (*Tityus*) *melici* Lourenço, 2003b** (fig. 1-7)
Tityus (*Tityus*) *melici* Lourenço, 2003b : 110.

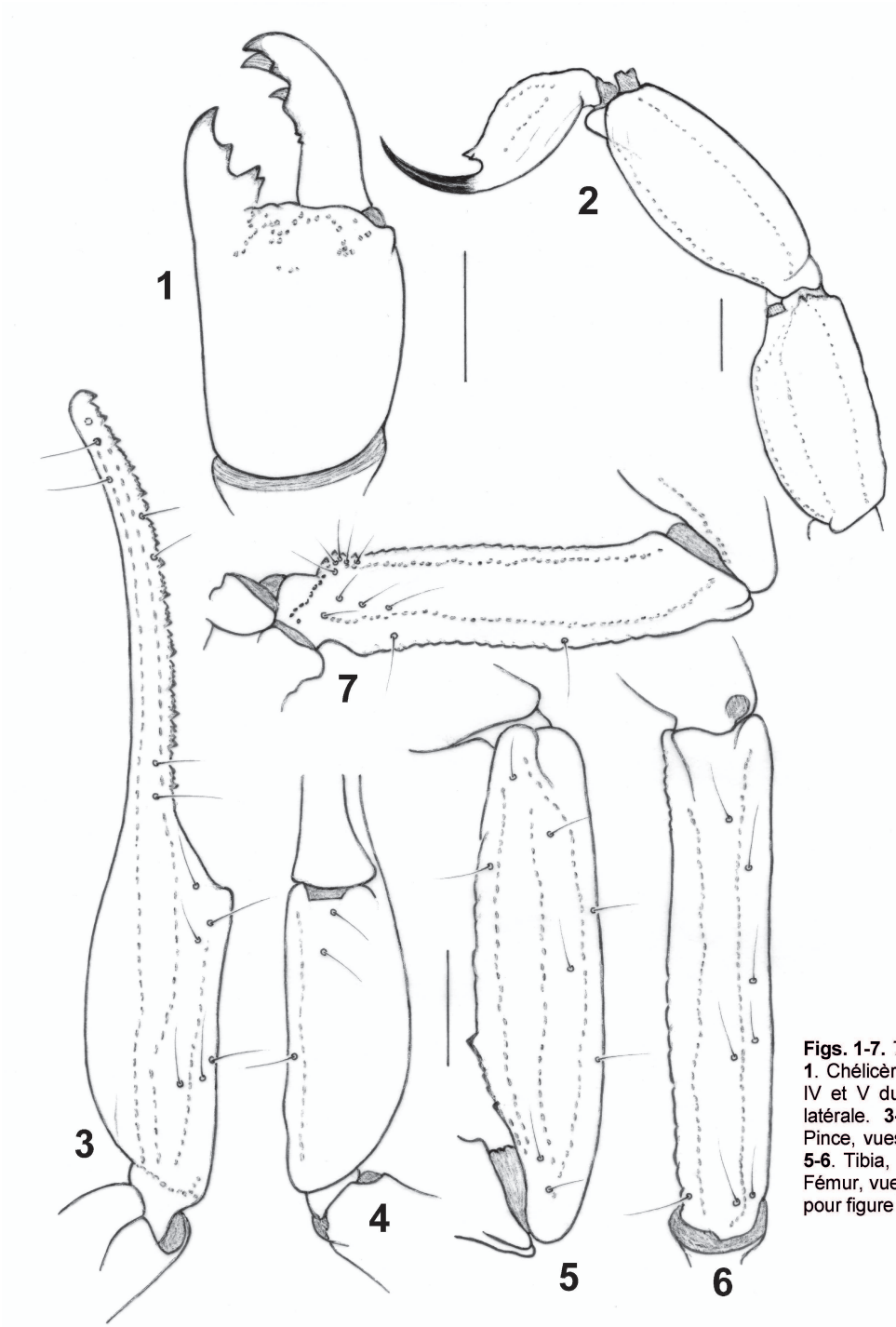
DIAGNOSE : Espèce de taille moyenne avec environs 55 à 65 mm de longueur totale ; les femelles étant plus grandes que les mâles et le dimorphisme sexuel est bien marqué avec les pédipalpes mâles nettement plus allongés. Coloration générale jaunâtre avec la présence de taches brunâtre foncé sur la plaque prosomienne et les tergites. Carènes et granulations moyennement marquées sur le corps et les appendices. Anneaux du metasoma avec 10-10-8-8-5 carènes ; les dorsales des anneaux du metasoma sans aucune dent spiniforme ; telson avec une épine sous-aiguillonnaire réduite (Fig. 2). Peignes avec 22 à 26 dents chez les femelles et 25 à 27 chez les mâles. Doigts des pinces des pédipalpes avec absence de toute échancrure. Séries de granules des doigts fixe et mobile en nombre de 15 à 17. Trichobothriotaxie du type A-α (alpha) orthobothriotaxique. Trichobothries **dt** et **db** du doigt fixe dans une position très distale ; trichobothries **esb$_{1,2}$** de la face externe du tibia situées presque au même niveau (Figs. 3 et 6).

DISTRIBUTION CONNUE : Espèce décrite de la région de la 'Serra da Jurema', Etat de Bahia, Brésil (Fig. 8). L'espèce a été également rapportée pour d'autres localités proches de la localité typique, dans les États de Bahia et du Minas Gerais (Brazil & Porto, 2011).

***Tityus* (*Tityus*) *pintodarochai* Lourenço, 2005** (Figs. 9-15)
Tityus (*Tityus*) *pintodarochai* Lourenço, 2005 : 16.

DIAGNOSE : Espèce de taille moyenne à petite avec 52,5 mm de longueur totale pour la femelle. Coloration générale jaunâtre à légèrement jaune rougeâtre, notamment sur les anneaux du metasoma et le telson. Carènes et granulations de moyennement à fortement marquées sur le corps et les appendices. Anneaux du metasoma avec 10-10-8-8-5 carènes ; les dorsales des anneaux du metasoma sans aucune dent spiniforme ; telson avec une épine sous-aiguillonnaire importante et légèrement rhomboïde (Fig. 10). Peignes avec 20-20 dents chez la femelle. Doigts des pinces des pédipalpes avec absence de toute échancrure. Séries de granules des doigts fixe et mobile en nombre de 16-17. Trichobothriotaxie du type A-α (alpha) orthobothriotaxique. Trichobothrie **db** du doigt fixe dans une position très nettement proximale par rapport aux trichobothries **et** et **est** (Fig. 11).

DISTRIBUTION CONNUE : Espèce décrite du 'Parque Estadual de Vilha Velha', Etat du Paraná, Brésil (Fig. 8). L'espèce demeure uniquement connue de la station typique.



Figs. 1-7. *Tityus melici*, mâle topotype. **1**. Chélicère, vue dorsale. **2**. Anneaux IV et V du metasoma et telson, vue latérale. **3-7**. Trichobothriotaxie. **3-4**. Pince, vues dorso-externe et ventrale. **5-6**. Tibia, vues dorsale et externe. **7**. Fémur, vue dorsale (échelles = 1 mm ; pour figure 2 = 2 mm).

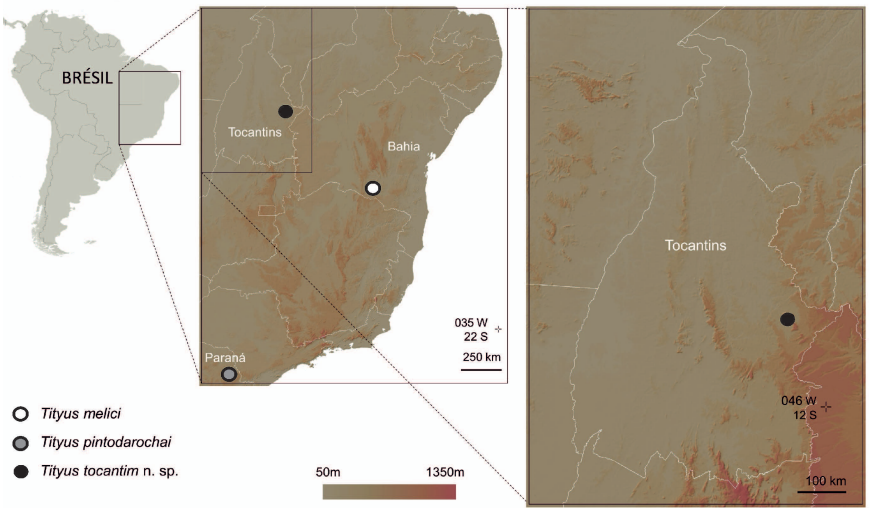
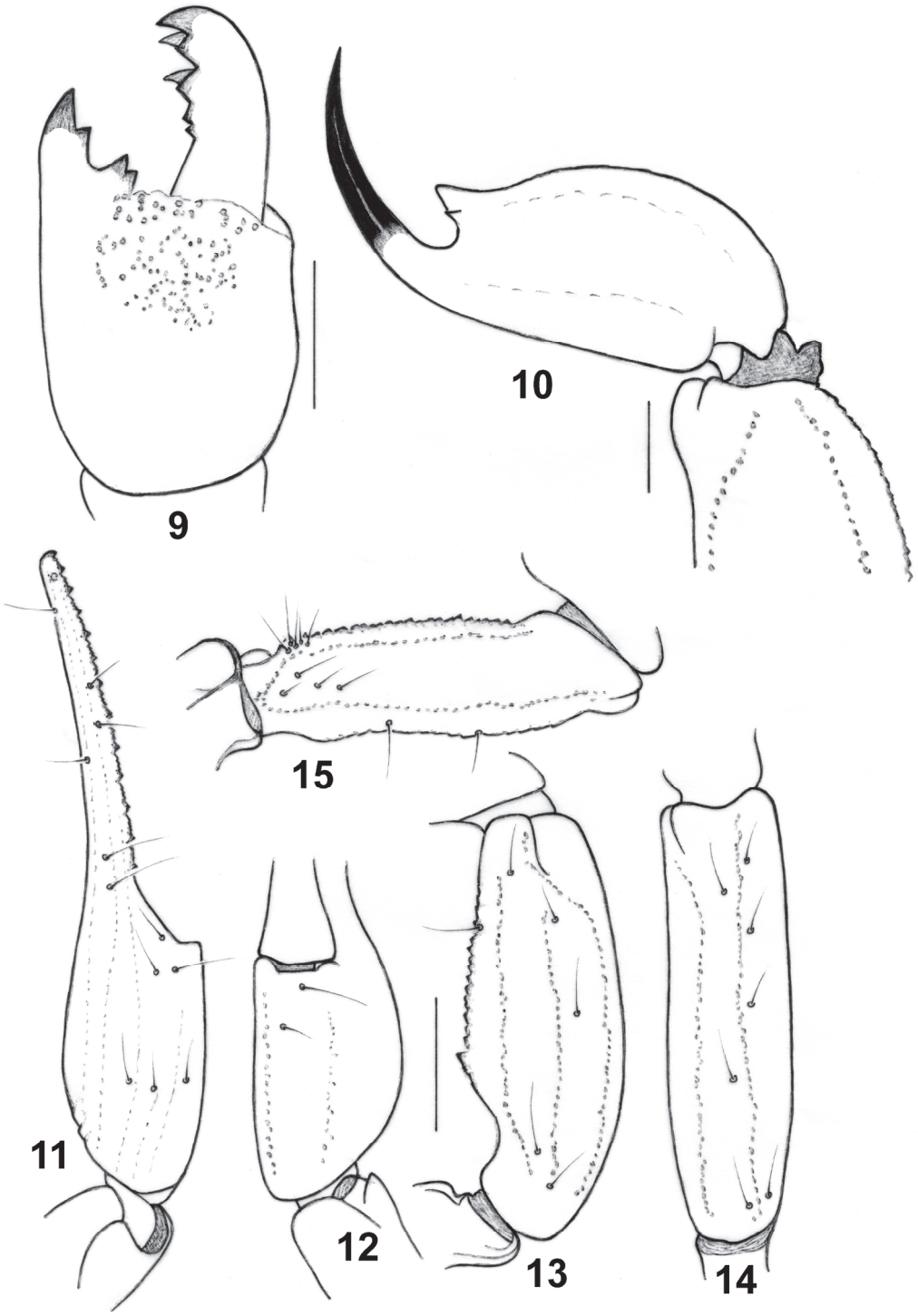


Fig. 8. Carte des régions Centre et Sud du Brésil avec les stations-type des espèces de *Tityus* traitées dans l'article.



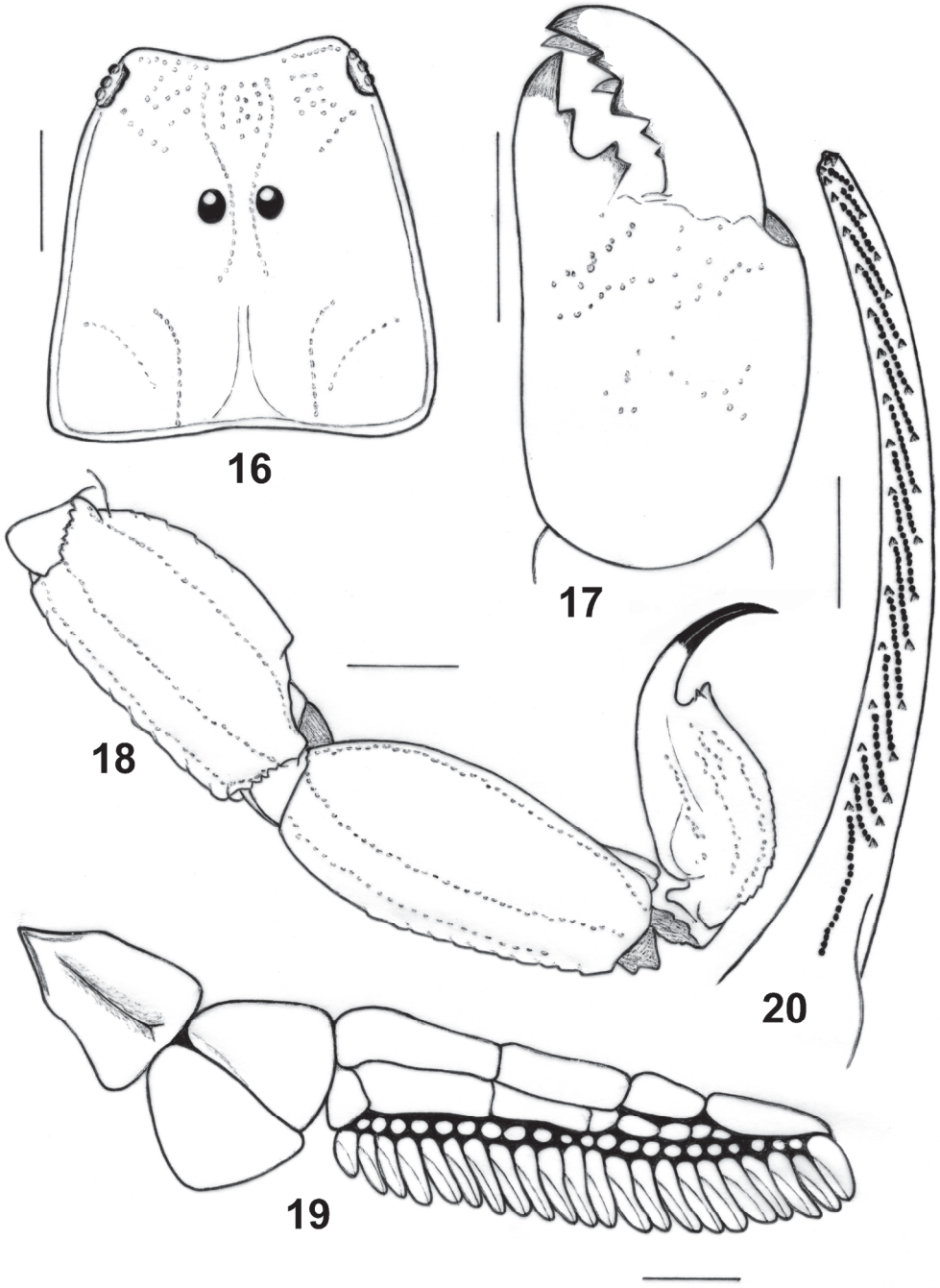
Figs. 9-15. *Tityus pintodarochai*, femelle holotype. **9**. Chélicère, vue dorsale. **10**. Telson, vue latérale. **11-15**. Trichobothriotaxie. **11-12**. Pince, vues dorso-externe et ventrale. **13-14**. Tibia, vues dorsale et externe. **15**. Fémur, vue dorsale (échelles figs. 9-10 = 1 mm ; figs. 11-15 = 2 mm).

Description d'une nouvelle espèce
***Tityus* (*Tityus*) *tocantim* sp. n.**
Figs. 16-25.

HOLOTYPE : Mâle, Brésil, Etat de Goiás (aujourd'hui Tocantins), région du 'Parque Estadual du Jalapão'(10° 22' 40" S – 46° 40' 30" W) , IV/1932 (J. A. Vellard, leg.).

PARATYPE : 1 mâle, mêmes données que pour l'holotype. Matériel déposé dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

DIAGNOSE : Espèce de taille moyenne à petite, avec environ 51 à 53 mm de longueur totale (taille assez fréquente chez les espèces du sous-genre *Tityus*) ; coloration générale jaunâtre à jaune-clair, sans aucune tache ou pigment sur le corps et les appendices. Plaque prosomienne très peu élargie postérieurement ; longueur et largeur postérieure quasiment identiques. Carènes et granulations moyennement marquées. Anneaux du metasoma avec 10-10-8-8-5 carènes ; les dorsales des anneaux du metasoma sans aucune dent spiniforme. Peignes larges avec 20 à 22 dents (Fig. 19). Doigts des pinces

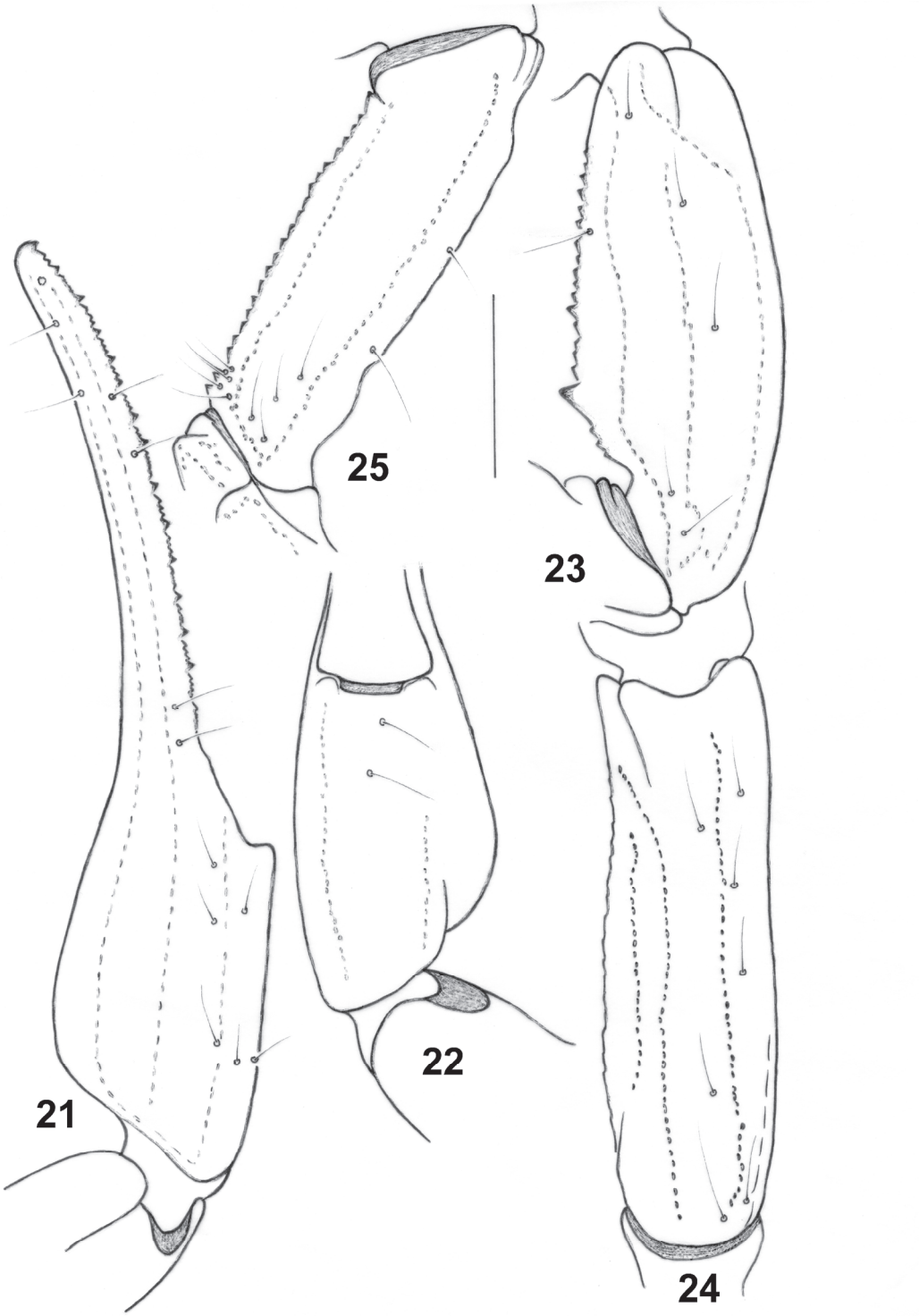


Figs. 16-20. *Tityus tocantim* sp. n., mâle holotype. **16**. Plaque prosomienne, vue dorsale. **17**. Chélicère, vue dorsale. **18**. Anneaux IV et V du metasoma et telson, vue latérale. **19**. Sternum, opercule génital et peigne, vue ventrale. **20**. Tranchant du doigt mobile des pédipalpes avec les séries obliques de granules (échelles figs. 16, 18, 19 = 2 mm ; figs. 17, 20 = 1 mm).

des pédipalpes avec une absence totale d'échancrure entre les doigts. Séries de granules des doigts fixe et mobile en nombre de 16-17 (Fig. 20). Trichobothriotaxie du type A-α (alpha) orthobothriotaxique. Trichobothrie **db** du doigt fixe dans une position très nettement distale par rapport aux trichobothries **et** et **est** (Figs. 21-25).

DESCRIPTION basée sur le mâle holotype et le mâle paratype.

Coloration générale jaunâtre à jaune clair. Prosoma : Plaque prosomienne jaunâtre sans taches ; tubercule oculaire et yeux latéraux noirâtres. Mesosoma : Tergites I à VII avec une coloration jaunâtre, similaire à celle de la plaque prosomienne ; absence de toute tache ou pigment. Metasoma : Tous les anneaux caudaux jaunâtres, avec absence de taches ou pigments. Telson jaunâtre ; aiguillon à base jaunâtre et à extrémité jaune-rougeâtre. Face ventrale assez pâle, avec les sternites jaune clair. Peignes et opercule génital jaune blanchâtre : sternum, hanches et processus maxillaires d'un jaune assez clair. Pattes jaune clair ; pédipalpes jaunâtres avec des tons rougeâtres. Absence de taches sur les fémurs, les tibias et les pinces ; tranchant des doigts d'un rougeâtre un peu foncé. Chélicères jaunâtres sans aucune trame plus foncée ; dents rougeâtres.



Figs. 21-25. *Trityus tocantim* sp. n., mâle holotype. Trichobothriotaxie. **21-22**. Pince, vues dorso-externe et ventrale. **23-24**. Tibia, vues dorsale et externe. **25**. Fémur, vue dorsale (échelle = 2 mm).

Morphologie. Prosoma : Front de la plaque prosomienne avec une échancrure frontale moyennement marquée. Tubercule oculaire légèrement antérieur par rapport au centre de la plaque prosomienne ; yeux médians séparés par plus d'un diamètre oculaire ; trois paires d'yeux latéraux. Plaque prosomienne étroite postérieurement ; largeur postérieure similaire à la longueur ; granulation allant de moyennement à fortement marquée ; plus intense dans la région antérieure ; carènes médianes oculaires peu marquées sur le bord antérieur ; davantage marquées sur le tubercule oculaire ; carènes médianes postérieures également bien marquées ; sillon interoculaire ainsi que les autres sillons moyennement marqués. Mesosoma : Tergites de moyennement à fortement granulés, d'une granulation similaire à celle de la plaque prosomienne ; carène axiale présente sur tous les tergites, mais faiblement marquée sur le I ; tergite VII avec cinq carènes, l'axiale limitée à la moitié antérieure ; les deux médianes et les deux latérales fusionnées dans la région proximale. Sternites faiblement granulés ; VII avec 4 carènes fortement marquées ; stigmates linéaires. Peignes avec 22-21 dents chez le mâle holotype et 20-20 chez le mâle paratype ; lame basilaire intermédiaire non dilatée. Metasoma : Anneaux I et II avec 10

carènes ; anneaux III et IV avec 8 carènes ; anneau V avec 5 carènes ; carènes dorsales aux segments II à IV sans aucune granulation spiniforme ; espaces intercarénaux faiblement granulés. Telson lisse, avec une carène ventrale ; épine sous-aiguillonaire longue et aiguë avec deux granules ventraux. Pédipalpes : Fémurs à 5 carènes, tibias à 8 carènes ; la carène interne-dorsale avec un granule spiniforme. Pinces avec 9 carènes faiblement marquées. Echancrure entre les doigts fixe et mobile absente. Tranchant des doigts fixe et mobile avec 16-17 séries de granules. Chélicères avec la dentition caractéristique des Buthidae (Vachon, 1963) ; dents basales du doigt mobile réduites. Trichobothriotaxie du type A-α (alpha) orthobothriotaxique. Trichobothrie **db** du doigt fixe dans une position très nettement distale par rapport aux trichobothries **et** et **est** (Figs. 21-25). (Vachon, 1974, 1975).

Mensurations en mm du mâle holotype : Longueur totale 51,3 ; plaque prosomienne : longueur 6,2, largeur antérieure 4,2, largeur postérieure 6,2 ; prosoma longueur 11,8 ; anneau caudal I : longueur 3,8, largeur 3,5 ; anneau caudal II : longueur 4,6, largeur 3,4 ; anneau caudal III : longueur 5,2, largeur 3,3 ; anneau caudal IV : longueur 6,2, largeur 3,2 ; anneau caudal V : longueur 7,2, largeur 3,2, hauteur 3,1 ; telson longueur 6,3 ; vésicule : largeur 2,1, hauteur 2,2 ; pédipalpe : fémur longueur 5,8, largeur 1,7 ; tibia longueur 6,2, largeur 2,3 ; pince longueur 10,9, largeur 2,3, hauteur 2,2 ; doigt mobile longueur 7,0.

ETYMOLOGIE. Le nom spécifique est placé en apposition au nom générique et fait référence aux membres de la tribu des Indiens Tocantins, jadis habitants de l'ancien Etat de Goiás (Tocantins).

AFFINITES TAXONOMIQUES. Ainsi que déjà indiqué dans l'introduction de la partie taxonomique, la nouvelle espèce est clairement associée à d'autres espèces du sous-genre *Tityus*, qui présentent une coloration jaune à jaunâtre clair, et qui sont également distribuées dans les régions Centre et Sud du Brésil. *Tityus tocantim* sp. n. présent ainsi certaines affinités avec des espèces telles *Tityus stigmurus* (Thorell), *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, *Tityus lamottei* Lourenço *Tityus melici* Lourenço et *Tityus pintodarochai* Lourenço. La nouvelle espèce peut néanmoins être rapidement distinguée des trois premières - *Tityus stigmurus*, *Tityus serrulatus* et *Tityus lamottei* - par la totale absence de granules spiniformes sur les carènes dorsales du metasoma (Lourenço, 1981). Des deux dernières, *Tityus melici* Lourenço et *Tityus pintodarochai*, la nouvelle espèce peut être distinguée par les caractères suivants : (i) un patron de pigmentation plus clair que celui de *T. melici* avec absence de taches ou pigments, (ii) pédipalpes peu allongés et plus larges (Fig. 21) que ceux de *T. melici*, (iii) plaque prosomienne chez *Tityus tocantim* sp. n., plus étroite postérieurement (Fig. 16) que chez les deux autres espèces, (iv) épine sous-aiguillonaire plus pointue chez la nouvelle espèce (Fig. 18) par rapport à celle de *T. pintodarochai*, (v) différences dans la position relative de plusieurs trichobothries (voir diagnoses) ; notamment les trichobothries ***et*** et ***db*** du doigt fixe sont presque au même niveau chez la nouvelle espèce (Fig. 21), mais nettement éloignées chez les deux autres espèces.

Notes écologiques sur la région du P. E. du Jalapão.
La région centrale du Brésil est pour la plupart couverte par des formations végétales ouvertes du type cerrado (Eiten, 1978). La végétation du P. E. Jalapão présente les mêmes types physionomiques que celui des autres régions de cerrado, mais est située davantage sur des sols aréneux. Ces sols, ainsi que les dunes caractéristiques de cette région, sont la conséquence de l'érosion subie par la 'Serra do Espirito Santo' (Figs. 26-27). Pour plus de détails, voir Ribeiro et Walter (1998).

Comme pour d'autres régions du Brésil central, les formations végétales du P. E. du Jalapão ne sont pas uniformes, et peuvent être divisées en un certain nombre de phyto-physionomies distinctes. Celles-ci varient d'un simple tapis herbacé (Campo-Limpo) vers différents gradients de savane pouvant comporter davantage d'arbustes (Campo-Sujo), ou même de petits arbres (Campo-Cerrado). Si la formation est largement boisée avec une canopée ouverte, on constate une formation du type Cerrado. Des arbres plus imposants, avec la canopée fermée, définissent alors un Cerradão, formation plutôt exceptionnelle. (Eiten, 1982).

La nouvelle espèce a très certainement été collectée dans des formations savanicoles davantage ouvertes, voire à proximité des dunes où prédominent les gradients du type Campo-Sujo et Campo-Cerrado. Les Campos-Sujos sont d'ailleurs la phyto-physionomie la plus fréquente dans le P. E. du Jalapão. Pour plus de détails, voir Ribeiro et Walter (1998).

Commentaires biogéographiques.
Les distributions présentées par *Tityus tocantim* sp. n. et espèces associées, *Tityus melici* et *Tityus pintodarochai*, suggèrent nettement des espèces allopatriques. *Tityus melici* et *Tityus tocantim* sp. n. sont réparties dans des formations végétales ouvertes similaires, mais la région de répartition de *T. melici* est nettement plus aride avec des zones de transition entre les Cerrados et la Caatinga (Carrascos) ; pour des détails, voir Eiten (1978, 1982). De plus, leurs aires de répartition respectives sont séparées par plusieurs centaines de kilomètres (Fig. 8). La présente distribution disjointe d'espèces associées suggère que dans des paléo-périodes au cours du Quaternaire, des zones de contact ont probablement existé entre ces populations désormais distinctes, les modèles de répartition actuels étant sans aucun doute le résultat des vicissitudes palaeoclimatiques qu'a connues l'Amérique du Sud tropicale (Fig. 28) à la fin du Cénozoïque et pendant le Pléistocène. Pour plus de détails voir Ab'Saber (1977a,b), Prance (1982) et Lourenço (1986b, 1996).

En fait, les scorpions représentent un très bon indicateur des changements palaeoclimatiques, d'autant plus que la presque totalité des espèces sont strictement adaptées à des types de végétation spécifiques, soit du type savanicole, soit du type forestier. Ces populations fortement endémiques apportent un support à l'hypothèse des connections passées entre les formations ouvertes du Brésil central et certaines formations similaires situées plus au sud, mais désormais séparées par la Forêt Atlantique humide (Ab'Saber, 1977b; Prance, 1982).

Remerciements

Je tiens à remercier Lucienne Wilmé (Missouri Botanical Garden, USA) pour la préparation de la carte figure 8 et à Paulo Motta (Université de Brasília, Brésil) pour m'avoir permis l'utilisation des photos de la région du P. E. du Jalapão.





Figs 26-27. Milieux naturels du P. E. du Jalapão. **26**. 'Serra do Espirito Santo'. **27**. Dunes caractéristiques de la région.



Fig. 28. Carte d'Amérique du Sud au moment de la rétraction des forêts humides (zones noires) d'il y a 13000-18000 ans. Modifiée d'après Ab'Saber (1977a).

Références

AB'SABER, A. N. 1977a. Espaços ocupados pela expansão dos climas sêcos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários. Paleoclimas. *IGEOG-USP*, **3** : 1-19.

AB'SABER, A. N. 1977b. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Primeira aproximacão. Geomorfologia. *IGEOG-USP.* **52**: 1-23.

ADLER, K. 2007. Editor. *Contributions to the history of herpetology. Volume 2*. Society for the study of amphibians and reptiles, Saint Louis: 389 pp.

BRAZIL, T. K. & T. J. PORTO 2011. *Os escorpiões*. Editora Universidade Federal da Bahia, Salvador: 83 pp.

EITEN, G. 1978. A sketch of the vegetation of Central Brazil. *Resumos dos trabalhos, II Congresso Latino-Americano de Botânica, Brasília*, 1978: 1-37.

EITEN, G. 1982. Brazilian 'Savannas' (p. 25-47). *In*: Huntley B. J. & B. H. Walter (eds.), *Ecological Studies, Vol. 42: Ecology of Tropical Savannas.* Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

HJELLE, J. T. 1990. Anatomy and morphology (p. 9-63). *In*: Polis G. A. (ed.), *The Biology of Scorpions*. Stanford: Stanford Univ. Press, Stanford: 587 pp.

LOURENÇO, W. R. 1980. Contribution à la connaissance systématique des Scorpions appartenant au 'complexe' *Tityus trivittatus* Kraepelin, 1898 (Buthidae). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 4e sér., **2** (A3): 793-843.

LOURENÇO, W. R. 1981. Sur la systématique des scorpions appartenant au complexe *Tityus stigmurus* (Thorell, 1877) (Buthidae). *Revista brasileira de Biologia,* **41**(2): 351-362.

LOURENÇO, W. R. 1982a. Le véritable statut des formes du 'complexe' *Tityus trivittatus* Kraepelin, 1898 (Scorpiones, Buthidae). Note complémentaire. *Bolletino del Museo di Zoologia dell'Università di Torino*, **1**: 1-4.

LOURENÇO, W. R., 1982b. La véritable identité de *Tityus bahiensis* (Perty, 1834). Description de *Tityus eickstedtae* n. sp. (Scorpiones, Buthidae). *Revue arachnologique*, **4**: 93-105.

LOURENÇO, W. R. 1986a. Les modèles de distribution géographique de quelques groupes de scorpions néotropicaux. *Compte Rendu des Séances de la Société de Biogéographie*, **62**(2): 61-83.

LOURENÇO, W. R. 1986b. Diversité de la faune scorpionique de la région amazonienne; centres d'endémisme; nouvel appui à la théorie des refuges forestiers du Pléistocène. II. *Amazoniana*, **9**(4): 559-580.

LOURENÇO, W. R. 1996. The biogeography of scorpions. *Revue suisse de Zoologie,* vol. hors serie II: 437-448.

LOURENÇO, W. R. 2001. Sur les pas de Jean A. Vellard. A propos de sa contribution à l'étude des scorpions (Chelicerata). *Revista Ibérica de Aracnología,* **3**: 25-36.*

LOURENÇO, W. R. 2002. *Scorpions of Brazil*. Les Editions de l'IF, Paris, 320p.

LOURENÇO, W. R. 2003a. Description of a new species of *Tityus* (Scorpiones, Buthidae) from Serra do Cipo in the State of Minas Gerais, Brazil. *Revue suisse de Zoologie*, **110**(2): 427-435.

LOURENÇO, W. R. 2003b. Description of a new species of *Tityus* (Scorpiones, Buthidae) from Serra da Jurema in the State of Bahia, Brazil. *Revista Ibérica de Aracnología*, **7**: 109-115.*

LOURENÇO, W. R. 2005. Description of a new species of *Tityus* (Scorpiones, Buthidae) from 'Parque Estadual de Vila Velha' in the State of Paraná, Brazil. *Acta Biológica Paranaense*, Curitiba, **34**(1-4): 15-26.

LOURENÇO, W. R. 2006. Nouvelle proposition de découpage sous-générique du genre *Tityus* C. L. Koch, 1836 (Scorpiones, Buthidae). *Boletin de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **39**: 55-67.*

LOURENÇO, W. R., 2015. What do we know about some of the most conspicuous scorpion species of the genus *Tityus*? A historical approach. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, **21**(20): 1-12.

LOURENÇO, W. R. 2016. Une nouvelle espèce de *Tityus* C. L. Koch, 1836, collectée par Jean A. Vellard dans l'ancien Etat de Goiás, aujourd'hui Tocantins, Brésil. *Revista Ibérica de Aracnología*, **28**: 75-78.*

LOURENÇO, W. R. 2019. New insights on the scorpion species of the '*Tityus trivittatus* group' subgenus *Tityus* C. L. Koch, 1836 (Scorpiones: Buthidae). *Revista Ibérica de Aracnología*, **34**: 119-125.*

LOURENÇO, W. R. & J. L. CLOUDSLEY-THOMPSON 1996. Effects of human activities on the environment and the distribution of dangerous species of scorpions (p. 49-60). *In*: Bon, C. & M. Goyffon (eds.), *Envenomings and their treatments*. Editions Fondation M. Mérieux, Lyon.

LOURENÇO, W. R. & E. A. DA SILVA 2006. A reappraisal of the geographical distribution of the complex *Tityus confluens* Borelli, 1899 (Scorpiones: Buthidae) with the description of a new species. *Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg*, **14**(174): 307-320.

LOURENÇO, W. R., J. L. CLOUDSLEY-THOMPSON, O. CUELLAR, V. R. D. VON EICKSTEDT, B. BARRAVIERA & M. B. KNOX 1996. The evolution of scorpionism in Brazil in recent years. *The Journal of Venomous Animals and Toxins*, **2**(2): 121-134.

MELLO-LEITÃO, C. 1931. Divisão e distribuição do gênero *Tityus* Koch. *Annaes da Academia brasileira de Sciencias*, **3**(3): 119-150.

MELLO-LEITÃO, C. 1933. Duas novas espécies de *Tityus* do Brasil. *Annaes da Academia Brasileira de Sciencias*, **5**(4): 201-203.

MELLO-LEITÃO, C. 1939. Revisão do gênero *Tityus*. *Physis*, **17**: 57-76.

MELLO LEITÃO, C. 1945. Escorpiões Sul Americanos. *Arquivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, **40**: 1-468.

MORENO-GONZALEZ, J. A., R. PINTO DA ROCHA & J. E. GALLÃO 2021. Bringing order to a complex system: phenotypic and genotypic evidence contribute to the taxonomy of *Tityus* (Scorpiones, Buthidae) and supports the description of a new species. *ZooKeys*, **1075**: 33-75.

PESSOA, S. B. 1935. Nota sobre alguns escorpiões do gênero *Tityus* e *Bothriurus*. *Annais Paulistas de Médicina e Cirurgia*, **29**(5): 429-436.

PRANCE, G. T. 1982. Editor. *Biological Diversification in the Tropics* G. T. Prance (ed.) Columbia University Press, New York: 714 pp.

RIBEIRO, J. F. & B. M. T. WALTER 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado (p. 89-166). In: Sano S. M. & S. P. Almeida (eds.), *Cerrado ambiente e flora*. Embrapa-CPAC, Brasília.

STAHNKE, H. L. 1970. Scorpion nomenclature and mensuration. *Entomological News*, **81**: 297-316.

VACHON, M. 1952. *Etudes sur les scorpions*. Publications de l'Institut Pasteur d'Algérie Alger: 482 pp.

VACHON, M. 1963. De l'utilité, en systématique, d'une nomenclature des dents des chélicères chez les Scorpions. *Bulletin 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 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.

VELLARD, J. 1932. Scorpions. In: Mission scientifique au Goyaz et au Rio Araguaya. *Mémoires de la Société zoologique de France*, **29**(6): 539-556.

VELLARD, J. 1934. Mission au Goiaz et à l'Araguaya. Scorpions (2e note). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 2e sér., **6**(3): 257-261.

* Disponible sur www.sea-entomologia.org