

Los escorpiones (Arachnida) del Santuario Histórico de Machupicchu, Cusco, Perú

The scorpions (Arachnida) from the Historic Sanctuary of Machupicchu, Cusco, Peru

José Antonio Ochoa^{1,2}

¹ Museo de Biodiversidad del Perú, Urb. Mariscal Gamarra, A-61, Zona 2, Cusco, Perú.

² Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Av. La Cultura 733, Cusco, Perú

RESUMEN

Se reporta la presencia de cuatro especies y dos familias de escorpiones para el ámbito del Santuario Histórico de Machupicchu: Familia Buthidae: *Tityus footei*, Bothriuridae: *Brachistosternus andinus*, *Orobothriurus wawita* y *Pachacutaj* sp. Para cada especie se presenta características diagnósticas a nivel morfológico (patrón de pigmentación, carenas, granulación, tricobotriotaxia y hemispermatóforo). Asimismo se incluye detalles del hábitat y distribución de las especies.

Palabras clave: Escorpiones, Machupicchu, Andes, bosque montano.

ABSTRACT

Four species and two scorpion families from Historic Sanctuary of Machupicchu are reported: Family Buthidae: *Tityus footei*, Bothriuridae: *Brachistosternus andinus*, *Orobothriurus wawita* and *Pachacutaj* sp. Diagnostic morphological features are presented for each species (pigmentation pattern, carinae, granulation, trichobothrial pattern and hemispermatophore). Some details of the habitat and distribution of the species are also included.

Key words: Scorpions, Machupicchu, Andes, mountain forest.

INTRODUCCIÓN

El Santuario Histórico de Machupicchu (SHM) es un área natural protegida que fue establecida en 1981 con el propósito de conservar el patrimonio cultural y natural en una extensión de más de 37 mil hectáreas. Dentro de su territorio el SHM alberga diversos tipos de ecosistemas andino-amazónicos, desde los bosques montanos, punas, valles interandinos y lugares de alta montaña (Aragón, 2021).

Los estudios sobre la biodiversidad de Machupicchu datan de más de 100 años atrás, sin embargo, fue recién a inicios del siglo XX que se tuvo una primera aproximación de la diversidad de plantas y animales (Ochoa, 2021). En el período de 1911 a 1915, cuando se realizaron las expediciones de la Universidad de Yale, bajo la dirección de Hiran Bingham, no sólo se incluyeron investigadores relacionados a las exploraciones arqueológicas, geológicas y topográficas; sino también se realizaron estudios en el campo de las ciencias naturales que documentaron varias evidencias de la fauna de Machupicchu. Los estudios realizados por las expediciones de Yale fueron realizadas no solamente en el ámbito de lo que hoy es el SHM, sino también en otras localidades como Huadquiña, Santa Ana, Ollantaytambo, Urubamba, Cusco, Cumpirasiato, Vilcabamba entre otras, que actualmente corresponden algunas de ellas a la zona de amortiguamiento del área natural protegida.

Uno de los naturalistas fue Harry Ward Foote quien participó en la primera expedición de 1911 y colectó muestras de animales de varios grupos entre vertebrados e invertebrados. En el caso de los arácnidos, las colecciones fueron estudiadas por Raph Chamberlin del Museo of Comparative Zoology, quien reportó varias especies nuevas para la ciencia entre arañas, opiliones, solífugos y escorpiones (Chamberlin, 1916), muchas de ellas en el ámbito de lo que hoy es el SHM. De escorpiones describe dos especies: *Tityus footei*, para la zona de Huadquiña y *Brachistosternus andinus* para Ollantaytambo. Estas se constituyen al mismo tiempo como los primeros registros de este grupo para la región del Cusco.

Muestreos realizados en los últimos años en diferentes localidades del SHM, nos han permitido capturar material de algunas especies de escorpiones, ampliando el rango de distribución de especies ya conocidas, así como obtener muestras de otras formas innominadas. En el presente trabajo se reporta la presencia de cuatro especies de escorpiones para

el SHM, de las cuales una corresponde a una especie innominada.

METODOLOGÍA

Métodos de captura

Se realizaron muestreos en diferentes localidades del SHM teniendo en cuenta las diferentes formaciones vegetales y zonas biogeográficas. Las búsquedas de escorpiones se realizaron mediante el uso de linternas de luz ultravioleta de empleo nocturno, debido a que se puede detectar a los escorpiones por la fluorescencia del tegumento (Stahnke, 1972). También se complementaron con muestreos diurnos a nivel del suelo (búsqueda bajo piedras, troncos caídos e inspección de agujeros). Los materiales fueron fijados en etanol 70%, para su posterior estudio.

Estudio taxonómico

Se revisó el material que se encuentra depositado en los Museos de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (MHNC) y el Museo de Biodiversidad del Perú (MUBI). Para la diferenciación específica, se siguieron criterios de evaluación cualitativa, que comprenden el análisis de las siguientes características: dentición de los quelíceros, carenas en los segmentos caudales, forma y ornamentación de los pedipalpos, estudio de la tricobotriotaxia (disposición y número de las tricobotrias), hemispermatóforo y los patrones de pigmentación del tegumento.

RESULTADOS

Especies reportadas en el Santuario Histórico de Machupicchu

Se reporta la presencia de cuatro especies pertenecientes a 2 familias de escorpiones para el ámbito del SHM:

Orden Scorpiones

Familia Buthidae

1. *Tityus footei* Chamberlin, 1916

Familia Bothriuridae

2. *Brachistosternus andinus* Chamberlin, 1916

3. *Orobothriurus wawita* Acosta & Ochoa, 2000

4. *Pachacutaj* sp.

Tityus footei Chamberlin, 1916

Descripción general.- Escorpiones de tamaño mediano: machos entre 45 a 56 mm, hembras hasta 60 mm (Fig. 2A). Coloración del caparax y tergitos, amarillo oscuro con abundantes manchas café, cúpula ocular negruzca; parte ventral del prosoma amarillo claro uniforme, peines ligeramente blanquecinos. Tergitos pigmentados en toda su extensión. Esternitos sin pigmento. Segmentos caudales I-III amarillentos, con los gránulos de las carenas oscuros; segmentos caudales IV-V y telson negruzcos. Quelíceros con abundante pigmento reticular. Patas y pedipalpos sin pigmento.

Morfología.- El prosoma fuertemente granuloso, con las carenas y surcos bien marcadas, borde anterior con una escotadura bien marcada y con gránulos evidentes. Tergitos granulados con carenas bien marcadas. Esternitos I a IV finamente granulados, esternitos IV y V con 5 carenas longitudinales. Esternón subtriangular. Segmentos caudales con carenas paralelas y bien marcadas. Telson con granulación fina. Pedipalpos con carenas marcadas. Las hembras se diferencian de los machos por tener los segmentos caudales proporcionalmente más cortos y la pinza menos robusta. Tricobotriotaxia: fémur con 11, patela 13 y pinza 15 tricobotrias. Número de dientes pectíneos: machos 20-24, hembras 17-22. Hemiespermatóforo flageliforme con dos lóbulos: basal e interno (lóbulos externo y mediano ausentes).

Distribución.- Región del Cusco desde 800 a 3300 m de altitud en la cuenca del río Vilcanota - Urubamba, en las provincias de La Convención, Urubamba, Calca y Quispicanchi. Esta especie se encuentra en zonas de bosque montano, bosque lluvioso, bosques secos y queswa (Ochoa, 2005; Ochoa & Ochoa Mendieta, 2015). En el SHM es la especie de mayor distribución y más abundante, se ha registrado en las localidades de Piscacucho, Qoriwayrachina, Pampacahua, Cedrobamba, Wiñaywayna, Chachabamba, Wayllabamba, Yuncaychimpa, Qénte, Huayracunco, Intipunco, Mandor, Aobamba, Aguas Calientes y en la Llaqta de Machupicchu (Fig. 1). La localidad tipo de esta especie corresponde a Huadquiña (Santa Teresa) dentro de la zona de amortiguamiento del SHM.

Hábitat.- Generalmente se les encuentra debajo de piedras medianas a grandes, algunas veces prendidas en la cara inferior de la piedra. Es muy frecuente en la base de los árboles, donde existe sombra o cerca de terrenos de cultivo, muros de piedra que separan las parcelas, piedras amontonadas a los extremos de los terrenos y en los muros de las construcciones en los complejos arqueológicos. Esta especie se puede encontrar también en lugares próximos a las viviendas humanas o dentro de ellas, lo que se ha podido comprobar en la zona de Aguas Calientes y Wiñaywayna, estos escorpiones llegan a ubicarse en los rincones de las habitaciones, dentro de los desvanes, detrás de muebles, incluso en los tubos de desagüe o en los baños.

Brachistosternus andinus Chamberlin, 1916

Descripción general.- Escorpiones de tamaño mediano: machos 39-48 mm; hembras hasta 53 mm (Fig. 2B). Color general amarillo castaño. Caparax en la mayoría de los ejemplares con pigmento reticular hacia los laterales y ángulos latero-posteriores, dejando en la parte mediana una amplia zona sin pigmento desde el borde anterior al posterior, excepto la cúpula ocular que es negruzca. Tergitos I-VI con dos manchas laterales de pigmento, línea mediana sin manchas o con pigmento tenue. Tergito VII sin pigmento, o simplemente con ligeras manchas laterales. Segmentos caudales I-IV sin pigmentación evidente. Segmento caudal V: cara ventral con abundante pigmento, con tres bandas que confluyen en la mitad distal del segmento. Telson con ligeras manchas ventrales,

aguijón oscurecido. Pedipalpos y patas con algunas manchas no muy evidentes.

Morfología.- Tegumento del caparax finamente granuloso. Tergitos I-VI finamente granulados en machos y en las hembras liso. Tergito VII granuloso, evidenciando 4 carenas. Segmentos caudales I-IV, con variado desarrollo de las carenas, ligeramente menos evidentes en las hembras. En general las carenas son más vestigiales hacia el segmento IV. Segmento caudal V con numerosas setas y la cara ventral granulosa en los 2/3 distales. Los machos presentan glándulas caudales pequeñas ubicadas en la parte central del segmento. Telson con algunos gránulos ventrales, aguijón corto. Quelíceros con un diente subdistal en el dedo móvil. Pedipalpos: pinza más robusta en los machos, con apófisis espiniforme en la cara interna. Tricobotriotaxia tipo C "aditiva" (Vachon, 1974): pinza con 9-11 tricobotrias ventrales y 5 externas basales, patela con 3 ventrales y 12 externas. Patas: número de setas en los tarsos Número de dientes pectíneos: machos 27-30, hembras 24-28. Hemiespermatóforo lameliforme, con la lámina distal ligeramente corta, lóbulo distal corto.

Distribución.- Región del Cusco desde 2620 a 3350 m de altitud en la cuenca del río Vilcanota, en las provincias de Urubamba, Calca, Cusco y Quispicanchi. Esta especie se encuentra en los valles interandinos o queswa (Ceballos BendeZú, 1970, 1976; Ochoa, 2005). En el SHM se ha registrado solamente en las localidades de Piscacucho y Patallaqta, que al parecer constituye el límite inferior altitudinal (Fig. 1), sin embargo, está presente en otras localidades del Valle Sagrado de los Incas hasta 3350 m. La localidad tipo de esta especie corresponde a Ollantaytambo, dentro de la zona de amortiguamiento del SHM.

Hábitat.- Habita lugares con vegetación arbustiva y subarbustiva espinosa. Varios ejemplares fueron encontrados debajo de piedras, generalmente medianas, en lugares donde existe poca vegetación, donde hay piedras amontonadas y en los cercos de piedra cerca de los terrenos de cultivo. Abunda en época de lluvias en los meses de setiembre a marzo, disminuyendo en la época seca.

Orobothriurus wawita Acosta & Ochoa, 2000

Descripción general.- Escorpiones pequeños de aspecto grácil y delgado, machos 18-21 mm hembras hasta 24 mm (Fig. 2 C). Coloración general amarillo pajizo claro, con manchas café oscuras. Caparax irregularmente manchado en toda su extensión, tergitos I-VI con dos franjas de pigmento, entre ellas un área despigmentada, que en el conjunto de los tergitos forman una banda central clara en el mesosoma. Esternitos III-IV con manchado apenas visible, el esternito V presenta pigmento más oscuro, que deja un triángulo claro medioposterior. Segmentos caudales I-IV con pigmento reticular, cara ventral con dos franjas laterales de pigmento, medialmente con pigmento reticular. Segmento caudal V presenta la cara ventral con esbozos de líneas mediana y paramedianas, muy entrecortadas. Fémur y patela de los pedipalpos pigmentados.

Morfología.- Borde anterior del caparax con suave escotadura; tegumento del caparax y tergitos finamente granuloso; tergito VII con 4 carenas. Esternitos lisos, excepto el V en las hembras, que posee leve granulación en el tercio medio-posterior. Segmentos caudales I-IV con las carenas con gránulos más evidentes en los segmentos I-II y van disminuyendo en el segmento IV, en los machos las carenas ventrales están ausentes; segmento caudal V con la cara ventral sin carenas en los machos, sólo son visibles pocos gránulos en el área terminal de una hipotética carena VM; en las hembras con carenas en el 1/3 ó 2/3 distales, se confunde con el área granulosa posterior. Telson bajo, liso en el macho y finamente

granuloso en la hembra. Pedipalpos delgados, pinzas muy delicadas, con dedos proporcionalmente largos; los machos carecen de la apófisis espiniforme de carácter sexual secundario en la pinza. Tricobotriotaxia tipo C “aditiva” (Vachon, 1974): fémur con 3 tricobotrias; patela con 19 tricobotrias, pinza con 27 tricobotrias. Número de dientes pectíneos: machos 16 a 19, hembras de 13 a 18. Hemiespermatóforo delgado, lámina mayormente recta, contorno frontal de su extremo distal subtriangular; cresta frontal corta.

Distribución.- En el Cusco se ha registrado en las provincias de Urubamba, Calca, Cusco y Quispicanchi entre 2650 a 3800 m de altitud. Esta especie se distribuye en los valles interandinos o queswa (Ceballos Bendezú, 1970, 1976, Ochoa, 2005) o Provincia Serrana (Mesoandino + Subpuna; Marín Moreno, 1961). La mayoría de los ejemplares de *O. wawita* corresponden a alturas entre 3500 y 3800 m, posiblemente la presencia de la puna marca en estos lugares el límite de su dispersión. En el SHM se ha registrado solamente en la localidad de Piscacucho que al parecer constituye el límite inferior altitudinal (Fig. 1). La localidad tipo de esta especie corresponde a Pumahuana en Urubamba.

Hábitat.- Habita lugares con vegetación arbustiva y subarbustiva espinosa y suelo arenoso o suelto. Varios ejemplares fueron encontrados también debajo de piedras y en muestreos nocturnos en medio de bromelias terrestres del género *Tylandsia*. La mayor parte de los ejemplares fueron hallados en época de secas (temporada de máximo frío), especialmente los machos, lo que haría presumir que se trate de escorpiones de actividad invernal.

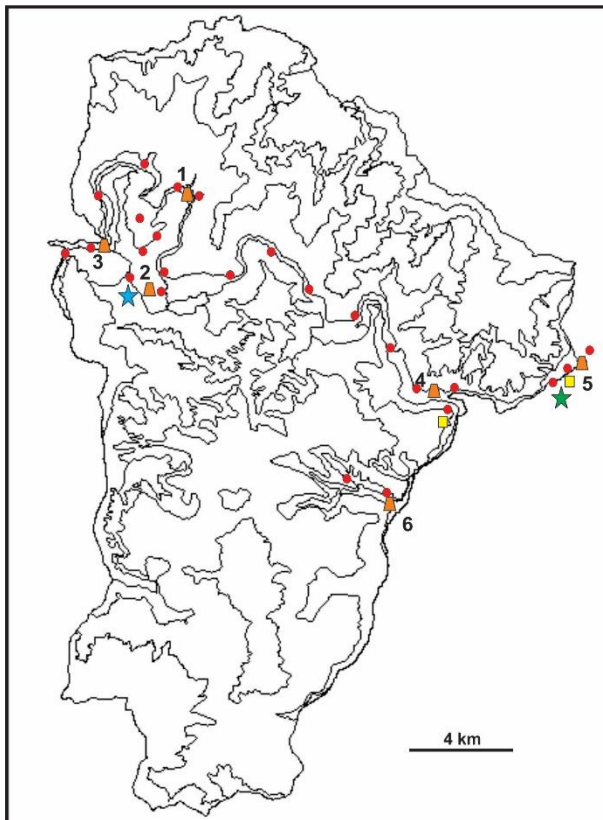


Figura 1. Distribución de escorpiones en el Santuario Histórico de Machupicchu. Figuras trapezoidal naranjas: puestos de control y vigilancia del SERNANP. 1: Machupicchu, 2: Wiñaywayna, 3: Intihuatana, 4: Qoriwayrachina, 5: Piscacucho, 6: Wayllabamba. Círculos rojos: registros de *Tityus footei*. Cuadrados amarillos: *Brachistosternus andinus*. Estrella verde: *Orobothriurus wawita*. Estrella azul: *Pachakutej sp.*

Pachakutej sp.

Descripción general.- Escorpiones pequeños, machos de 18-22 mm, hembras hasta 25 mm (Fig. 2D). Coloración general castaño rojiza, con manchas oscuras en todo el cuerpo. Caparax y tergitos, patas y pedipalpos bien pigmentados. Esternitos I-IV con un pigmento muy tenue. Esternito V con pigmento lleno en casi todo el segmento. Segmentos caudales con abundante pigmento, cara ventral con tres bandas longitudinales. Telson bien pigmentado.

Morfología.- Borde anterior del caparax con una ligera prominencia mediana. Tegumento del caparax y tergitos finamente granuloso en los machos (hembras liso). Esternitos lisos, tergito VII con 4 carenas. Segmentos caudales I-IV con carenas poco evidentes y menos desarrolladas en las hembras, carenas ventrales ausentes. Segmento caudal V con las carenas dorales completas, cara ventral con carenas ventrales presentes en la mitad distal del segmento. Telson con el tegumento ventral ligeramente granular. Pedipalpos con la pinza más robusta en los machos con la apófisis de carácter sexual secundario bien desarrollada y de forma cónica. Tricobotriotaxia tipo C “aditiva” (Vachon, 1974): fémur con 3 tricobotrias; patela con 19 tricobotrias, pinza con 27 tricobotrias. Hemiespermatóforo con la lámina alargada; cresta frontal corta, concavidad capsular no tan extendida. Esta especie se constituye como una nueva especie que está en proceso de descripción.

Distribución.- Región del Cusco entre 2650 a 2700 m. Hasta el momento se ha registrado solamente en los alrededores de Wiñaywayna dentro del SHM.

Hábitat.- Los pocos ejemplares conocidos fueron registrados durante la noche en muestreos con luz ultravioleta. El área corresponde a un bosque montano húmedo o de selva alta, que se caracteriza por tener un clima cálido y húmedo, con neblinas casi todo el año. Vegetación abundante en el estrato arbóreo y sotobosque húmedo con presencia de hojarasca.

IMPLICACIONES BIOGEOGRÁFICAS

El área geográfica del SHM, corresponde al encuentro de dos corrientes faunísticas: por un lado el aporte de elementos subtropicales y por otro la influencia de la corriente andina. Ello es evidente mediante un análisis de la distribución de los escorpiones donde claramente tenemos especies relacionadas a un patrón subtropical (Familia Buthidae) y especies relacionadas a un patrón andino (Familia Bothriuridae):

Tityus footei (Buthidae), es una especie ampliamente distribuida en la cuenca del río Vilcanota -Urubamba, está presente desde los 800 m en los inicios de la Selva Alta o Yungas en la zona de Quellouno y Sahuayaco, continua en varias localidades a través del curso de los ríos hacia las partes altas, hasta el límite de su altitud a los 3300 m en la localidad de Huacarpay y el valle del Cusco (Ochoa, 2005). En el SHM se le encuentra desde las partes bajas, (límite inferior del Santuario), pasando por varias localidades a lo largo del río Vilcanota hasta Piscacucho. También está presente en otras lugares del SHM en zonas de bosque montano y queswa en el sentido de Ceballos Bendezú (1976) donde la influencia de las formaciones de alta montaña marcan el límite de su dispersión. Esta especie pertenece al grupo de especies “*Tityus bolivianus*” (Lourenco & Maury, 1985), cuyas especies se distribuyen en los flancos orientales de los Andes desde Ecuador hasta el norte de Argentina, en lo que conocemos biogeográficamente como “yungas” (Cabrera & Willink, 1973; Ochoa, 2005).

La distribución de *T. footei* mantiene una distribución subtropical dentro de las yungas o selva alta, si bien está también dentro de la queswa, ello se puede considerar como una

dispersión posterior en la distribución de todo el grupo (Ochoa, 2005).

Por el contrario *Brachistosternus andinus* y *Orobothriurus wawita* presentan una distribución eminentemente andina. Estas especies están presentes dentro del SHM en la zona de Piscacucho que correspondería al límite inferior altitudinal de su distribución y probablemente la presencia de las yungas y la zona de ecotonía marcan el final de su dispersión. La distribución de ambas especies concuerdan con la geonemia de cada género (Ochoa et al., 2011, Ojanjuren Affilastro et al. 2016, Ceccarelli et al., 2016). El género *Orobothriurus* presenta una distribución en los Andes, desde el norte del Perú hasta el noroeste de Argentina. El género *Brachistosternus* presenta también una distribución en gran parte andina-patagónica, principalmente en regiones áridas y semiáridas.

Otra especie que presenta también un patrón andino de distribución es *Hadruioides mauryi* Francke, 1980 (familia Iuridae), la cual fue registrada en la zona de amortiguamiento del SHM en la zona de Chillca y Ollantaytambo (Ochoa, 2005,

Ochoa & Prendini, 2010) y es muy probable que se encuentre también en la zona de Piscacucho.

En el caso de *Pachakutej* sp., sólo se tiene registros para la zona de Wiñaywayna, es muy probable que se trate de una especie endémica, pero ello tendrá que ser corroborado con mayores datos. De todas maneras podemos decir que las especies pertenecientes a este género se distribuyen en bosques montanos y valles interandinos desde Cajamarca hasta Cusco manteniendo un patrón andino de distribución (Ochoa, 2004, 2005).

Sin duda se hace necesario realizar más estudios para poder obtener un panorama biogeográfico más detallado, pero se espera que los alcances generales presentados aquí puedan ayudar a entender de mejor manera la diversidad de este grupo de artrópodos dentro del SHM y sus zonas aledañas.

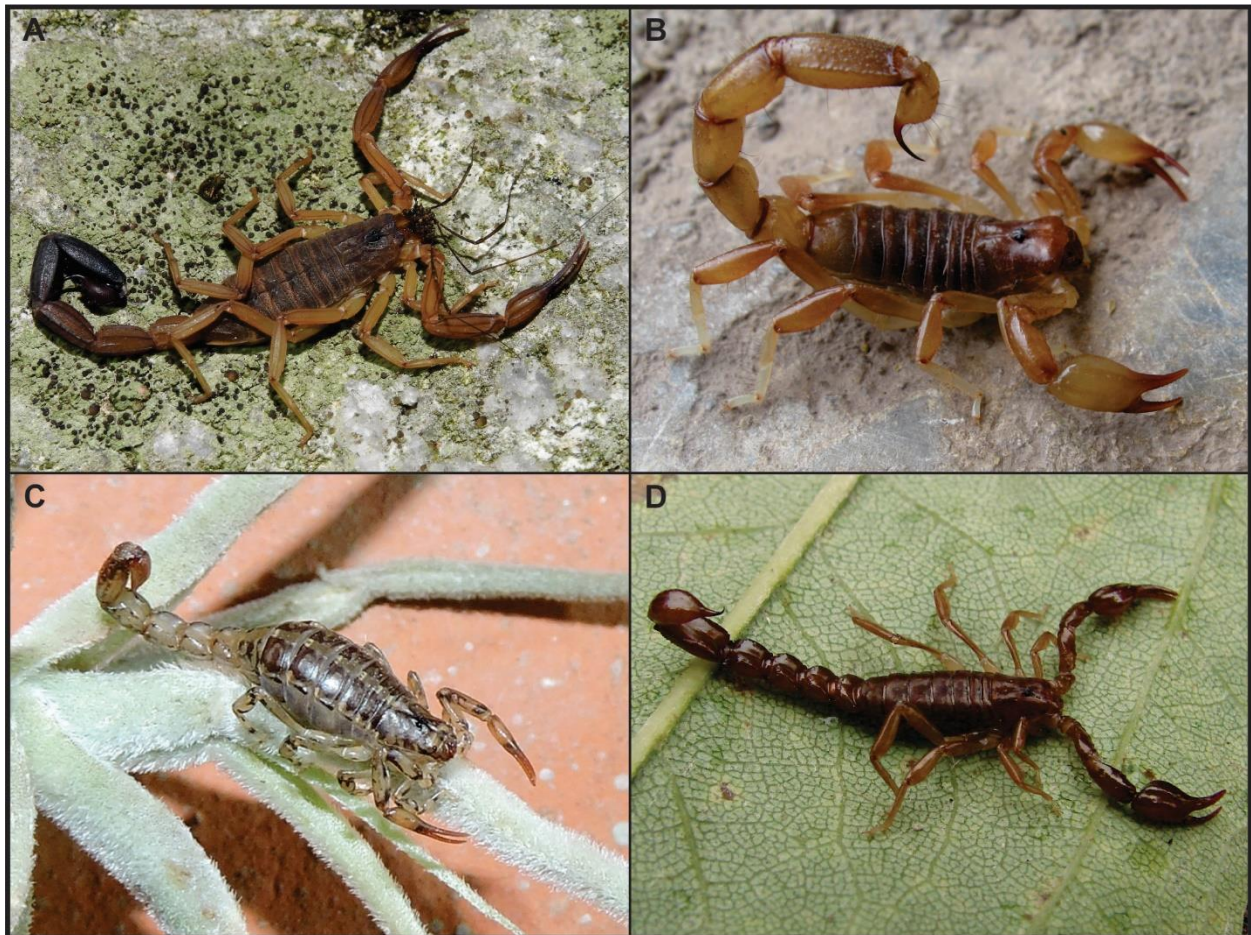


Figura 2. Habitus en vida de los escorpiones de Santuario Histórico de Machupicchu. A: *Tityus footei*, B: *Brachistosternus andinus*, C: *Orobothriurus wawita*, D: *Pachakutej* sp.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aragón, J.I. (2021). Los ecosistemas silvestres. En: Ochoa J.A. & Aragón J.I. (Eds.) Santuario Histórico de Machupicchu. Cuatro décadas conservando nuestros tesoros naturales y culturales. pp. 72-97. SERNANP, Universidad Andina del Cusco, Museo de Biodiversidad del Perú, Lima.

Bruner, L. (1913). Results of the Yale Peruvian Expedition of 1911. Orthoptera (Acridiidae- Short-Horned Locusts)

Cabrera, A.L. & Willink, A. (1973). Biogeografía de América Latina. Colec. Monogr. Cient. O.E.A., Serie Biol., N°13, pp 1-117.

Ceballos Bendezú, I. (1970). Los pisos zoogeográficos del Departamento del Cusco. Publicaciones del Departamento

- Académico de Zoología y Entomología, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (1): 1-26.
- Ceballos Bendezú, I. (1976). Nuevo Esquema Biogeográfico del Perú. *Revista Universitaria Cusco* (130):19-44.
- Ceccarelli, F.S., Ojanguren-Affilastro, A.A., Ramírez, M.J., Ochoa, J.A., Mattoni, C.I. & Prendini, L..(2016). Andean uplift drives diversification of the bothriurid scorpion genus *Brachistosternus*. *Journal of Biogeography*, 43: 1942-1954.
- Chamberlin, R. (1916). Results of the Yale Peruvian Expedition of 1911. The Arachnida. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 60 (6): 177-299.
- Lourenço, W.R. & Maury, E.A. (1985). Contribution a la connaissance systematique des Scorpions appartenant au "complexe" *Tityus bolivianus* Kraepelin.(Scorpiones-Buthidae). *Revue Arachnologique*, 6 (3): 107-126.
- Marín Moreno, F. (1961). Panorama Fitogeográfico del Perú. *Revista Universitaria Cusco*. 120: 9-68.
- Ochoa, J.A. (2004). Filogenia del género *Orobothriurus* y descripción de un nuevo género de Bothriuridae (Scorpiones). *Revista Ibérica de Aracnología*, 9: 43-73.
- Ochoa, J.A. (2005). Patrones de distribución de escorpiones de la región andina en el sur peruano. *Revista Peruana de Biología*, 12 (1): 49-68.
- Ochoa, J.A. (2021). Investigaciones sobre la biodiversidad. En: Ochoa J.A. & Aragón J.I. (Eds.) Santuario Histórico de Machupicchu. Cuatro décadas conservando nuestros tesoros naturales y culturales. Pp. 98-125. SERNANP, Universidad Andina del Cusco, Museo de Biodiversidad del Perú, Lima.
- Ochoa, J.A. & Prendini, L. (2010). The genus *Hadruoides* Pocock, 1893 (Scorpiones: Iuridae), in Peru: New records and descriptions of six new species. *American Museum Novitates*, 3687: 1-56.
- Ochoa, J.A., Ojanguren Affilastro, A.A., Mattoni, C.I. & Prendini, L. (2011). Systematic revision of the genus *Orobothriurus* Maury, 1976 (Scorpiones: Bothriuridae), with discussion of the altitude record for scorpions. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 359: 1-90.
- Ochoa, J.A. & Ochoa-Mendieta, O. (2015). Diversidad de escorpiones en los Andes Peruanos. *Revista de Ciencias Biológicas –Cantua*. 14: 46-55.
- Ojanguren-Affilastro, A.A., Mattoni, C.I., Ochoa, J.A., Ramírez, M.J., Ceccarelli, F.S. & Prendini, L. (2016). Phylogeny, species delimitation and convergence in the South American bothriurid scorpion genus *Brachistosternus* Pocock 1893: Integrating morphology, nuclear and mitochondrial DNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 94: 159–170.
- Stahnke, H. (1972). U.V. light, an useful field tool. *BioScience*, 22 (10): 604-607.
- Vachon, M. (1974). Etude des caracteres utilises pour les familles et les genres de scorpions (Arachnides). 1. La trichobothriotaxie en Aracnologie. Sngles trichobothriaux et types de trichobothriotaxie chez les scorpions. *Bull. Mus. Nat. Hist.*, 3e sér., 140 Zool. 104: 857-958.

Presentado: 01/07/2023
 Aceptado: 15/10/2023
 Publicado: 18/03/2024