

Dos nuevos registros para la flora agrostológica de Perú

Two new records for the agrostological flora of Peru

Jhon W. Muñico*¹

<https://orcid.org/0000-0001-5204-058X>
jmunico@unsa.edu.pe

Michael O. Dillon²

<https://orcid.org/0000-0002-7512-0766>
dillon@sacha.org

Victor Quipuscoa-Silvestre¹

<https://orcid.org/0000-0003-4552-3772>
vquipuscoa@unsa.edu.pe

*Corresponding author

1. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú.

2. Herbario Sur Peruano, Arequipa, Perú.

Citación

Muñico JW, Dillon MO, Quipuscoa-Silvestre V. 2024. Dos nuevos registros para la flora agrostológica de Perú. Revista peruana de biología 31(1): e26851 001- 010 (Marzo 2024). doi: <https://dx.doi.org/10.15381/rpb.v31i1.26851>

Presentado: 30/11/2023

Aceptado: 11/03/2024

Publicado online: 15/03/2024

Editor: Leonardo Romero

Resumen

Se reporta por primera vez la presencia de *Piptochaetium bicolor* (Vahl) É. Desv. y *Trichachne californica* var. *villosissima* (Henrard) Wipff & Shaw para Perú, basada en colecciones realizadas en el ecosistema de formación de lomas costeras del departamento de Arequipa. Se presentan descripciones, fotografías, ilustraciones y una clave taxonómica para cada taxón.

Abstract

The presence of *Piptochaetium bicolor* (Vahl) É. Desv. and *Trichachne californica* var. *villosissima* (Henrard) Wipff & Shaw are recorded for the first time from Peru, based upon collections made in the coastal lomas formations ecosystem of the department of Arequipa. Descriptions, photographs, illustrations and a taxonomic key are presented for each taxon.

Palabras clave:

Desierto peruano, formación de lomas, Atiquipa, oasis de niebla, Poaceae.

Keywords:

Atiquipa, fog oasis, lomas formation, Peruvian desert, Poaceae.

Introducción

La familia Poaceae comprende 11783 especies, 789 géneros y 12 subfamilias; presenta una distribución cosmopolita en todos los continentes (Soreng et al. 2022). En Perú Hitchcock (1927) aporta el primer tratamiento acerca de los taxones, distribución y otros aspectos de las gramíneas junto a los de Ecuador y Bolivia; posteriormente Standley (1936) en la flora de Perú, reporta 400 especies incluidas en 102 géneros. Varias décadas después se presenta una de las mayores contribuciones con el tratamiento taxonómico de Tovar (1993), quien da a conocer 680 especies y 152 géneros; y en el mismo año se presenta el catálogo de Brako y Zarucchi (1993) donde reconocen 719 especies y 150 géneros; Ulloa Ulloa et al. (2004) adicionan 32 taxones hasta ese año.

En los últimos 20 años el conocimiento de la flora agrostológica para Perú se ha incrementado con lo mencionado en los catálogos de gramíneas del nuevo mundo (Soreng et al. 2003, Zuloaga et al. 2003, Judziewicz et al. 2014, Peterson et al. 2015); tratamientos taxonómicos en varios géneros, tales como: *Aristida*, *Bromus*, *Cenchrus*, *Chusquea*, *Eragrostis*, *Muhlenbergia*, *Poa*, *Sporobolus*, *Trichachne* y otros (Cialdella & Arriaga 1998, Cialdella & Giussani 2002, Saarela et al. 2006, Pe-

terson & Sánchez-Vega 2007, Giraldo-Cañas & Peterson 2009, Giraldo-Cañas et al. 2012, Guerreiro et al. 2014, Gutiérrez 2015, Sylvester et al. 2016, Alegría et al. 2017, Lo Medico et al. 2017, Peterson et al. 2018, Fadrique et al. 2019, Gutiérrez et al. 2018, 2019, 2021). Así mismo, la ampliación del conocimiento de las gramíneas se dio mediante contribuciones locales como: en el Parque Nacional Yanachaga-Chemillén (La Torre et al. 2003, 2004), la costa norte de Perú (Tovar 2005), el río Los Amigos de Madre de Dios (Olivier 2008), Loreto (Tovar 2009), el distrito de Arahua en Lima (González et al. 2011) y Huancavelica (Gutiérrez & Castañeda 2014, 2017).

Poaceae en las formaciones de lomas costera de Perú, con 43 géneros y 96 especies, es la tercera familia con mayor representación después de Solanaceae y Astera-ceae (Song et al. 2023). En la última década, el número de géneros se incrementó en 11.5% y en 12.5% el de especies (Dillon et al. 2011). Del total de especies de gramíneas de las formaciones de lomas cerca del 70% son nativas y 3% son endémicas (Dillon et al. 2011). Además, los estudios florísticos a lo largo de la costa peruana permiten delimitar los patrones de riqueza y distribución de las gramíneas (Cano et al. 1999, Arakaki & Cano 2003, Leiva et al. 2008, 2014, Quipuscoa et al. 2016, Talavera et al. 2017, Cuba-Melly & Odar 2018).

El objetivo del presente estudio es el dar a conocer dos nuevos registros para la flora agrostológica de Perú; así mismo, se discuten las diferencias morfológicas con taxones afines y se brindan datos ecológicos sobre ambos taxones.

Material y métodos

Durante los meses de noviembre y diciembre en los años 2020 y 2021 se realizaron expediciones a las formaciones de lomas del departamento de Arequipa, principalmente para la recolección y obtención de datos de las gramíneas; los taxones reportados en el presente estudio fueron colectados en la provincia de Caravelí (Figura 1). Para la determinación de los especímenes se utilizó claves o revisiones taxonómicas especializadas, para *Piptochetium* (Cialdella & Arriaga 1998, Cialdella & Giussani 2002) y *Trichachne* (Rúgolo de Agrasar 1974, Vega & Rúgolo de Agrasar 2002, 2005, Giraldo-Cañas 2005, Lo Medico et al. 2017, Sánchez-Ken 2012). Se contrastó con los protólogos y la serie de tipos digitalizados en el sitio web de JSTOR Global Plant (JSTOR 2023). Para cada taxón se presenta: una clasificación supraespecífica según Soreng et al. (2022), descripción morfológica, fotografías, ilustraciones, mapa de distribución y clave taxonómica para los taxones afines. Para la elaboración de las claves taxonómicas se consideró: las descripciones e información de Cialdella y Arriaga (1998) para aquellas especies con el antecio obconico de la sección *Podopogon* (Raf.) Parodi de *Piptochetium*, además, Rúgolo de Agrasar (1974), Sánchez-Ken (2012) y Lo Medico et al. (2017) para los taxones de *Trichachne* con espiquillas de indumento blanquecino-plateado o blanquecino-violáceo y la lemma inferior con tres nervios expuestos en el dorso.

Taxonomía

FAMILIA: POACEAE BARNHART

SUBFAMILIA: POOIDEAE BENTH.

SUPERTRIBU: STIPODAE L. LIU

TRIBU: STIPEAE DUMORT.

GÉNERO: *PIPTOCHAETIUM* J. PRESL

Piptochaetium bicolor (Vahl) É. Desv.

Figuras 1, 2A-D y 3A-E

Fl. Chil. 6:273 (1854).

=*Stipa bicolor* Vahl, Symb. Bot. 2: 24 (1791).

=*Oryzopsis bicolor* (Vahl) Speg., Anales Mus. Nac. Montevideo 4(2): 6 (1901).

Tipo. Uruguay, "Habitat in Brasiliae, Monte Video", *Dn. Thouin s. n.* (holotipo C!).

Hierba perenne, de 20–80 cm de alto. Culmos erguidos, geniculados en la base; nudos y entrenudos glabros. Vainas glabras; lígulas de 0.5–3 mm, membranáceas, obtusas o truncadas, glabras; láminas de 4–27 × 0.05–0.2 cm, planas, involutas o convolutas, glabras. Panículas de 8–30 × 1–7 cm, exertas, laxas, flexuosas; ramas primarias de hasta 12 cm, adpresas a difusas; raquis glabro, escabrosa en la base de las ramificaciones; pedicelos de 0.3–1.1 cm, dispersamente escabrosos. Espiguillas con un antecio; glumas 5-nervias, lanceolado-elípticas, acuminadas o aristuladas, hialinas y verde-púrpuras, glabras; gluma inferior de 8–10.5 × 3–4 mm, gluma superior de 7.5–10 × 2.2–3.2 mm; antecio de 4.5–5.5 × 1–1.5 mm, coriáceo, obcónico, dorso giboso, ceñida debajo de la corona; lemma de 2.2–3 mm, glabra, con papilas en forma de ganchos en el tercio superior, longitudinalmente estriada; corona de 0.3–0.6 × 0.5 mm, ceñida a la base de la arista, con una hilera de macropelos de (0.2–)0.3–0.5 mm; arista de 35–45 mm, bigeniculada, escabrosa; palea de 2.2–3 mm, 2-nervia, biaquillada, surcada entre los nervios, coriácea en el ápice y dorso, navicular, puntia-guda, sobresale ligeramente de la corona, glabra; anteras de 0.5–1 mm; antopodio de 1.5–2(–2.5) mm, agudo, piloso, pelos marrón-dorados de 2–3 mm. Cariopsis de 2–2.2 × 1 mm, obovoide, glabra; embrión de 0.6 mm.

Distribución y hábitat. Nativa de Sudamérica, se encuentra en Argentina, Brasil, Chile, Uruguay y ahora en Perú (Cialdella & Arriaga 1998, Cialdella & Giussani 2002, Soreng et al. 2003). En Perú se registra en Arequipa; creciendo en campos abiertos, matorrales y asociados a los bosques de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze en las formaciones de lomas de Atiquipa, de 900–1250 m de elevación.

Comentario. *Piptochaetium bicolor* es morfológica y filogenéticamente afín a *P. brachyspermum* (Speg.) Parodi, *P. medium* (Speg.) Torres y *P. ruprechtianum* É. Desv, caracterizadas por los antecios obcónicos (Cialdella & Arriaga 1998, Cialdella & Giussani 2002). *P. bicolor* se diferencia de *P. medium* y *P. brachyspermum* principalmente por presentar macropelos erguidos de (0.2–)0.3–0.8 mm en la corona del antecio; mientras que estructuras como los antecios de (3.5–)4.5–6.5(–7) mm y antopodios

de 1–2(-2.5) mm la diferencia de *P. ruprechtianum* (Cialdella & Arriaga 1998). Las muestras revisadas de las formaciones de lomas presentan mínimas variaciones fuera del rango normal en comparación a Cialdella y Arriaga (1998), como: lígulas de 0.5–3mm, macropelos de la corona desde 0.2 mm y antopodio rara vez de hasta 2.5 mm. Algunos caracteres como el tamaño de los pelos de la corona podrían confundirse con los de *P. brachyspermum*; sin embargo, es necesario considerar una mayor cantidad de antecios y otros caracteres adicionales como el diámetro de la corona para una mejor determinación. Esta superposición de caracteres entre las dos especies

ya se menciona por Parodi (1944), para lo que recomienda analizar la estructura foliar, las cuales son 6–11-fasciculada en *P. bicolor* y 3-fasciculada en *P. brachyspermum*.

Material examinado. PERÚ: Arequipa. Provincia Caravelí, Distrito Atiquipa, Lomas de Atiquipa, 15°46'12"S, 74°23'03"W, 1003 m, 12-XII-2020, J. Muñico et al. 718 (HSP); 15°43'50"S, 74°22'14"W, 1234 m, 13-XII-2020, J. Muñico et al. 730 (HSP); 15°44'01"S, 74°22'22"W, 1074 m, 5-XI-2021, J. Muñico & M. Bedoya 802 (HSP); 15°45'37"S, 74°22'33"W, 907 m, 5-XI-2021, J. Muñico & M. Bedoya 810 (HSP).

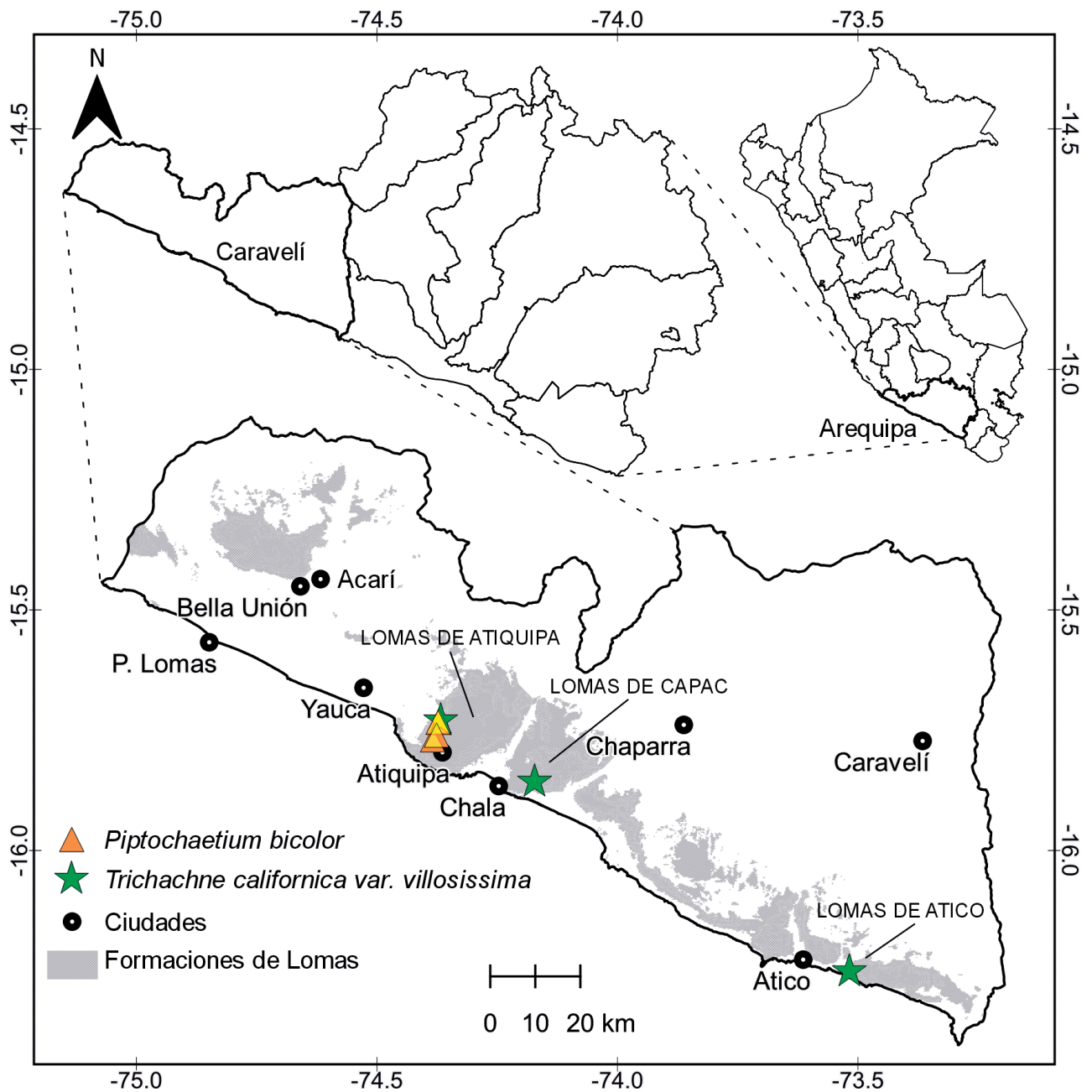


Figura 1. Distribución de *Piptochaetium bicolor* y *Trichachne californica* var. *villosissima*. La delimitación de las formaciones de lomas está basada en Moat et al. 2021.

Clave taxonómica para las especies afines a *P. bicolor*:

- 1a. Antecios de (5.5-)7.5-9.5 de largo. Antopodio de 2.5-4 mm.
P. ruprechtianum É. Desv.
- 1b. Antecios de (3.5-)4.5-6.5(-7) de largo. Antopodio de 1-2(-2.5) mm.
2
- 2a. Corona con macropelos erguidos de (0.2-)0.3-0.8 mm de largo, a veces con escasos ganchos y agujones.
P. bicolor (Vahl) É. Desv.

- 2b. Corona con ganchos y agujones de hasta de 0.2 mm de largo (apenas sobresalen de la corona).
3
- 3a. Antecios de (1.2-)1.5-2 mm de ancho. Corona de 0.5-0.7 mm de diámetro. Antopodio de 1.2-1.5 mm de largo.
P. medium (Speg.) Torres
- 3b. Antecios de 1.2-1.5 mm de ancho. Corona ca. de 0.9 mm de diámetro. Antopodio de 1.9-2 mm de largo.
P. brachyspermum (Speg.) Parodi

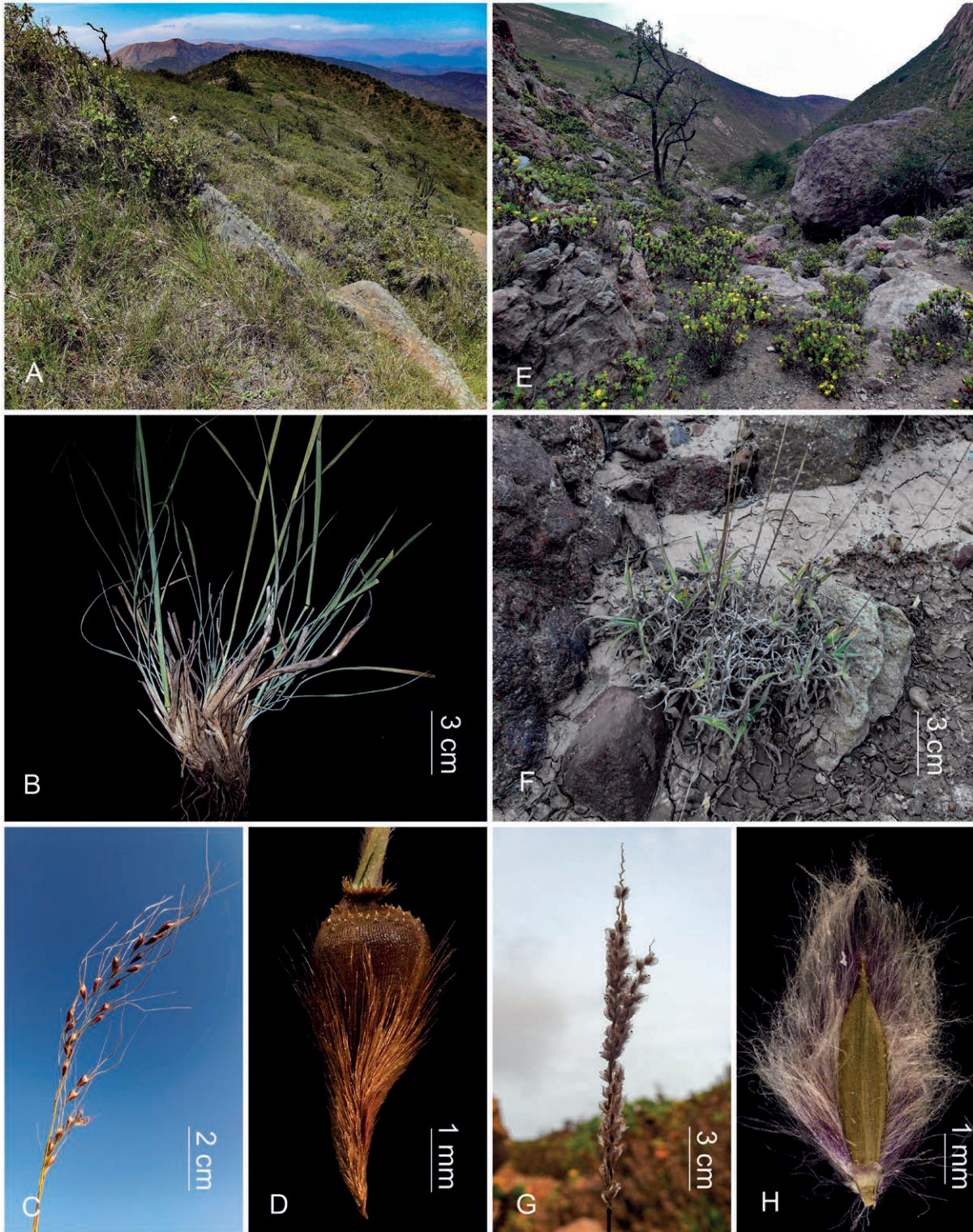


Figura 2. A-D. *Piptochaetium bicolor*. A. Hábitat (Lomas de Atiquipa). B. Hábito. C. Panícula. D. Antecio. E-H. *Trichachne californica* var. *villosissima*. E. Hábitat (Lomas de Capac). F. Hábito. G. Panícula. H. Espiguilla. Fotografías de J. Muñoico.

FAMILIA: POACEAE BARNHART
SUBFAMILIA: PANICOIDEAE A. BRAUN
SUPERTRIBU: PANICODAE L. LIU
TRIBU: PANICEAE R. BR.
SUBTRIBU: ANTHEPHORINAE BENTH.
GÉNERO: *TRICHACHNE* NEES

***Trichachne californica* var. villosissima (Henrard)
 Wipff & Shaw**

Figuras 1, 2E-H, 4A-G

Phytoneuron. 2018-46:2 (2018).

=*Digitaria californica* var. *villosissima* Henrard, Monogr. Digitaria 109 (1950).

Tipo. Aruba, "Insula Aruba, Koolwijk, 1885", *W. F. R. Suringar s. n.* (holotipo L-908,92-2468!; isotipo US-927379!).

Hierba perenne, de 20–60 cm de alto, brevemente rizomatosa. Culmos erguidos, generalmente ramificados y robustos en la base; nudos y entrenudos glabros. Vainas densamente pilosas; lígulas de 1.5–3 mm, membranáceas, truncadas u obtusas, erosas, glabras; láminas de 2–16 × 0.25–0.8 cm, planas, densamente pilosas (pelos de hasta 7 mm). Panículas de 9–15 × 0.5–2 cm, densas, blanquecino-violáceas; racimos de 1.5–6 cm, adpresas, ligeramente divergentes en la madurez; raquis glabro o escabroso; pedicelos de 0.5–3.5, escabrosos y glabrescentes. Espiguillas de 3–3.5 × 0.8–1.2(-1.5) mm, ovadas a ovado-lanceoladas, acuminadas, densamente pilosas, los pelos exceden a la espiguilla en 1.5–2.5 mm, con 2 antecios (inferior neutro, superior perfecto); gluma inferior de 0.3–0.5(-1) × 0.5–0.6 mm, 1-nervia, ovado-deltaoidea, truncada u obtusa, hialina, glabra; gluma superior de 2.5–3.5 × 1–1.2 mm, 5-nervia, lanceolada, acuminada, densamente pilosa (pelos de 1.5–2.5(-3) mm); lemma del antecio inferior de (2.8-)3–3.5 × 1–1.2 mm, 7-nervia (dorso con 3 nervios expuestos, la central distanciado de las laterales), ovado-lanceolada, acuminada, glabra en el centro y densamente pilosa hacia los márgenes; palea del antecio inferior reducida; lemma del antecio superior de 2.5–3 × 1.3–1.5 mm, cartilaginosa, ovado-lanceolada, acuminada, rugoso-papilosa, margen hialino; palea del antecio superior de 2.2–2.5 mm, 2-nervia, ovado-lanceolada, glabra, rugoso-papilosa; lodículas 2, de 0.2 mm, truncadas; anteras de 0.6–1 mm. Cariopsis no observado.

Distribución y hábitat. Nativa de América, se encuentra en el Caribe, Venezuela, Colombia, Bolivia, Paraguay, Argentina y ahora Perú; habita en bosques secos, sabanas, quebradas, áreas disturbadas, terrenos áridos y zonas ribereñas, debajo de los 3400 m de elevación (Rúgolo de Agrasar 1974, Vega & Rúgolo de Agrasar 2002, 2005, Zuloaga et al. 2003, Lo Medico et al. 2017). En Perú crece en las formaciones de lomas de Arequipa, desde Atiquipa hasta el sur de Atico; principalmente en campos abiertos y fondo de quebradas, de 100–1200 m de elevación.

Comentarios. *Trichachne californica* var. *villosissima* ha sido tratada como *Digitaria californica* var. *villosissima* Henrard; sin embargo, Wipff y Shaw (2018) la acep-

ta dentro del género *Trichachne* con respaldo en resultados tanto filogenéticos como morfológicos, las cuales son: panículas con ramas primarias dispuestas a lo largo del eje principal, espiguillas con un denso indumento de pelos cortos o largos, los pelos de la espiguilla generalmente exceden la longitud de la espiguilla, espiguilla con entrenudos de la raquilla conspicuamente alargados, antecios superiores estipitados y lemma superior marrón oscuro en la madurez; mientras que *Digitaria* Haller se caracteriza por las panículas con ramas primarias digitadas, subdigitadas o dispuestas a lo largo del eje principal, espiguillas glabras o pubescentes, espiguillas con entrenudos de la raquilla inconspicuos, antecios superiores no estipitados y lemma superior amarillo palido, gris, púrpura, violáceo, marrón o marrón oscuro (Lo Medico et al. 2017, Wipff & Shaw 2018).

Con la inclusión de las mediciones de las muestras recolectadas en las formaciones de lomas de Perú, *T. californica* var. *villosissima* se diferenciaría de *T. californica* var. *californica* principalmente por presentar las hojas densamente pilosas (pelos de hasta 7 mm) y pelos del indumento de la espiguilla que exceden en 1.5–3 mm (nunca de 1 mm); modificándose el rango de variación de estos caracteres en comparación a Rúgolo de Agrasar (1974) y Lo Medico et al. (2017), quienes mencionan los pelos de la hoja de hasta 4 mm y los pelos del indumento de la espiguilla que exceden en 2.5–3 mm. Según Lo Medico otra diferencia entre las variedades de *T. californica* es la robustez de los culmos y el ancho de las hojas, sin embargo, Rúgolo de Agrasar (1974) menciona que estos caracteres son muy variables en la especie y dependen de las condiciones ambientales como humedad y nutrientes del suelo. Además, se reporta en el presente estudio las anteras de 0.6–1 mm, ligeramente mayores a los 0.5–0.6 mm del registro de Rúgolo de Agrasar (1974).

Material examinado. PERÚ: Arequipa. Provincia Caravelí, Distrito Atico, Sur de Atico - Lomas con rodal de cactus, 16°15'05"S, 73°31'04"W, 120 m, 9-XI-2021, *J. Muñico & M. Bedoya 901* (HSP); Distrito Atiquipa, Lomas de Atiquipa, 15°43'47"S, 74°22'03"W, 1184 m, 5-XI-2021, *J. Muñico & M. Bedoya 798* (HSP); Distrito Chaparra, Lomas de Capac, 15°51'25"S, 74°10'20"W, 356 m, 23-XII-2020, *J. Muñico 749* (HSP).

Clave taxonómica para los taxones afines a *T. californica* var. *villosissima*:

- 1a. Panícula con racimos patentes, poco espiculadas, sobre un eje de 7–10 cm, pedicelos terminales de los racimos más de 7.4 mm de largo. Espiguillas de 3–3.2 mm de largo, elipsoides o linear-lanceoladas, ápice acuminado. ***T. patens* Swallen**
- 1b. Panícula con racimos generalmente adpresos, densamente espiculadas, sobre un eje de 5–7 cm, pedicelos terminales de los racimos menos de 7 mm de largo. Espiguillas 3–4.5 mm de largo, ovadas, ápice abruptamente acuminado. **2**
- 2a. Vainas y láminas de las hojas glabras o escasamente pilosas. Láminas 5–13 × 0.1–0.3 cm. Indumento con pelos que exceden las espiguillas en 1 mm. ***T. californica* (Benth.) Henrard var. *californica***
- 2b. Vainas y láminas de las hojas densamente pilosas. Láminas de (2-)6–16 × 0.25–0.8 cm. Indumento con pelos que exceden las espiguillas entre 1.5–3 mm. ***T. californica* var. *villosissima* (Henrard) Wipff & Shaw**

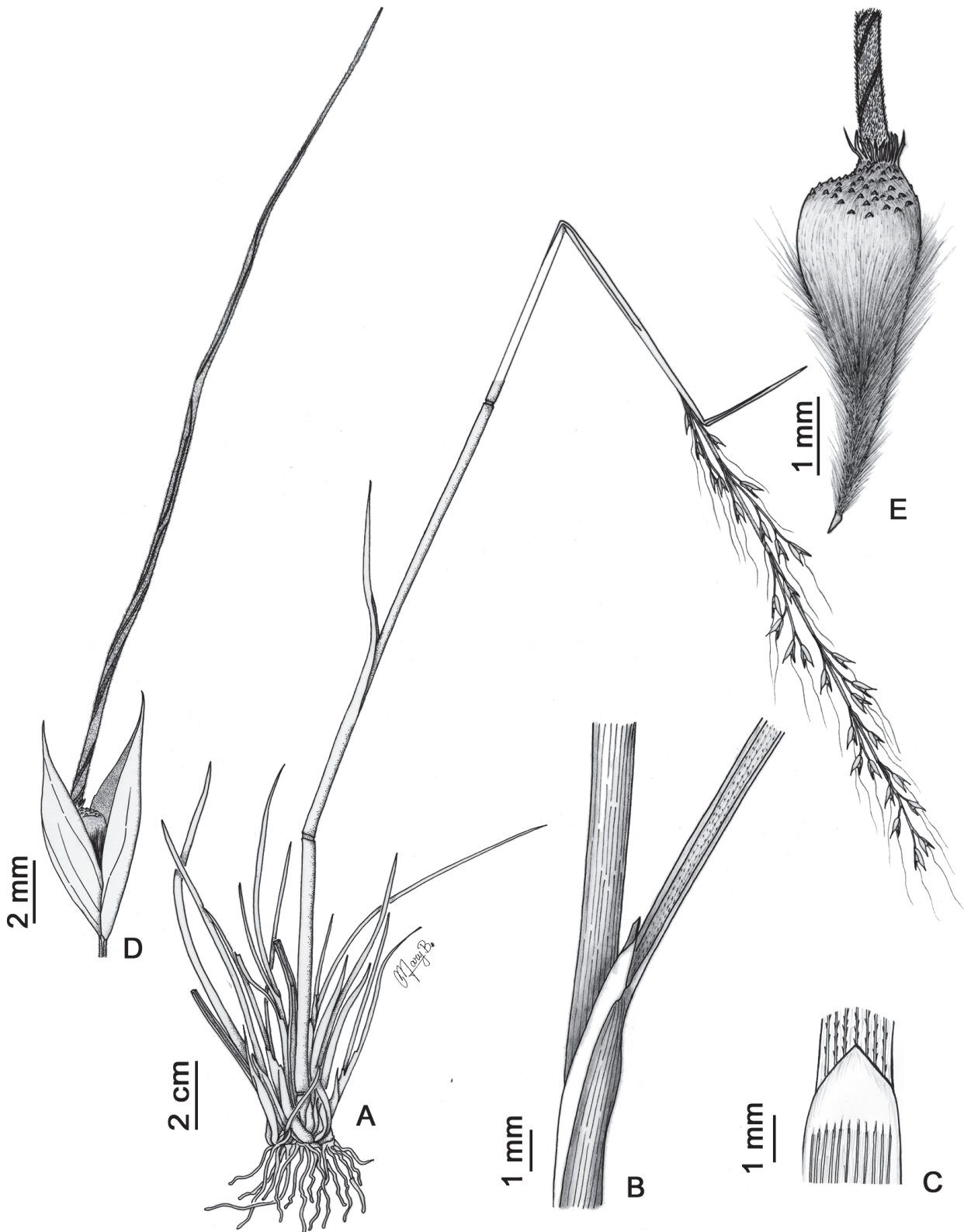


Figura 3. *Piptochaetium bicolor*. A. Hábito. B. Área ligular de la hoja. C. lígula. D. Espiguilla. E. Antecio. Ilustrado por Maricruz Bedoya, a partir de J. Muñico & M. Bedoya 802 (HSP).

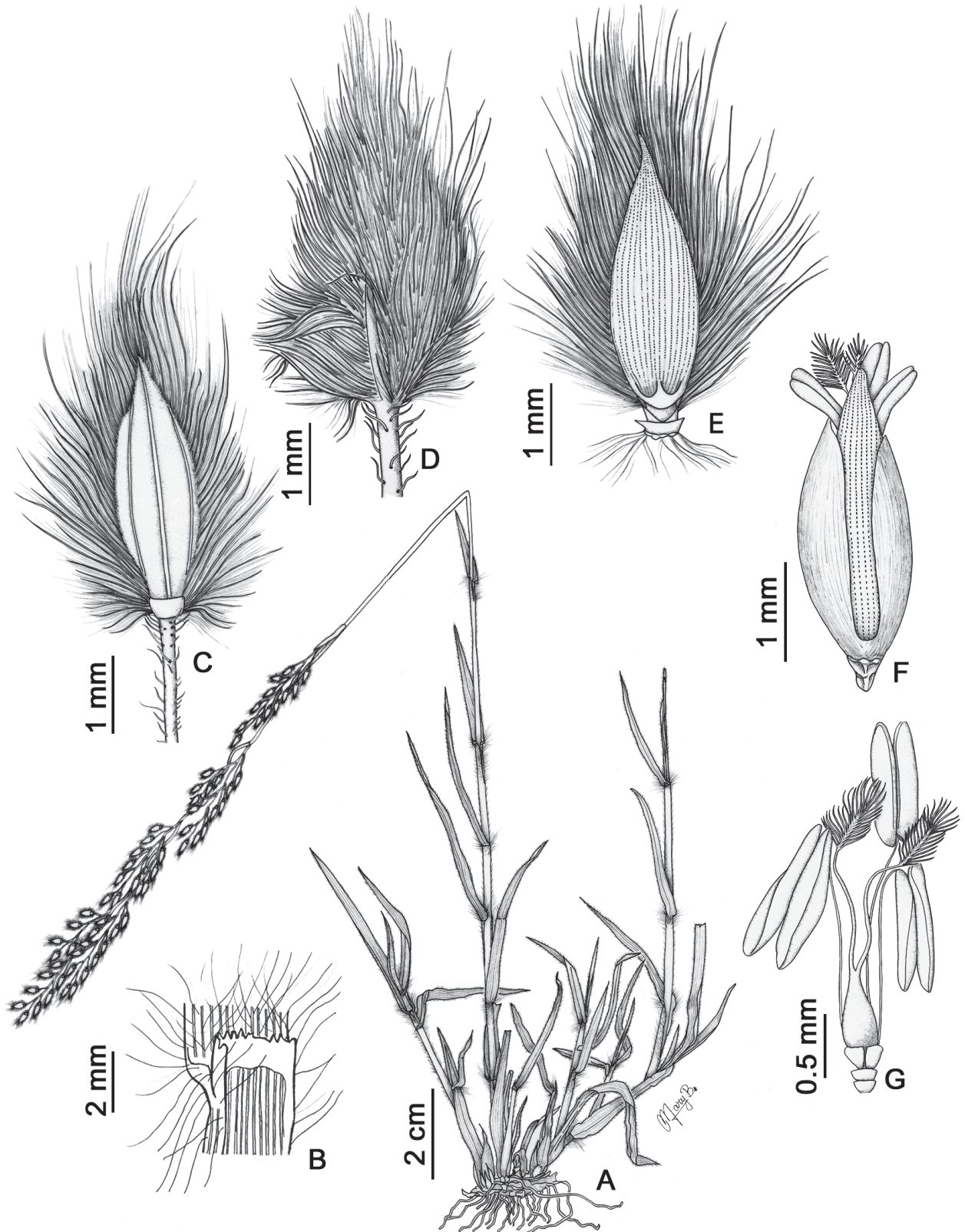


Figura 4. *Trichachne californica* var. *villosissima*. A. Hábito. B. Lígula. C. Espiguilla (vista de la gluma inferior y lemma del antecio inferior). D. Espiguilla (vista de la gluma superior). E. Antecio superior (vista dorsal). F. Antecio superior (vista ventral). G. Lodículas, androceo y gineceo. Ilustrado por Maricruz Bedoya, a partir de J. Muñico & M. Bedoya 798 (HSP).

Se reporta por primera vez la presencia de *Piptochaetium bicolor* y *Trichachne californica* var. *villosissima* para Perú; debido a la distancia entre los registros publicados; la primera especie probablemente es introducida de los países del cono sur de Sudamérica mediante la dispersión a través de la ganadería vacuna (los cuales son abundantes en las lomas de Atiquipa), dado que según Parodi (1944), los antecios de *P. bicolor* presentan adaptaciones para adherirse a la piel de los animales. Por el contrario, se considera a *T. californica* var. *villosissima* como un taxón nativo, dado que presenta una amplia distribución en Sudamérica, especialmente en los países vecinos de Perú (Lo Medico et al. 2017).

Con estos nuevos registros en las formaciones de lomas, la riqueza agrostológica en éste ecosistema se incrementaría a 98 taxones a lo mencionado por Song et al. (2023). Éstos reportes son de gran importancia y relevancia para el conocimiento de las formaciones de lomas costeras; pues tal como refieren Moat et al. 2021, la fragmentación y fragilidad de este ecosistema frente a las condiciones climáticas cambiantes ponen en peligro de extinción a más de la cuarta parte de endemismos registrados y como contraste aproximadamente el 30% de la diversidad es exótica, cifra que se encuentra en incremento con el registro de *P. bicolor*.

Las variaciones morfológicas presentadas en el presente estudio, tanto en *P. bicolor* como en *T. californica* var. *villosissima*, podrían ser a causa de las condiciones ambientales peculiares de las formaciones de lomas, las que según Dillon et al. (2011) y Galán de Mera et al. (2011) dependen principalmente del suministro hídrico de las densas nieblas invernales y al ubicarse en un desierto superárido presentan limitaciones en los nutrientes del suelo. Además, algunos autores como Parodi (1944) y Rúgolo de Agrasar (1974) manifiestan otras variaciones morfológicas con muestras de otros países para los mismos taxones.

Para la flora agrostológica de Perú, el número de especies de *Piptochaetium* en el país se incrementaría a ocho con la incorporación de *P. bicolor*, (Cialdella & Arriaga 1998, Cialdella & Giussani 2002), y a 5 taxones en el caso de *Trichachne* con la adición de *T. californica* var. *villosissima* (Lo Medico et al. 2017).

Literatura citada

- Arakaki M, Cano A. 2003. Composición florística de la cuenca del río Ilo-Moquegua y Lomas de Ilo, Moquegua, Perú. *Revista Peruana de Biología* 10(1): 5–19. <https://doi.org/10.15381/rpb.v10i1.2472>
- Brako L, Zarucchi JL. 1993. Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Peru: Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 45:1–1286.
- Cano A, Roque J, Arakaki M, Arana C, La Torre M, Llerena N, Refulio N. 1999. Diversidad florística de las lomas de Lachay (Lima) durante el evento "El Niño 1997-98". *Revista Peruana de Biología* 6(3): 125–132. <https://doi.org/10.15381/rpb.v6i3.8438>
- Cialdella AM, Arriaga M. 1998. Revisión de las especies sudamericanas del género *Piptochaetium* (Poaceae, Pooideae, Stipeae). *Darwiniana* 36(1-4):107-157. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2014.361-4.336>
- Cialdella AM, Giussani LM. 2002. Phylogenetic relationships of the genus *Piptochaetium* (Poaceae, Pooideae, Stipeae): evidence from morphological data. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 89(3):305-336. <https://doi.org/10.2307/3298598>
- Cuba-Melly N, Odar J. 2018. Diversidad de flora vascular de las lomas de Granados y posibles amenazas a su conservación, provincia de Huaral, Lima - Perú. *The Biologist (Lima)* 16(2): 237–250. <https://doi.org/10.24039/rtb2018162245>
- Dillon MO, Leiva S, Zapata M, Lezama P, Quipuscoa V. 2011. Floristic checklist of the Peruvian Lomas Formations. *Arnaldoa* 18(1): 7–32.
- Fadrique B, Pianissola EM, Feeley KJ, Clark LG. 2019. A preliminary revision of *Chusquea* sect. *Swallenochloa* (Bambuseae, Bambusoideae, Poaceae) in Peru including the description of two new species and the resurrection of two other species. *Phytotaxa* 418(2):171–194. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.418.2.3>
- Galán de Mera A, Linares E, Campos J, Vicente JA. 2011. Interpretación fitosociológica de la vegetación de las lomas del desierto peruano. *Revista de Biología Tropical* 59(2): 809-828.
- Giraldo-Cañas D. 2005. Las especies colombianas del género *Digitaria* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae). *Caldasia* 27(1):25-87.
- Giraldo-Cañas D, Peterson PM. 2009. Revisión de las especies del género *Sporobolus* (Poaceae: Chloridoideae: Sporobolinae) del noroeste de Sudamérica: Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela. *Caldasia* 31(1):41–76.
- Giraldo-Cañas D, Peterson PM, Sánchez-Vega I. 2012. The genus *Eragrostis* (Poaceae: Chloridoideae) in northwestern South America (Colombia, Ecuador, and Perú): morphological and taxonomic studies. Bogotá, Colombia: Biblioteca José Jerónimo Triana No. 24.
- González P, Navarro E, La Torre MI, Cano A. 2011. La familia Poaceae del distrito de Arahua (Canta, Lima, Perú). *Revista Peruana de Biología* 18(2):189-196. <https://doi.org/10.15381/rpb.v18i2.227>
- Guerreiro C, Alegría JJ, Rúgolo de Agrasar ZE, Beck SG, Vega AS. 2014. Two new species and synopsis of *Chusquea* subg. *Platonia* (Poaceae: Bambusoideae: Chusqueinae) in Bolivia and a new record for Peru. *Phytotaxa* 183(4):224–238. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.183.4.2>
- Gutiérrez H, Castañeda R. 2014. Diversidad de las gramíneas (Poaceae) de Lircay (Angaraes, Huancavelica, Perú). *Ecología Aplicada* 13(1):23–33. <https://doi.org/10.21704/rea.v13i1-2.451>
- Gutiérrez H, Castañeda R. 2017. Catálogo de las gramíneas (Poaceae) de Huancavelica, Perú. *Ecología Aplicada* 16(1):63–73. <https://doi.org/10.21704/rea.v16i1.905>
- Gutiérrez H, Castañeda R, Montesinos-Tubée DB. 2018. *Aristida tovariana* (Poaceae, Aristidoideae), a new species from the Andes of Southern Peru. *Phytotaxa* 362(1):105–111. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.362.1.9>
- Gutiérrez H, Castañeda R, Quipuscoa V, Peterson PM. 2019. *Aristida surperunensis* (Poaceae, Aristidoideae), a new species from a desert valley in southern Peru. *Phytotaxa* 419(2):182–188. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.419.2.4>

- Gutiérrez H. 2021. Revisión de las especies peruanas del género *Aristida* (Poaceae, Aristideae). Tesis doctoral. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/16159>
- Gutiérrez HF. 2015. Las especies americanas del género *Cenchrus* S.L. (Poaceae, Panicoideae, Paniceae). *Darwiniana*, nueva serie 3(1):114–200. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2015.31.641>
- Hitchcock AS. 1927. The grasses of Ecuador, Peru, and Bolivia. *Contributions from the United States National Herbarium* 24(8):291–556.
- JSTOR. 2023. Global Plants database. Consultado setiembre de 2023. <https://plants.jstor.org/>
- Judziewicz EJ, Soreng RJ, Davidse G, Peterson PM, Filgueiras TS, Zuloaga FO. 2014. Catalogue of New World Grasses (Poaceae): I. Subfamilies Anomochlooideae, Bambusoideae, Ehrhartoideae, and Pharoideae. *Contributions from the United States National Herbarium* 3: 1–128.
- La Torre MI, Cano A, Tovar O. 2003. Las Poáceas del Parque Nacional Yanachaga-Chemillén, Oxapampa, Pasco, Perú. Parte I: Bambusoideae. *Revista Peruana de Biología* 10(2):145–154. <https://doi.org/10.15381/rpb.v10i2.2496>
- La Torre MI, Cano A, Tovar O. 2004. Las Poáceas del Parque Nacional Yanachaga-Chemillén (Oxapampa, Perú). Parte II: Pooideae, Centothecoideae, Arundinoideae, Chloridoideae y Panicoideae. *Revista Peruana de Biología* 11(1):51–70. <https://doi.org/10.15381/rpb.v11i1.2433>
- Leiva S, Zapata M, Gayoso G, Lezama P, Quipuscoa V, Dillon MO. 2008. Diversidad florística de la Loma Mongón, Provincia Casma, Departamento Ancash, Perú. *Arnaldoa* 15(1): 45–62.
- Leiva S, Zapata M, Gayoso G, Chang L, Dillon MO, Quipuscoa V. 2014. Diversidad florística de la Loma Cerro Campana, Provincia Trujillo, Departamento La Libertad-Perú. *Arnaldoa* 21(1): 187–220.
- Lo Medico JM, Tosto DS, Rua GH, Rúgolo de Agrasar ZE, Scatagliani MA, Vega AS. 2017. Phylogeny of *Digitaria* sections *Trichachne* and *Trichophorae* (Poaceae, Panicoideae, Paniceae): a morphological and molecular analysis. *New circumscription and synopsis. Systematic Botany* 42(1):37–53. <https://doi.org/10.1600/036364417X694908>
- Moat J, Orellana-García A, Tovar C, Arakaki M, Arana C, Cano A, Faundez L, Gardner M, Hechenleitner P, Hepp J, Lewis G, Mamani J-M, Miyasiro M, Whaley OQ. 2021. Seeing through the clouds – Mapping desert fog oasis ecosystems using 20 years of MODIS imagery over Peru and Chile. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 103(1): 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2021.102468>
- Olivier J. 2008. Gramíneas (Poaceae) bambusiformes del Río de Los Amigos, Madre de Dios, Perú. *Revista Peruana de Biología* 15(1):121–126. <https://doi.org/10.15381/rpb.v15i1.1688>
- Parodi LR. 1944. Revisión de las gramíneas australes americanas del género *Piptochaetium*. *Revista del Museo de La Plata (nueva serie)* 6: 213–310.
- Peterson PM, Sánchez-Vega I. 2007. *Eragrostis* (Poaceae: Chloridoideae: Eragrostideae: Eragrostidinae) of Peru. *Annals of the Botanical Garden* 94(4):745–790. [https://doi.org/10.3417/0026-6493\(2007\)94\[745:EPCEE0\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.3417/0026-6493(2007)94[745:EPCEE0]2.0.CO;2)
- Peterson PM, Soreng RJ, Davidse G, Filgueiras TS, Zuloaga FO, Judziewicz EJ. 2015. Catalogue of New World Grasses (Poaceae): II. Subfamily Chloridoideae. *Contributions from the United States National Herbarium* 41:1–255.
- Peterson PM, Sánchez-Vega I, Romaschenko K, Giraldo-Cañas D, Refulio Rodríguez NF. 2018. Revision of *Muhlenbergia* (Poaceae, Chloridoideae, Cynodonteae, Muhlenbergiinae) in Peru: Classification, phylogeny, and a new species, *M. romaschenkoi*. *PhytoKeys* 114:123–206. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.114.28799>
- Quipuscoa V, Tejada C, Fernández C, Durand K, Pauca A, Dillon MO. 2016. Diversidad de plantas vasculares de las Lomas de Yuta, provincia de Islay, Arequipa Perú, 2016. *Arnaldoa* 23(2): 517–546. <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.232.23207>
- Rúgolo de Agrasar ZE. 1974. Las especies del género *Digitaria* (Gramineae) de la Argentina. *Darwiniana*. 19(1):65–166.
- Sánchez-Ken JG. 2012. A synopsis of *Digitaria* (Paniceae, Panicoideae, Poaceae) in Mexico, including the new species *Digitaria michoacanensis*. *Acta Botánica Mexicana* 101:127–149. <https://doi.org/10.21829/abm101.2012.28>
- Song F, Deng YF, Yan HF, Delgado A, Trinidad H, Gonzales-Arce P, Riva S, Cano-Echevarría A., Ramos E, Aroni YP, Rivera S. 2023. Flora diversity survey and establishment of a plant DNA barcode database of Lomas ecosystems in Peru. *Scientific Data* 10:294. <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02206-y>
- Soreng RJ, Peterson PM, Davidse G, Judziewicz EJ, Zuloaga FO, Filgueiras TS, Morrone O. 2003. Catalogue of New World Grasses (Poaceae): IV. Subfamily Pooideae. *Contributions from the United States National Herbarium* 48:1–730.
- Soreng RJ, Peterson PM, Zuloaga FO, Romaschenko K, Clark LG, Teisher JK, Gillespie LJ, Barberá P, Welker CAD, Kellogg EA, et al. 2022. A worldwide phylogenetic classification of the Poaceae (Gramineae) III: An update. *Journal of Systematics and Evolution* 60(3):476–521. <https://doi.org/10.1111/jse.12847>
- Standley PC. 1936. Gramineae. In Macbride JF, editor. *Flora of Peru*. Chicago: Field Museum of Natural History 8(1):98–262.
- Sylvester SP, Soreng RJ, Peterson PM, Sylvester MDPV. 2016. An updated checklist and key to the open-panicled species of *Poa* L. (Poaceae) in Peru including three new species, *Poa ramoniana*, *Poa tayacajaensis*, and *Poa urubambensis*. *PhytoKeys* 65(1):57–90. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.65.7024>
- Talavera C, Pauca A, Fernández C, Villasante F, Villegas L, Delgado A. 2017. Flora de Lomas de Atiquipa. Editorial UNSA, Arequipa. 167pp.
- Tovar O. 1993. Las gramíneas (Poaceae) del Perú. Madrid: RUIZ-IA. 13. <https://bibdigital.rjb.csic.es/idurl/1/1525858>
- Tovar O. 2005. Estudio florístico de los pastizales de la costa norte del Perú. *Revista Peruana de Biología* 12(3):397–416. <https://doi.org/10.15381/rpb.v12i3.2415>
- Tovar O. 2009. Notas sobre las especies de los pastizales entre Iquitos y Nauta, Loreto, Perú. *Revista Peruana de Biología* 16(1):131–140. <https://doi.org/10.15381/rpb.v16i1.188>
- Ulloa Ulloa C, Zarucchi JL, León B. 2004. Diez años de adiciones a la flora del Perú: 1993–2003. *Arnaldoa*, edición especial 2004:1–242.

- Vega AS, Rúgolo de Agrasar ZE. 2002. Novedades taxonómicas y sinopsis del género *Digitaria* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) en Bolivia. *Darwiniana* 40(1-4):171-190. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2014.401-4.252>
- Vega AS, Rúgolo de Agrasar ZE. 2005. Novedades taxonómicas y sinopsis del género *Digitaria* (Poaceae, Panicoideae, Paniceae) en Colombia y Venezuela. *Darwiniana* 43(1-4):232-267. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2014.431-4.143>
- Wipff JK, Shaw RB. 2018. *Leptoloma syrticola* (Poaceae: Panicoideae): A new species from Texas and new combinations in *Leptoloma* and *Trichachne*. *Phytoneuron* 2018-46:1-10.
- Zuloaga FO, Morrone O, Davidse G, Filgueiras TS, Peterson PM, Soreng RJ, Judziewicz EJ. 2003. Catalogue of New World Grasses (Poaceae): III. Subfamilies Panicoideae, Aristidoideae, Arundinoideae, and Danthonioideae. Contributions from the United States National Herbarium 46:1-662.

Agradecimientos / Acknowledgments:

A los investigadores del Instituto Científico Michael Owen Dillon (IMOD) por su soporte científico y logístico. Al Dr. Harol Gutiérrez Peralta por sus comentarios y apreciaciones del manuscrito. A Maricruz Bedoya Cuno por la elaboración de las ilustraciones. A David Quispe Suca, Maricruz Bedoya Cuno, Stephanie Paredes Mozombite por el apoyo y colaboración en las expediciones de campo. A Yeison Calizaya Melo por su apoyo en las fotografías microscópicas.

Conflicto de intereses / Competing interests:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Rol de los autores / Authors Roles:

JMM: Conceptualización, Investigación, Escritura-Preparación del borrador original, Redacción-revisión y edición.

MOD: Investigación, Escritura-Preparación del borrador original, Redacción-revisión y edición.

VQS: Investigación, Escritura-Preparación del borrador original, Redacción-revisión y edición.

Fuentes de financiamiento / Funding:

El estudio es resultado del financiamiento de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA) mediante el contrato: TP IB-32-2020-UNSA.

Aspectos éticos / legales; Ethics / legals:

Los autores declaran no haber violado u omitido normas éticas o legales al realizar la investigación y esta obra.