

Introducción a la liquenobiota de las lomas del Perú

Ángel Manuel Ramírez Ordaya^{1,2}

1. Asociación Proyecto Ecológicos Perú
2. Universidad Nacional Mayor San Marcos, Museo de Historia Natural, Departamento de Dicotiledóneas, Av. Arenales 1256, Lima 14- Perú

Correo electrónico: liquenes_peru@yahoo.com

Resumen

Las lomas son ecosistemas costeros que albergan una gran biodiversidad, endémica y representativa, y uno de esos componentes biológicos de importancia son los líquenes. El trabajo presenta una clave preliminar para la determinación de los líquenes de lomas, basada en datos de campo y bibliográfica. La información proviene de las lomas de Arequipa, Ica, La Libertad, Lima y Tacna. Los biotipos registrados son: crustáceos, foliáceos, fruticulosos y dimórficos; y los géneros considerados fueron: *Acarospora*, *Arthonia*, *Buellia*, *Cladonia*, *Chrysothrix*, *Cryptothecia*, *Caloplaca*, *Candelaria*, *Dirinaria*, *Graphis*, *Hypotrachyna*, *Lecanora*, *Leprocaulon*, *Leptogium*, *Lepraria*, *Leproplaca*, *Leucodermia*, *Niebla*, *Parmotrema*, *Physcia*, *Punctelia*, *Ramalina*, *Roccella*, *Roccellina*, *Seiophora*, *Teloschistes*, *Tornabea*, *Usnea*, *Xanthoparmelia* y *Xanthoria*. El trabajo servirá para profundizar en estudios taxonómicos o para realizar estudios ecológicos.

Palabras clave: biotipos, liquen, lomas, Perú.

Abstract

The lomas are coastal ecosystems that host a great endemic and representative biodiversity, and one of those important biological components is lichens. The work presents a preliminary key for the determination of lichens on the lomas, based on field and bibliographic data. The information come from the hills of Arequipa, Ica, La Libertad, Lima and Tacna. Included growth forms related biotypes are crustose, foliose, fruticose and dimorphic, and 30 genera were found: *Acarospora*, *Arthonia*, *Buellia*, *Cladonia*, *Chrysothrix*, *Cryptothecia*, *Caloplaca*, *Candelaria*, *Dirinaria*, *Graphis*, *Hypotrachyna*, *Lecanora*, *Leprocaulon*, *Leptogium*, *Lepraria*, *Leproplaca*, *Leucodermia*, *Niebla*, *Parmotrema*, *Physcia*, *Punctelia*, *Ramalina*, *Roccella*, *Roccellina*, *Seiophora*, *Teloschistes*, *Tornabea*, *Usnea*, *Xanthoparmelia* and *Xanthoria*. The work will serve to deepen taxonomic studies or to carry out ecological studies.

Keywords: biotypes, lichen, lomas, Peru.

Introducción

Las lomas son ecosistemas que se encuentran en la costa de Perú y Chile (Ferreyra 1983), caracterizados por la presencia de humedad en invierno y sequedad en verano, dada tales condiciones en los meses entre junio y agosto dan una coloración verde por la presencia de la vegetación, sin embargo, los líquenes mantienen su color durante todos los meses del año.

La diversidad de flora y fauna es conocida por múltiples estudios previos (Cano et al. 1999, Ramírez 1999, Valeriano & Montesinos 2016, Talavera et al. 2017); sin embargo, el estudio de la liquenobiota cuenta con pocos estudios (Arenas 2017, Delgado 2011, Ramírez 1969). Estos organismos son primordiales en los ecosistemas de lomas por ser pioneros en la sucesión ecológica, formadores de suelo y bioindicadores de la calidad del aire por acumular metales pesados (Ferry 2018), por lo cual requieren muchas más investigaciones.

Los estudios en taxonomía y bioindicadores han aportado con especies de líquenes en el ecosistema de lomas, entre ellas a *Chrysothrix granulosa* (Thor 1988), *Lecanora plumosa* (com. pers. Lumbsch), *Leucodermia leucomelos* (Ramírez 2018), *Parmotrema andinum* (Ferry 2018), *Ramalina celastri* y *Ramalina peruviana* (Kashiwadani 1987), *Roccella gracilis* (Tehler et al. 2009a), *Roccella lirellina* (Tehler et al. 2009b) y *Usnea rubicunda* (Truong et al. 2011).

El estudio tiene como finalidad presentar una primera clave taxonómica para la determinación de géneros de líquenes que habitan en el ecosistema de lomas del país, sabiendo que la taxonomía es una ciencia importante que en parte permite conocer los nombres de los líquenes y clasificarlos, la cual a su vez favorece con el conocimiento de las propiedades medicinales, alimenticias o antifúngicas. El presente estudio constituirá una herramienta fundamental para profundizar en estudios taxonómicos, de biodiversidad, ecológicos y biogeográficos.

Materiales y métodos

El conocimiento de la liquenobiota de las lomas se logró mediante datos de campo y revisión bibliográfica.

Los datos de campo se obtuvieron registrando a los líquenes principalmente por fotografía. En Lima se visitó a las lomas de Amancaes, Ancón, Aucallama, Carabaylo, Lachay, Mangamarca, Villa María del Triunfo y Lúculo, y en Ica a San Fernando.

Los datos bibliográficos se obtuvieron consultando los trabajos de Ramírez (1969), Ramírez et al. (2003), Ramírez & Arana (2004), Ramírez & Cano (2004); Ramírez & Cano (2005), Ramírez & Cano (2006), Ramírez et al. (2009), Ramírez et al. (2010), Rodríguez et al. (2017), Ramírez (2018), y como base las claves de líquenes tropicales de Sipman (1999) y Ramírez (2019).

Esta investigación se llevó a cabo mediante la Resolución Jefatural de la Reserva Nacional de Lachay N° 007-2018-SERNANP-JEF y Resolución administrativa N.º 653-MINAGRI-SERFOR-ATFFS-Lima.

Resultados

El trabajo considera 30 géneros agrupados en 16 familias (Tabla 1). Las familias con mayor número de géneros fueron Parmeliaceae y Teloschistaceae, cada una con cinco géneros (Fig. 1). De acuerdo con el biotipo se reportaron 11 crustáceos, 11 foliáceos, 7 fruticulosos y 1 dimórfico (Fig. 2). Líquenes a nivel de especie se presentan en fotografías (Fig.3).

Tabla 1. Familias y géneros presentes en las lomas del Perú

Nº	Familia	Género
1	Acarosporaceae	<i>Acarospora</i>
2	Arthoniaceae	<i>Arthonia</i>
3	Arthoniaceae	<i>Cryptothecia</i>
4	Caliciaceae	<i>Buellia</i>
5	Caliciaceae	<i>Dirinaria</i>
6	Candelariaceae	<i>Candelaria</i>
7	Chrysothrichaceae	<i>Chrysothrix</i>
8	Cladoniaceae	<i>Cladonia</i>
9	Collemataceae	<i>Leptogium</i>
10	Graphidaceae	<i>Graphis</i>
11	Lecanoraceae	<i>Lecanora</i>
12	Leprocaulaceae	<i>Leprocaulon</i>
13	Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna</i>
14	Parmeliaceae	<i>Parmotrema</i>
15	Parmeliaceae	<i>Punctelia</i>
16	Parmeliaceae	<i>Usnea</i>
17	Parmeliaceae	<i>Xanthoparmelia</i>
18	Physciaceae	<i>Leucodermia</i>
19	Physciaceae	<i>Physcia</i>
20	Physciaceae	<i>Tornabea</i>
21	Ramalinaceae	<i>Niebla</i>
22	Ramalinaceae	<i>Ramalina</i>
23	Roccellaceae	<i>Roccella</i>
24	Roccellaceae	<i>Roccellina</i>

Nº	Familia	Género
25	Stereocaulaceae	<i>Lepraria</i>
26	Teloschistaceae	<i>Caloplaca</i>
27	Teloschistaceae	<i>Leproplaca</i>
28	Teloschistaceae	<i>Teloschistes</i>
29	Teloschistaceae	<i>Seirophora</i>
30	Teloschistaceae	<i>Xanthoria</i>

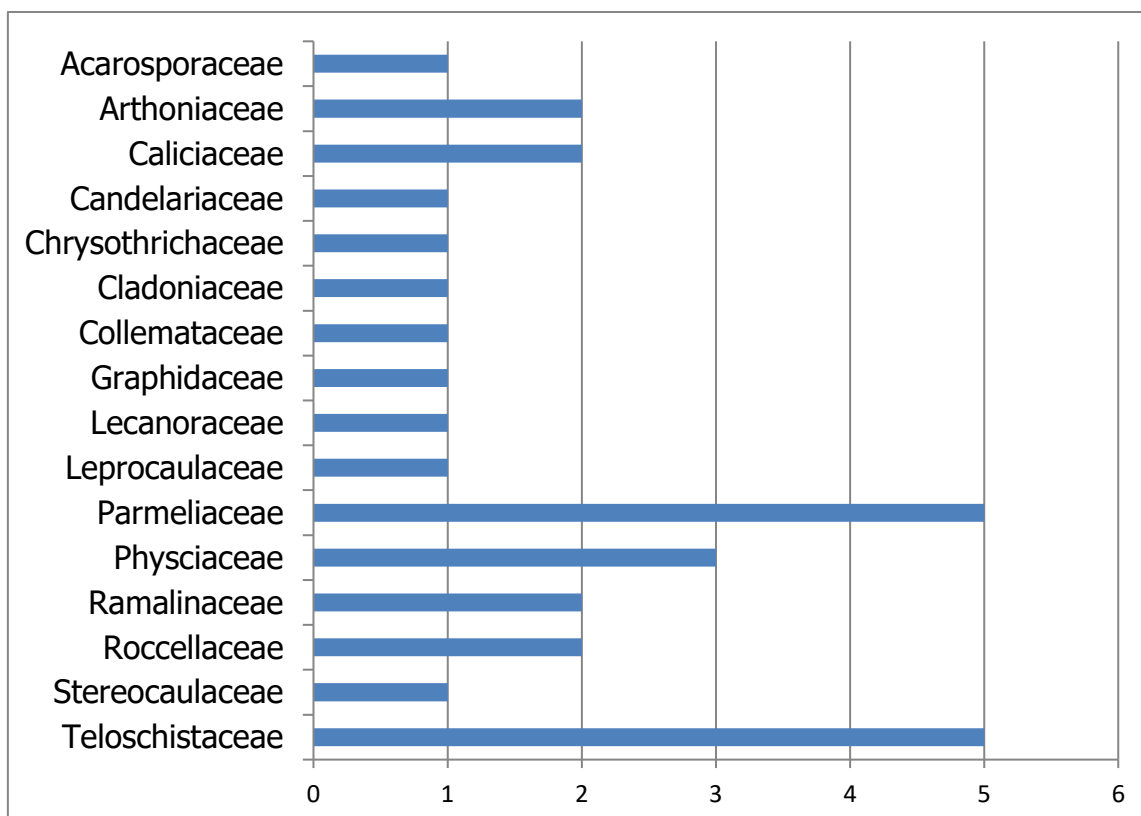


Figura 1. Número de géneros por familias.

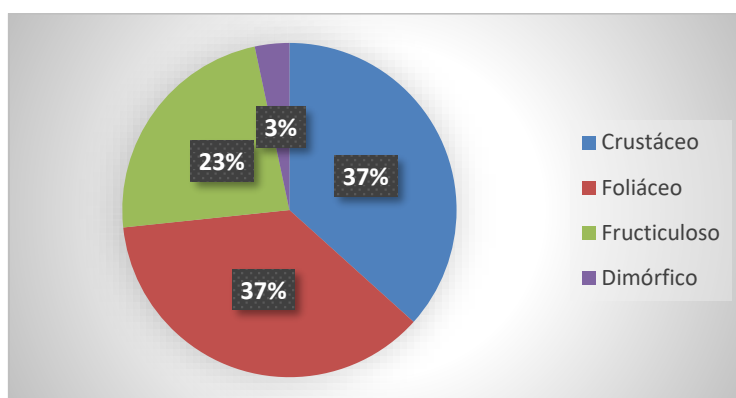


Figura 2. Porcentaje de los diferentes biotipos de líquenes presentes en las lomas de Perú.

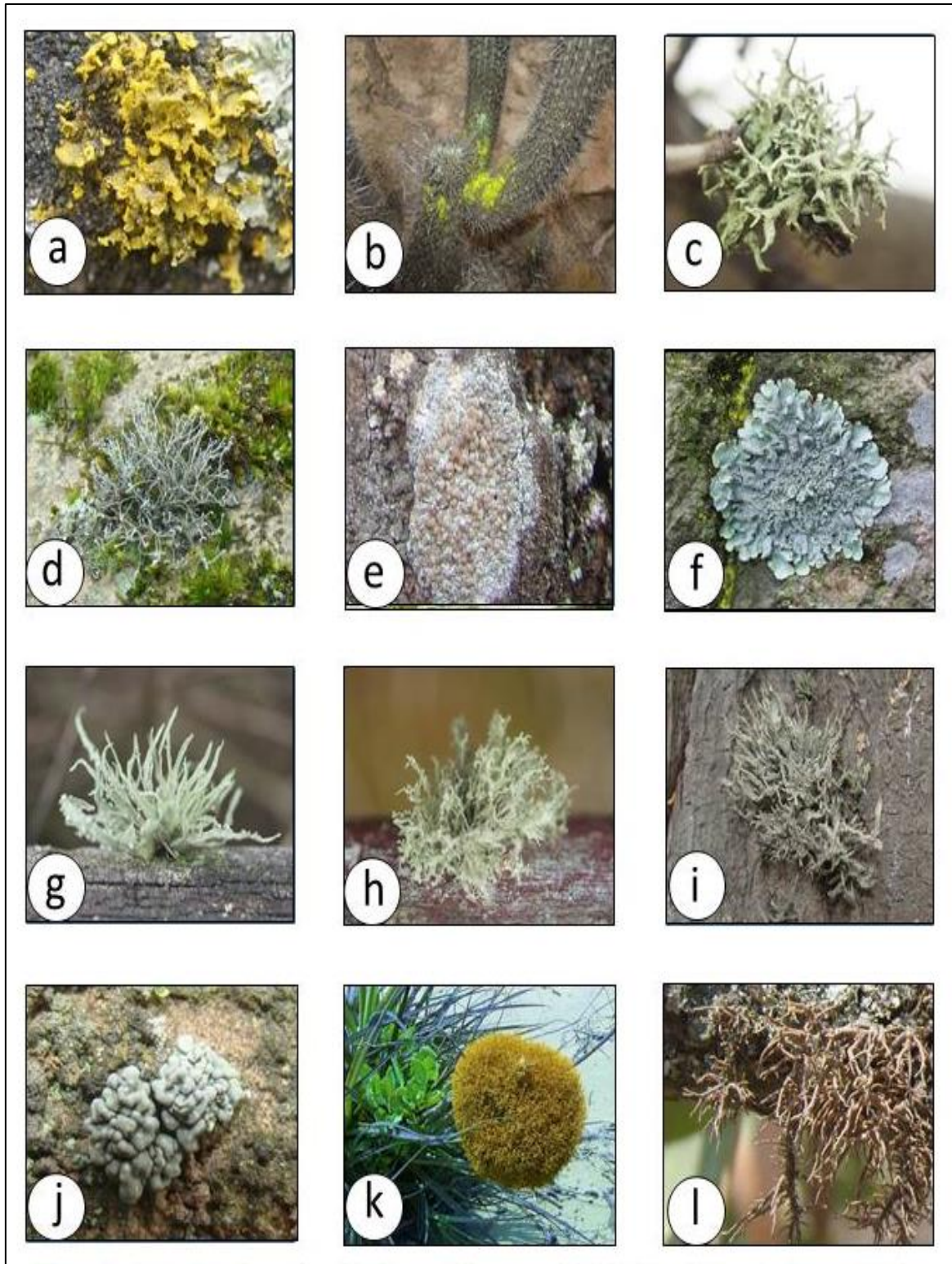


Figura 3. Líquenes de lomas en Perú. a) *Candelaria pacifica* Westberg, b) *Chrysothrix pavonii* (Fr.) J. R., c) *Hypotrachyna cirrhata* (Fr.) Divakar, A. Crespo, Sipman, Elix & Lumbsch, d) *Leucodermia leucomelos* (L.) Poelt, e) *Lecanora plumosa* Müll. Arg., f) *Parmotrema andinum* (Müll.Arg.) Hale (Ferry 2018), g) *Ramalina celastri* (Spreng.) Krog. & Swinsc., h) *Ramalina peruviana* Ach., i) *Roccella gracilis* Bory, j) *Roccellina condensata* Darb. y k) *Teloschistes peruensis* (Ach.) Thomson y l) *Usnea rubicunda* Stirt.

A continuación, se presenta la clave para la determinación de los líquenes de lomas. El símbolo K se refiere al hidróxido de potasio al 5%.

Clave de determinación de géneros

Biotipo crustáceo.....	A
Biotipo foliáceo.....	B
Biotipo fruticuloso.....	C
Biotipo dimórfico.....	<i>Cladonia</i>

A. Biotipo crustáceo

1a. Liqueen granuloso.....	2
1b. Liqueen areolado.....	3
1c. Liqueen ni granuloso ni areolado.....	6
2a. Talo de color mostaza, con K da color púrpura.....	<i>Leproplaca</i>
2b. Talo de color amarillo, con K no da color púrpura.....	<i>Chrysothrix</i>
2c. Talo de color verde, con K no da color púrpura.....	<i>Lepraria</i>
3a. Talo de color anaranjado, con K da color púrpura.....	<i>Caloplaca</i>
3b. Talo de color amarillo, con K no da color púrpura.....	<i>Acarospora</i>
3c. Talo de color gris a marrón, con K no da color púrpura.....	4
4a. Con apotecio lecanorino.....	<i>Lecanora</i>
4b. Con apotecio lecideíno.....	5

5a. Ascosporas marrones.....*Buellia*
5b. Ascosporas incoloras.....*Arthonia*

6a. Talo con lirelas.....*Graphis*
6b. Talo sin lirelas.....7

7a. Talo plano.....*Chrysothecia*
7b. Talo globoso.....*Roccellina*

B. Biotipo foliáceo

1a. Talo homómero.....*Leptogium*
1b. Talo heterómero.....2

2a. Talo anaranjado o amarillo.....3
2b. Talo no anaranjado ni amarillo.....4

3a. Talo anaranjado, con K da color púrpura.....*Xanthoria*
3b. Talo amarillo, con k no da color púrpura.....*Candelaria*

4a. Lóbulo elongado.....5
4b. Lóbulo no elongado.....6

5a. Superficie inferior de color negro.....*Hypotrachyna*
5b. Superficie inferior de color blanco.....7

7a. Con cilios.....	<i>Leucodermia</i>
7b. Sin cilios.....	<i>Seiophora</i>
6a. Talo con pseudocifelas.....	<i>Punctelia</i>
6b. Talo sin pseudocifelas.....	8
8a. Talo grande (hasta 4 cm de largo)	9
8b. Talo pequeño (hasta 1 cm de largo)	10
9a. Crece sobre roca o corteza, de color gris.....	<i>Parmotrema</i>
9b. Crece sobre roca o suelo, de color verde.....	<i>Xanthoparmelia</i>
10a. Crece sobre corteza.....	<i>Dirinaria</i>
10b. Crece sobre roca.....	<i>Physcia</i>

C. Biotipo fruticuloso

1a. Talo redondo.....	2
1b. Talo aplanado.....	3
2a. Con un eje central cartilaginoso.....	<i>Usnea</i>
2b. Sin eje central cartilaginoso.....	4
4a. Talo anaranjado.....	<i>Teloschistes</i>
4b. Talo verde, gris o blanco.....	5

5a. Talo blanco.....	<i>Leprocaulon</i>
5b. Talo verde a gris.....	<i>Tornabenia</i>
3a. Crece sobre suelo.....	<i>Niebla</i>
3b. Crece sobre corteza.....	7
7a. Talo aplanado homogéneamente.....	<i>Ramalina</i>
7b. Talo no aplanado homogéneamente.....	<i>Roccella</i>

Discusión

Ramírez (1969) mencionó 18 géneros de líquenes para las lomas de Trujillo (La Libertad), de los cuales 13 (72%) están en este trabajo. Rodríguez et al. (2017) actualizaron la lista de los líquenes de las lomas de La Libertad reportando 30 géneros, de los cuales 20 (67%) están en este trabajo. Arenas (2017) reportó 8 géneros para la liquenobiota de la loma de Tacahuay (Tacna), de los cuales se comparte 5 (63%) con este trabajo. Delgado (2008) citó 32 géneros para la loma de Atiquipa (Arequipa), de los cuales 20 (63%) están en este trabajo.

En los trabajos de Arenas (2017), Delgado (2008), Ramírez (1969), Rodríguez et al. (2017) habría 49 géneros de líquenes para el ecosistema de lomas, este trabajo aporta con 30 géneros (61%).

Conclusiones

El trabajo presenta una clave de determinación para 30 géneros representativos para las lomas del Perú, en la cual se incluye tres géneros nuevos *Cryptothecia*, *Dirinaria* y *Leproplaca*. Esta investigación servirá para profundizar en estudios taxonómicos e iniciar investigación aplicada con estudios ecológicos, químicos y geográficos.

Agradecimientos

A Dr. Asunción Cano (jefe del Laboratorio de florística del Museo de historia Natural-UNMSM), Dr. Thorsten Lumbsch (Field Museum de Chicago), Blgo. David Orosco (jefe de la Reserva Nacional de Lachay) y Blgo. Miguel Antonio (Especialista en Áreas Naturales Protegidas de la Reserva Nacional de Lachay), Sra. Reina Castillo (presidenta de la Comunidad Campesina de Aucallama), Sr.

Catalino Castillo (Ex jefe de la Zona Reserva loma de Ancón), Sra. Helena Sisniegas (Proyecto de la loma de San Fernando) y Dra. Alicia Cuba por los aportes al manuscrito.

Literatura citada

Arenas J. 2017. Diversidad de la liquenobiota de las lomas de Tacahuay en el departamento de Tacna. Tesis (Tacna, Perú): Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

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 1997-1998". Revista Peruana de biología. Volumen Extraordinario:125-132.

Delgado F. 2011. Diversidad y distribución de altitudinal de los líquenes en la quebrada del pueblo, lomas de Atiquipa, Provincia de Caraveli- Departamento de Arequipa, Perú. Tesis (Arequipa, Perú): Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

Ferreyra R. 1983. Los tipos de vegetación de la costa peruana. Anales del Jardín botánico de Madrid 40(1):242-255.

Ferry G. 2018. Calidad del aire mediante la liquenobiota saxícola en la zona arqueológica de Teatino de la Reserva Nacional de Lachay, Huacho-Lima Perú. Tesis (Iquitos, Perú): Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

Kashiwadani H. 1987. Peruvian Species of *Ramalina* (Lichens). Studies on Cryptogams in Southern Peru. (ed. H. Inoue). Tokai University Press:129 - 144.

Ramírez R. 1969. Líquenes de las lomas de La Provincia de Trujillo. Separata de la Revista de la facultad de Ciencias Biológicas 2(1):55-70.

Ramírez R, Caro K, Córdova S, Duárez J, Cano A, Arana C, Roque J. 1999. Respuesta de *Bostryx conspersus* y *Succinea peruviana* (Mollusca Gastropoda) al evento "El niño 1997-98" en las lomas de Lachay (Lima, Perú). Revista peruana de biología, Vol. Extraordinario:143-151.

Ramírez A, Cano A, Arana C, La Torre M, Roque J. 2003 A. Comparación de la flora líquénica de las lomas de Amancaes y Lachay (Lima, Perú). Libro de resúmenes del XII Reunión Científica ICBAR (Lima, Perú).

Ramírez A, Arana C. 2004. Líquenes en las lomas de Lima. Libro de resúmenes del XIII Reunión Científica (Lima, Perú).

- Ramírez A, Cano A. 2004. Clave preliminar para la determinación de los Líquenes del Perú. Libro de resúmenes del X Congreso Nacional de Botánica (Trujillo, La Libertad).
- Ramírez R, Cano A. 2005. Líquenes de Pueblo Libre, una localidad andina en la Cordillera Negra (Huaylas, Áncash, Perú). *Revista peruana de biología* 12(3):396 Lima- Perú.
- Ramírez A, Cano A. 2006. Clave preliminar de la familia Parmeliaceae del Perú. Libro de resúmenes del XI Congreso Nacional de Botánica (Puno, Perú).
- Ramírez A, Lumbsch T, Cano A. 2009. Clave para líquenes crustáceos en el Perú. Libro de resúmenes del IX Encuentro del Grupo Latinoamericano de Lichenólogos. (Corrientes, Argentina).
- Ramírez A, Cuba A, Cano A. 2010. Líquenes foliáceos en el Perú. Libro de resúmenes del XII Congreso Nacional de Botánica (Huánuco, Perú).
- Ramírez A. 2018. Taxonomía, ecología y liquenogeografía del liquen *Heterodermia leucomela* (L.) poelt, 1965. *The Biologist* (Lima), 16(1):97-103.
- Ramírez A. 2019. Clave para la determinación de géneros y familias de líquenes de Perú, versión 2018-2019. En *Trabajos científicos del II Congreso Nacional de Lichenología de Perú*, primera edición:72-76.
- Rodríguez E, Ramírez A, Alviérez E, Pollack L, Leiva S, Aguirre R. 2017. Catálogo de la liquenobiota de la región La Libertad, Perú. *Arnaldoa* 24(2):497-522. DOI: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.242.24205>.
- Sipman H. 1999. Identification key and literature guide to the genera of Lichinized Fungi (Lichens) in the Neotropics. Acceso: 23/10/2009. <http://www.bgbm.fu-berlin.de/sipman/keys/neokeyA.htm>.
- Talavera C, Pauca A, Fernández P, Villasante F, Villegas L, Delgado A. 2017. Flora de las lomas de Atiquipa. Editorial UNSA.
- Tehler A, Irestedt M, Wedin M, Ertz D. 2009a. Origin, evolution and taxonomy of American *Roccella* (Roccellaceae, Ascomycetes). Printed in the United Kingdom. *Systematics and Biodiversity*, 7(3):307–317. DOI:<https://doi.org/10.1017/S1477200009990065>.
- Tehler A, Irestedt M, Bungartz F, Wedin M. 2009b. Evolution and reproduction modes in the *Roccella galapagoensis* aggregate (Roccellaceae, Arthoniales). *Taxon* 58 (2):438–456.

- Thor 1998. Two new species of *Chrysothrix* from south America. The Bryologist 91(4):360-363.
- Truong C, Bungartz F, Clerc P. 2011. The lichen genus *Usnea* (Parmeliaceae) in the tropical Andes and the Galapagos: species with a red-orange cortical or subcortical pigmentation. The Bryologist 114(3):477–503. <https://doi.org/10.1639/0007-2745-114.3.477>.
- Valeriano J, Montesinos D. 2016. Composición florística y estado de conservación de las lomas de Amoniquinto, Departamento de Moquegua, Perú. Revista ciencia y tecnología para el Desarrollo-UJCM 2(4):32-38.