

Estudio preliminar de la diversidad natural del Sitio Arqueológico de Huasochugo, distrito Huaso, provincia Julcán, región La Libertad, Perú

Preliminary study of the natural diversity of the Huasochugo Archaeological Site, Huaso district, Julcán province, La Libertad region, Peru



Resumen

El centro arqueológico Huasochugo se extiende a lo largo de 5 Km², sobre la cresta de tres salientes y planicies del cerro del mismo nombre, en la margen izquierda del río La Vega, caserío Shulgán, distrito Huaso, provincia Julcán, región La Libertad, Perú (3,739 m.s.n.m. y 8°16'15.03''S 78°27'55.03''O). Presenta importancia cultural (extensión, arquitectura en piedra canteada y planificación) y natural. Se da a conocer el estudio preliminar de la flora y fauna. La Flora presenta 69 especies, 56 géneros y 30 familias. Dos familias de helechos, una familia de gimnosperma (Ephedraceae) y 27 familias de angiospermas (24 familias son dicotiledóneas y tres son monocotiledóneas). Asteraceae registra el mayor número de especies (16 sps.; 23,19%). 16 especies son endémicas. *Lupinus otuzcoensis* C. P. Sm. (Fabaceae), *Quinchamalium elongatum* Pilg. (Schoepfiaceae) y *Jaltomata mionei* S. Leiva & Quip. (Solanaceae) se encuentran En peligro (EN). El biotipo principal es *Puya raimondii* Harms (Bromeliaceae) "cahua". El conocimiento sobre la utilización de las plantas, en diversas actividades de la vida cotidiana, ha sido transmitido a través del tiempo. Para la fauna se registraron dos especies endémicas de Saurios (*Stenocercus latebrosus* Cadle, 1998, y *Stenocercus melanopygus* Boulenger, 1900) y 12 especies de aves en condición de Preocupación menor (LC).

Palabras clave: cerro Huasochugo, Endemismos, *Puya raimondii*, etnobotánica, Julcán, vertiente occidental, Amotape-Huancabamba.

Abstract

The Huasochugo archaeological center extends over 5 km², on the crest of three ledges and plains of the hill of the same name, on the left bank of the La Vega river, Shulgán hamlet, Huaso district, Julcán province, La Libertad region, Peru (3,739 masl and 8°16'15.03''S 78°27'55.03''W). It presents cultural (extension, edged stone architecture and planning) and natural importance. The preliminary study of flora and fauna is disclosed. The Flora presents 69 species, 56 genera and 30 families. Two fern families, one gymnosperm family (Ephedraceae) and 27 angiosperm families (24 families are dicots and three are monocots). Asteraceae registers the largest number of species (16 sps.; 23.19%). 16 species are endemic. *Lupinus otuzcoensis* C.P. Sm. (Fabaceae), *Quinchamalium elongatum* Pilg. (Schoepfiaceae) and *Jaltomata mionei* S. Leiva & Quip. (Solanaceae) are Endangered (EN). The main biotype is *Puya raimondii* Harms (Bromeliaceae) "cahua". Knowledge about the use of plants, in various activities of daily life, has been transmitted over time. For the fauna, two endemic species of lizards (*Stenocercus latebrosus* Cadle, 1998, and *Stenocercus melanopygus* Boulenger, 1900) and 12 species of birds listed as Least Concern (LC) were recorded.

Key words: Huasochugo hill, Endemism, *Puya raimondii*, ethnobotany, Julcán, western slope, Amotape-Huancabamba.

Citación: Leiva, S.; E. Rodríguez; L. Pollack; E. Alvítez; J. Briceño & G. Gayoso. 2022. Estudio preliminar de la diversidad natural del Sitio Arqueológico de Huasochugo, distrito Huaso, provincia Julcán, región La Libertad, Perú. *Arnaldoa* 29 (3): 355-400 doi:<http://doi.org/10.22497/arnaldoa.293.29301>

Introducción

Los antiguos peruanos lograron asentarse satisfactoria y estratégicamente mayormente en los afloramientos rocosos (cerros) de la Jalca en diversas localidades de la región La Libertad (Perú), a pesar de las condiciones climatológicas y geológicas

agrestes y adversas de esta unidad fitogeográfica, conformaron majestuosos y poderosos asentamientos culturales de hegemonía (e.g.: C. A. Shamana en Salpo, prov. Otuzco; C. A. Marcahuamachuco, prov. Sánchez Carrión; Sulcha en

Carabamba, Huasochugo y Andaraga en Huaso, prov. Julcán, entre otros) (Rodríguez *et al.*, 2009, 2013, 2014; Leiva *et al.*, 2018; Leiva *et al.*, 2019a; Leiva *et al.*, 2019c, 2020).

Los habitantes de estos asentamientos culturales y zonas aledañas andinas tenían una visión ecosistémica amplia (holística) por lo que aprendieron a convivir con la naturaleza, desarrollando estrategias de conservación importantes bajo el lema “conocer para conservar” (Rodríguez *et al.*, 2020b). Por ejemplo, explotaron los recursos florísticos en forma sostenible, siendo un claro ejemplo como diversas especies de plantas fueron empleadas en su vida cotidiana tras un largo camino de adaptación (e.g.: alimentación, medicina, bebidas rituales, psicoactivos, construcción de viviendas, techos, utensilios, colorantes para teñir su vestimenta, leña, entre otros); siendo la única evidencia en el mundo andino, el conocimiento transmitido de generación en generación, a través del tiempo (Fernández & Rodríguez, 2007; Rodríguez *et al.*, 2017, 2020b). En este contexto, se enfatiza las complejas relaciones hombre-planta en sus dimensiones botánicas, antropológico-culturales y geográfica-ecológicas (Sánchez, 2011).

Un yacimiento arqueológico importante denominado Huasochugo se encuentra enclavado en la jalca de la provincia de Julcán (Huaso) sobre la cresta de tres salientes y planicies del cerro del mismo nombre, ubicándose en la margen izquierda del río La Vega al oeste de Uningambal, cuya arquitectura en piedra canteada, que incluyen lugares de vivienda, habitaciones, terrazas, entre otras características, son similares a las encontradas en Shamana (Leiva *et al.*, 2018; Leiva *et al.*, 2019a), cerro Sulcha (Leiva *et al.*, 2019c) y cerro Andaraga (Leiva *et al.*, 2020). Al igual que

el sitio arqueológico Andaraga de ubicación cercana, además de presentar importancia cultural, también tiene importancia natural. El biotipo principal en la parte florística es la *Puya raimondii* Harms (Bromeliaceae), denominada localmente como “cahua” (lengua culle) (Rodríguez *et al.*, 2015), siendo considerada la localidad de estudio y zonas aledañas (Andaraga) como un nuevo registro para la distribución de esta especie (Rodríguez *et al.*, 2020a). Otros estudios sobre su diversidad natural, además de la “cahua”, se desconocen.

El objetivo de esta investigación preliminar es dar a conocer la diversidad natural representada por la flora y fauna en el Sitio Arqueológico de Huasochugo, distrito Huaso, provincia Julcán, región La Libertad, Perú, en la perspectiva de promover nuevas investigaciones asociadas a reconocer y revalorar el potencial natural y cultural de la zona.

Material y métodos

Ubicación geográfica del área de estudio:

El centro arqueológico Huasochugo se extiende estratégicamente (extensión, arquitectura y planificación) a lo largo de 5 Km², sobre la cresta de tres salientes y planicies del cerro del mismo nombre, ubicándose en la margen izquierda del río La Vega, caserío Shulgán, distrito Huaso, provincia Julcán, región La Libertad, Perú. Limitando por el Oeste con la parte superior del río Virú, por el Este con Unigambal, por el Norte con Julcán y por el Sur con Oyón. Tiene una altitud de 3,739 m.s.n.m. y 8°16'15.03"S 78°27'55.03"O (Fig. 1).

En las terrazas del cerro se evidencian que las construcciones arqueológicas se encuentran un tanto deterioradas, cuya

arquitectura en piedra canteada, incluyen lugares de vivienda, habitaciones, corredores,

entre otros. Se debe priorizar su estudio y activar su puesta en valor inmediato.



Fig. 1. Distribución geográfica del área de estudio, cerro Huasochugo, provincia Julcán, región La Libertad, Perú (Fuente: Rodríguez *et al.*, 2020a; Google Earth, 2020).

Descripción general del área de estudio (modificado de: Municipalidad de Santiago de Chuco, 2022). Figs. 14-23.

El asentamiento ocupacional Huasochugo (Intermedio tardío) podría considerarse el segundo C. A. más importante de la región La Libertad después de Marcahuamachuco (prov. Sánchez Carrión), presenta una variedad impresionante de grandes construcciones, las mismas que están circunscritas y unidas a través de corredores y accesos a modo de túneles. El tamaño de las edificaciones es variado, presenta muros elevados donde es posible ver características que incluyen una modalidad constructiva de aglutinamiento y planificación de una arquitectura multisectorial, en donde hay existencia de patios y pasadizos angostos, que permiten aproximadamente tener la idea de una arquitectura probablemente de aspecto residencial, de élite o tal vez enmarcado a lo administrativo, sin descartarse la

posibilidad de funciones ceremoniales en el lugar.

Entre los aspectos llamativos del sitio arqueológico encontramos la edificación en la cima norte, la cual solo tiene una sola entrada de acceso a la planicie, la misma que permitía ingresar a este conjunto de edificaciones arquitectónicas, que por sus cumbreras aún presentes fueron cubiertas con techos a dos aguas. Toda la cima fue encerrada con un muro perimetral a base de piedra canteada y argamasa de barro, contando con un solo ingreso el cual restringe su acceso a una modalidad de fortificación, en su interior presenta una armazón aglutinada de estructuras rectangulares y cuadrangulares, existiendo presencia en sus muros de puertas, ventanas y hornacinas, todos estos ambientes estaban asociados con amplios espacios abiertos conducidos por angostos pasadizos.

Referido a la construcción, los sitios

actualmente presentan diferencias en el tipo de arquitectura; que bien habrían cumplido funciones diversas como viviendas de élite o estrictamente con fines administrativos. En la superficie existen algunos fragmentos de piedra trabajados "Muiscas" (morteros rústicos), así como chungos y batanes.

Los restos de alfarería están relacionados con los estilos de las culturas Virú, Cajamarca, Recuay, Huamachuco, Chimú e Inca.

La relación existente del valle con la cima del extremo norte de cerro Huasochugo, es una diferencia aproximadamente de 1,300 m. de altura, siendo visible tanto por el Norte como por el Oeste, un profundo abismo que hace imposible el ascenso o descenso por estos lados. Es más factible, hacer la travesía para llegar a esta parte del sitio arqueológico, siguiendo la ruta que viene en dirección sureste, a través de un camino prehispánico adyacente al pequeño caserío de Canrás o "Yunyun". Por su amplitud es probable que se trate de una vía pública de acceso al lugar el cual comunica con otros sitios arqueológicos, también se dirige a los valles costeros que Chao y Virú. Respecto a los caminos prehispánicos, se nota en parte conservados alcanzando más de dos metros de ancho, pasando por terrazas exprofesamente construídas e incluso dentro de campos agrícolas, siendo notorio en la periferia occidental de Huasochugo, diversas secciones del camino principal el cual se conectaba a una red de caminos entre los cuales uno de ellos llega a Oyón, otros se extienden hacia la parte baja en dirección a la costa, uniéndose a Huacapongo y Pueblo El Indio (parte alta de Virú).

Geología del area de estudio:

El area de estudio comprendido en la provincia de Julcán geográficamente está

ubicado en la Cordillera Occidental del norte del Perú y en su flanco occidental. Según Cossio & Jaen (1967) se caracteriza por un relieve accidentado y pronunciado, originando pendientes de 50% a más de 70%, las planicies y mesetas son escasas; es decir, pertenece a la formación de montaña de fuerte pendiente y topografía abrupta, y a las unidades: Flanco disectado de los Andes y Altiplano. El contexto geológico de Julcán, corresponde al Cenozoico principalmente a los depósitos lávicos y piroclásticos del Grupo Calipuy, emitidos por diversos centros eruptivos, cuyos afloramientos se localizan a lo largo de la Cordillera Occidental de los Andes del Norte del Perú y fueron emplazados entre aproximadamente 54 y 8 Ma: Eoceno al Mioceno (Cossío, 1964; Farrar & Noble, 1976; Noble *et al.*, 1990). Valdivia (2015) indica que pertenece al Grupo Chicama cuya edad asignada es Titoniano (Jurásico superior) con su formación Sapotal que aflora en la parte norte de la zona de estudio y sirve como basamento a los depósitos piroclásticos del Grupo Calipuy. Así mismo, este autor, precisa que el Grupo Chicama es considerado como el evento volcánico más importante dentro del área de estudio. Consecuentemente, pertenece al emplazamiento de los centros volcánicos Calipuy corresponde a la Etapa II, al Volcanismo Oligoceno Inferior - Medio con los depósitos piroclásticos riolíticos soldados correspondientes a la Caldera Carabamba en dos niveles, que están intruídos por cuerpos subvolcánicos datados por los métodos Ar/Ar y K/Ar en cristales de anfíbol y en roca total, respectivamente, reportando edades de $27,0 \pm 0,4$ Ma y $27,3 \pm 0,9$ Ma; asignándole una edad correspondiente al Oligoceno Inferior (Rivera *et al.*, 2005a; Rivera *et al.*, 2005b; Navarro, 2007; Valdivia, 2015).

Clima

Por ubicarse entre 3000-3750 m de altitud, el clima se clasifica como estepa local, BSk-Semiárido frío *sensu* Köppen (1948), con lluvias intensas y garúas entre diciembre a marzo (tormentas eléctricas, meteoros luminosos: relámpagos, arco iris, meteoros eléctricos: rayos, meteoros acústicos: truenos, meteoros acuosos: ver nubes, neblina, granizo, escarcha, rocío), y el clima es seco en los meses de junio a septiembre. En la época de lluvias es muy húmedo y las temperaturas oscilan entre los 5°C por las madrugadas hasta los 15 °C al mediodía, siendo enero es el mes más cálido con un promedio de 10,8 °C. En la época de estiaje las temperaturas diurnas llegan hasta los 20 °C durante el mediodía con la presencia de sol. En los meses de junio hasta agosto, las temperaturas mínimas pueden descender hasta 0 °C por las noches. Junio es el mes más frío, con temperaturas de 8,3 °C en promedio. La precipitación varía 124 mm entre el mes más seco y el mes más húmedo. A lo largo del año, las temperaturas varían en 2,5 °C. La precipitación es de 800 mm al año. Este volumen de precipitación permite llevar cultivos de secano de grandes áreas. El promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía en el transcurso del año. La parte más despejada del año comienza aproximadamente a fines de abril y termina aproximadamente a fines de septiembre. La parte más nublada del año comienza aproximadamente a fines de septiembre y se termina aproximadamente a fines de abril (ver: climate-data.org, clima Julcán).

Las formaciones nubosas en Huasochugo son:

- **Cúmulos** (*cumulus*: cúmulo o montón): base llana, horizontal mientras que la parte superior se desarrolla sin uniformidad, por

ejemplo cúpula, picachos entre otras. No produce lluvias.

-**Nimbos**: nubes de color gris oscuro y de forma irregular. Producen lluvia y nevadas.

- **Cirros** (*cirrus*: cabello): finísimos filamentos o velos transparentes, alrededor de 8 km de altitud. No producen precipitaciones.

-**Cirrocúmulos**: nubes que parecen pequeñas bolas de algodón, se alinean en largas hileras blancas a veces grisáceas. No provocan precipitaciones.

- **Cumulonimbos**: nubes bajas, densas, base horizontal con tonalidades oscuras, parte superior aplanada. Provocan tempestades o tormentas eléctricas.

- **Cirroestratos**: nube que parece un velo o manto continuo, blanquesino transparente de aspecto fibroso o liso.

Además, para delimitar el clima y las formaciones nubosas se ha seguido a Köppen (1948), Petterssen (1976), Hutty (1984), Puigcerver & Carrascal (2008), Dell *et al.* (2012).

Metodología para el estudio de la Flora y Fauna:

El estudio estuvo basado en las recolecciones botánicas y observaciones directas de campo tanto botánicas como zoológicas, efectuadas en dos visitas al Sitio Arqueológico de cerro Huasochugo, el 26 y 27 de febrero de 2020. Los puntos considerados están evidenciados por las coordenadas: 8°15'06,2" S; 8°15'03,6" S; 8°15'02,4" S; 8°15'02,3" S; 8°15'15,5" S; 8°15'18,8" S; 8°16'09,5" S; 8°14'55,5" S; 8°14'53,2" S; 8°14'50,0" S; 8°15'42,1" S; 78°27'25,4" W; 78°27'28,2" W; 78°27'30,0" W; 78°27'32,6" W; 78°27'24,5" W; 78°27'12,0" W; 78°25'41,6" W; 78°27'36,4" W; 78°27'38,9" W; 78°27'43,0" W; 78°27'02,0" W; y altitudes: 3778 m; 3780 m; 3769 m; 2721

m; 3698 m; 3770 m; 3762 m; 3761 m; 3698 m.

A. Metodología para el estudio de la Flora:

Para la evaluación de la flora se utilizó 1) El método del transecto a paso de camino (100 m = 20 x 5 m, con 1 m a cada lado para evitar el efecto de borde, tomando al azar tres sub parcelas para el muestreo o recolección), y 2) Se trató de abarcar toda el área de estudio efectuando recolecciones intensivas de todos los taxa en cada una de las visitas al complejo arqueológico. El proceso de herborización se efectuó siguiendo la metodología y técnicas convencionales (Rodríguez & Rojas, 2006). Se tomaron datos *in situ*, referidos a las características exomorfológicas, formas de vida, nombres vulgares, hábitat, entre otros, de las especies. La determinación taxonómica se realizó con ayuda de bibliografía especializada referida a descripciones de los géneros y especies, claves taxonómicas dicotómicas basadas en los caracteres exomorfológicos y de hábito (Macbride, 1936-1971; Sagástegui & Leiva, 1993; Sklenář *et al.*, 2005). Además, por comparación morfológica con los ejemplares existentes en los herbarios HAO y HUT. La actualización de las especies se efectuó de acuerdo al «Catálogo de las Gimnospermas y Angiospermas del Perú» (Brako & Zarucchi, 1993), The Plant List (2020) y Tropicos (2020). La clasificación seguida a nivel de flora para helechos y angiospermas es a Chase & Raveal (2009) y la actualización a nivel de familias de las angiospermas es según Angiosperm Phylogeny Group (APG IV, 2016). El material botánico fue depositado en los herbarios HAO y HUT bajo la numeración del autor principal y la codificación de los herbarios mencionados.

Se revisó la categorización de las especies endémicas del Perú (León *et al.*,

2006). Asimismo, para la familia Cactaceae se consignó lo indicado por CITES (MINAM, 2018).

B. Metodología para el estudio de la Fauna:

El registro de la fauna se realizó mediante el método del transecto, se procedió a realizar una búsqueda intensiva en un área comprendida de 10 m de ancho por 100 m de largo (Herrera, 2000; MINAM, 2015); en donde se anotó las especies observadas y se realizó el registro fotográfico.

El estado actual de conservación tanto de Flora como de Fauna, se consignó según IUCN (2012, 2017, 2018). Las categorías consideradas son: CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazada, LC: Preocupación menor, DD: Datos insuficientes, NE: No evaluado.

Se presentan las comunidades vegetales (Weberbauer, 1945; Sagástegui, 1976; Mostacero *et al.*, 1996), formas de vida vegetal modificada (Sánchez-Vega & Dillon, 2006), y listas clasificadas taxonómicamente de flora y fauna, indicando los nombres vulgares, colecciones en el caso de plantas y estado de conservación actual o condición de cada uno de los taxones.

Resultados y discusión

1. Ubicación fitogeográfica y zonas de vida:

El área de estudio que alberga el Sitio Arqueológico de Cerro Huasochugo pertenece al Reino Florístico o Neotropis, Dominio Andino (Sierra), y Provincia de la Puna y Jalca (Sagástegui, 1976); a la Jalca o “páramo del Norte peruano” (Weberbauer, 1945), a la Región Neotropical, Dominio Andino y Provincia Altoandina, Comunidades de Rocas y Pedregales (Mostacero *et al.*, 1996); a la

ecorregión Jalca por extensión a la región La Libertad (Britto, 2017); a la ecorregión Puna y los Altos Andes (Brack, 1986; Brack & Mendiola, 2000); a la zona fitogeográfica Amotape-Huancabamba en su parte sureña *sensu* Weigend (2002); a la parte superior del bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT) y al bosque muy húmedo Montano Tropical (bmh-MT) *sensu* ONERN (1976) y Gobierno Regional de La Libertad (2009); y a la región ecológica de Páramo o Puna (P) *sensu* Zamora (1996).

2. Estudio de la Flora y Fauna:

La zona de estudio es considerada como Jalca rocosa (Comunidades de Rocas y Pedregales) en cuyas planicies se ubican las construcciones del sitio arqueológico Huasochugo (Anexos 13-22). En zonas aledañas está sumamente deteriorada por la actividad antrópica (chacras de cultivo especialmente de *Solanum tuberosum* L. "papa" y quemadas periódicas) y sobrepastoreo. El cerro presenta zonas agrestes de gran pendiente irregular (ca. 50°-70°) donde aparecen afloramientos rocosos y pedregosos predominantes, ubicándose ligeros llanos, cubiertos por vegetación exuberante incluidos escasos rodales de *Puya raimondii* Harms (Bromeliaceae) y las construcciones arqueológicas. En estas zonas semiplanas es notoria la descomposición y humificación de los vegetales lo cual contribuye a la formación de suelos negros ricos en nutrientes, en donde las semillas encuentran condiciones favorables para germinar cuando las condiciones de humedad le son favorables. En las planicies y mesetas existen pajonales como en la típica jalca, existen algunos biotipos de gramíneas propios de esta formación que constituyen las siguientes formas de vida: 1) Plantas con aspecto de manojo, macollantes y hojas filiformes, convolutas o subplanas

[e.g.: *Stipa ichu* (Ruiz & Pav.) Kunth] que aparecen entre las plantas herbáceas, sufrútices y arbustivas. Otras formas de vida imperantes en la parte basal y ladera del cerro son: 2) Plantas brevicaulas o subacaules con hojas en roseta aplicadas al suelo es mínima [e.g.: *Paranephelium uniflorum* Poepp., no existen plantas con estructura almohadillada]. 3) Plantas sobre estructuras rocosas o que ocupan los afloramientos rocosos (e.g.: *Ephedra americana* Humb. & ex Willd.). 4) Plantas herbáceas y sufrútices con tallo erguido [e.g.: *Astragalus garbancillo* Cav., *Astragalus weberbaueri* Ulbr., *Calceolaria cajabambae* Kraenzl., *Calceolaria bicolor* Ruiz & Pav., *Calceolaria phaceliifolia* Edwin, *Coreopsis senaria* S. F. Blake & Sherff, *Monactis macbridei* H. Rob., *Pentacalia petiolincrassata* (Cabrera & Zardini) H. Beltrán, *Senecio chiquianensis* Cabrera var. *dentatus* Cabrera, *Salvia grisea* Epling & Mathias]. Se indica que las especies de *Astragalus* son indicadoras del inicio de la Jalca en el Ecotono de ladera. 5) Plantas herbáceas, sufrútices y leñosas postrado-ascendente: [e.g.: *Glandularia microphylla* (Kunth) Cabrera. *Pernettya prostrata* (Cav.) DC.]. 6) Arbustos erguidos (*Baccharis* sp.1, *Baccharis* sp. 2, *Proustia berberidifolia* (Cuatrec.) Ferreyra, *Ribes viscosum* Ruiz & Pav., son escasos. 7) Rodales de *Puya raimondii* Harms en las laderas escarpadas o entre los roquedales.

La Flora (Tabla 1, Figuras 2-13) estuvo representada preliminarmente por 69 especies, 56 géneros y 30 familias. Dos familias de helechos (Polypodiaceae y Pteridaceae), una familia de gimnospermas (Ephedraceae) y 27 familias de angiospermas, de ellas 24 familias pertenecen a las dicotiledóneas y tres familias a las monocotiledóneas (Amaryllidaceae, Bromeliaceae, Poaceae). En la familia Bromeliaceae se destaca a la especie *Puya raimondii* Harms "cahua"

(ver: Rodríguez *et al.*, 2015). La familia con mayor número de especies es Asteraceae (16) con un 23,19% del total de especies. Los endemismos están representados por 16 especies: Tres especies se encuentran En peligro (EN): *Lupinus otuzcoensis* C. P. Sm. (Fabaceae), *Quinchamalium elongatum* Pilg. (Schoepfiaceae) y *Jaltomata mionei* S. Leiva & Quip. (Solanaceae). Seis especies se encuentran categorizadas como Preocupación menor (LC): *Coreopsis senaria* S. F. Blake & Sherff., *Proustia berberidifolia* (Cuatrec.) Ferreyra (Asteraceae), *Calceolaria cajabambae* Kraenzl., *Calceolaria phaceliifolia* Edwin (Calceolariaceae), *Caiophora cirsiifolia* C. Presl (Loasaceae) y *Castilleja vadosa* T. I. Chuang & Heckard (Orobanchaceae). Tres especies categorizadas como Casi Amenazado (NT): *Calceolaria bicolor* Ruiz & Pav. (Calceolariaceae), *Ribes viscosum* Ruiz & Pav. (Grossulariaceae) y *Salvia grisea* Epling & Mathias (Lamiaceae). Cuatro taxones categorizados como No Evaluado (NE): *Matucana paucicostata* F. Ritter (Cactaceae), *Pentacalia petiolincrassata* (Cabrera & Zardini) H. Beltrán, *Senecio chiquianensis* Cabrera var. *dentatus* Cabrera (Asteraceae), *Solanum zahlbruckneri* Bitter (Solanaceae) (Ver: León *et al.*, 2006).

Tabla 1. Flora preliminar de Huasochugo, prov. Julcán, región La Libertad, 2020.

CLASE/Subclase/FAMILIA	Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación
EQUISETOPSIDA			
Polypodiidae			
POLYPODIACEAE	<i>Campyloneurum amphostenon</i> (Kunze ex Klotzsch) Fée var. <i>amphostenon</i>	"calahuala"	
PTERIDACEAE	<i>Argyrodosma nivea</i> (Poir) Windham	"helecho"	
PTERIDACEAE	<i>Cheilanthes pruinata</i> Kaulf.	"helecho"	
PTERIDACEAE	<i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link	"helecho"	
Gnetidae			
EPHEDRACEAE	<i>Ephedra americana</i> Humb. & ex Willd.	"pinco pinco"	
Magnoliidae			
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera porrigens</i> (Jacq.) Kuntze	"moradilla"	
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera</i> sp.		
AMARANTHACEAE	<i>Chenopodium petiolare</i> Kunth		
AMARYLLIDACEAE	<i>Clinanthus recurvatus</i> (Ruiz & Pav.) Meerow		
APIACEAE	<i>Boelesia palmata</i> Ruiz & Pav.		
ASTERACEAE	<i>Baccharis phyllicoides</i> Kunth		
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i> sp.1		
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i> sp.2		
ASTERACEAE	<i>Bidens andicola</i> Kunth var. <i>andicola</i>	"cadillo"	
ASTERACEAE	<i>Coniza tunariensis</i> (Kuntze) Zardini		
ASTERACEAE	<i>Coreopsis senaria</i> S. F. Blake & Sherff		

LC - Least Concern

ASTERACEAE	<i>Hieracium tallengangum</i> (Weinm.) A. Nelson & J. F. Macbr.	
ASTERACEAE	<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	
ASTERACEAE	<i>Monactis macbridei</i> H. Rob.	
ASTERACEAE	<i>Paranephelius uniflorus</i> Poepp.	
ASTERACEAE	<i>Pentacalia petiolinocrassata</i> (Cabrera & Zardini) H. Beltrán	NE - Not Evaluated
ASTERACEAE	<i>Proustia berberidifolia</i> (Cuatrec.) Ferreyra	LC - Least Concern
ASTERACEAE	<i>Senecio chiquianensis</i> Cabrera var. <i>dentatus</i> Cabrera	NE - Not Evaluated
ASTERACEAE	<i>Senecio</i> sp.	
ASTERACEAE	<i>Tagetes multiflora</i> Kunth	
ASTERACEAE	<i>Villanoza oppositifolia</i> Lag.	
BRASSICACEAE	<i>Descurainia myriophylla</i> (Willd. ex DC.) R. E. Fr.	
BROMELIACEAE	<i>Puya raimondii</i> Harms	"cahua"
CACTACEAE	<i>Matucana paucicostata</i> F. Ritter	"ovillo"
CALCEOLARIACEAE	<i>Calceolaria bicolor</i> Ruiz & Pav.	"globitos"
CALCEOLARIACEAE	<i>Calceolaria cajabambae</i> Kraenzl.	"globitos"
CALCEOLARIACEAE	<i>Calceolaria phaceliifolia</i> Edwin	"globitos"
CALCEOLARIACEAE	<i>Calceolaria</i> sp.	"globitos"
CAPRIFOLIACEAE	<i>Valeriana interrupta</i> Ruiz & Pav.	"valeriana"
CARYOPHYLLACEAE	<i>Cerastium mollissimum</i> Poir.	"hierba del cuy"
CARYOPHYLLACEAE	<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.) . Nelson & J. F. Macbr.	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Paronychia communis</i> Cambess.	

NE - Not Evaluated, CITES Appendix II

NT - Near Threatened

LC - Least Concern

LC - Least Concern

ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	"mullaca"	
FABACEAE	<i>Astragalus weberbaueri</i> Ulbr.		
FABACEAE	<i>Lupinus otuzcoensis</i> C. P. Sm.	"chocho silvestre"	EN B1ab(iii) - Endangered
GERANIACEAE	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	"agujillas"	
GERANIACEAE	<i>Erodium moschatum</i> (L.) H'Ér.	"agujillas"	
GROSSULARIACEAE	<i>Ribes viscosum</i> Ruiz & Pav.		NT - Near Threatened
LAMIACEAE	<i>Lepechinia meyenii</i> (Walp.) Epling	"pacha salvia"	
LAMIACEAE	<i>Salvia grisea</i> Epling & Mathias	"ogoruro"	NT - Near Threatened
LAMIACEAE	<i>Salvia oppositiflora</i> Ruiz & Pav.		
LOASACEAE	<i>Catiphora cirsiifolia</i> C. Presl	"ortiga"	LC - Least Concern
OROBANCHACEAE	<i>Castilleja vadosa</i> T. I. Chuang & Heckard		LC - Least Concern
OROBANCHACEAE	<i>Neobartsia adenophylla</i> (Molau) Uribe-Convers & Tank		
OXALIDACEAE	<i>Oxalis megalorrhiza</i> Jacq.	"chulco"	
OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i> sp.		
POACEAE	<i>Bromus berteroiannus</i> Colla	"pajilla"	
POACEAE	<i>Melica scabra</i> Kunth	"pajilla"	
POACEAE	<i>Poa fibrifera</i> Pilg.	"ichu"	
POACEAE	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	"negritos"	
POLYGALACEAE	<i>Monnina salicifolia</i> Ruiz & Pav.	"peal"	
RHAMNACEAE	<i>Colletia spinosissima</i> J.F. Gmel.	"lloque"	
ROSACEAE	<i>Kageneckia lanceolata</i> Ruiz & Pav.		
RUBIACEAE	<i>Arcytophyllum thymifolium</i> (Ruiz & Pav.) Standl.		

RUBIACEAE	<i>Galium aparine</i> L.		
SCHOEPIACEAE	<i>Quinchamalium elongatum</i> Pilg.	“chinchimali”	EN B1a - Endangered
SCROPHULARIACEAE	<i>Alonsoa linearis</i> (Jacq.) Ruiz & Pav.		
SOLANACEAE	<i>Jaltomata mionnei</i> S. Leiva & Quip.		EN B1ab(iii) - Endangered
SOLANACEAE	<i>Salpichroa ramosissima</i> Miers		
SOLANACEAE	<i>Solanum jalcae</i> Ochoa	“papa de zorro”	NE - Not Evaluated
SOLANACEAE	<i>Solanum zahlbruckneri</i> Bitter		
SOLANACEAE	<i>Solanum</i> sp.		
VERBENACEAE	<i>Glandularia microphylla</i> (Kunth) Cabrera		
VERBENACEAE	<i>Glandularia</i> sp.		

Los rodales de *Puya raimondii* se encuentran amenazados localmente por la acción antropogénica, pues periódicamente queman los individuos. Los pobladores según creencia queman los bosques, laderas y pajonales de la jalca para “llamar la lluvia” (Leiva *et al.*, 2019a, 2020), ampliación de frontera agrícola (destrucción del hábitat) y la quema periódica de la especie debido a que el ganado ovino se enreda en las espinas (garfios) de las hojas arrosetadas, eliminando tanto los ejemplares como los seres vivos asociados con la especie y aledaños (flora y fauna), incluidos varios endemismos (Rodríguez *et al.*, 2020a). En general, Los pobladores desconocen la ley sobre estas malas prácticas atentatorias contra la especie, tipificados como delitos ambientales y contra los recursos naturales (Título XIII: Código Penal. Delitos ambientales, Capítulo 2: Delitos contra los recursos naturales, “Artículo 310: Delitos contra los bosques o formaciones boscosas. Será reprimido con pena privativa de libertad no menor de cuatro años ni mayor de seis años y con prestación de servicios comunitarios de cuarenta a ochenta jornadas el que, sin contar con permiso, licencia, autorización o concesión otorgada por autoridad competente, destruye, quema, daña o tala, en todo o en parte, bosques u otras formaciones boscosas, sean naturales o plantaciones.”). El estado de conservación indicado según la UICN en el listado de su Libro Rojo como especie en peligro de extinción y como una especie amenazada según el Decreto Supremo N° 043-2006-AG que la sitúa en la categoría En Peligro (EN) (Rodríguez *et al.*, 2020a).

En general, todas las especies están sujetas a la acción natural (vientos, lluvias) y acción antropogénica (actividades agrícolas) que aceleran la erosión de los suelos y rocas, merman la vegetación

y cambian notablemente la estructura paisajística. En el caso de las endémicas, soportan la pérdida de hábitat y de sus poblaciones, mayormente por la actividad antropogénica, siendo la agrícola la más influyente (incendios intencionados, construcción de chacras nuevas, y el sobrepastoreo), así como en la construcción de carreteras y otras vías de comunicación.

Las únicas floras comparables por similitud y compartir gran número de taxa (familias, géneros y especies) son las registradas para El Parque Nacional del Huascarán en Ancash (Smith, 1989), flora de Contumazá (Cajamarca) en la parte de Jalca (Cajamarca) (Sagástegui, 1995), flora del Complejo Arqueológico de Marcahuamachuco, prov. Sánchez Carrión, región La Libertad (Rodríguez *et al.*, 2009, 2013, 2014); y en diversidad natural y cultural con el complejo arqueológico Shamana, Salpo, Otuzco (Leiva *et al.*, 2018, 2019a), y cerro Sulcha en Carabamba y Andaraga en Huaso, Julcán en la región La Libertad (Leiva *et al.*, 2019c, 2020) con las cuales presenta mayor similitud por ser colindantes. También tiene coincidencias con la flora Reserva Nacional de Calipuy en Santiago de Chuco, región La Libertad (Beltrán *et al.*, 2017). Con la fauna de la quebrada Escalón del Parque Nacional de Huascarán en Ancash (Zelada *et al.*, 2010) también presenta varias similitudes.

El uso de las plantas en el mundo andino es evidenciado con la transmisión del conocimiento a través de las generaciones de sus habitantes (e.g.: plantas utilizadas en alimentación, como medicinales y colorantes de tejidos y lana) (Fernández & Rodríguez, 2007; Rodríguez *et al.*, 2017, 2020b). En este sentido, *Coreopsis senaria* (Asteraceae) es una especie empleada desde la antigüedad por los pobladores quienes utilizan los capítulos de esta especie para

teñir sus lanas y tejidos de varias tonalidades de amarillo, y para una coloración amarillo-verdosa utilizan la planta completa triturada y luego hervida en grandes recipientes (Rodríguez *et al.*, 2017). Existen frutos tradicionales que son consumidos al estado fresco como *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. (Cactaceae) “tuna”. Igualmente, no se descarta el aprovechamiento de otros frutos nativos como de *Ribes viscosum* Ruiz & Pav. (Grossulariaceae), *Austrocylindropuntia subulata* (Muehlenpf.) Backeb. (Cactaceae), de la especie endémica *Jaltomata mionei* S. Leiva & Quip., así como *Pernettya prostrata* (Cav.) DC. (Ericaceae) “mullaca”; las cuales podrían ser consideradas como especies promisorias para los habitantes locales. También existen plantas medicinales, mayormente utilizadas en infusión, entre ellas a la aromática *Lepechinia meyenii* (Walp.) Epling (Lamiaceae) “pacha salvia” empleada contra el dolor de estómago e intestinos, para calmar la tos y resfríos (Sánchez, 2011); y *Campyloneurum amphostenon* (Kunze ex Klotzsch) Fée var. *amphostenon*, cuyos rizomas son empleados en infusión para ayudar a los riñones a su función normal

Las Poaceae indicadas en la Tabla 1, (*Poa fibrifera* Pilg., *Stipa ichu* (Ruiz & Pav.) Kunth), por su gran palatabilidad son utilizadas como forraje para el ganado vacuno y ovino. Así mismo, se ha observado que las hojas de la especie *Puya raimondii* Harms “cahua” una vez sin espinas (“desespinadas”) y cortadas en trozos, son empleadas como un excelente forraje animal (Rodríguez *et al.*, 2020a).

Finalmente, las especies leñosas son empleadas como leña para ayudar a preparar los alimentos; sin embargo, mención especial merecen las especies del género *Baccharis* (e.g.: *Baccharis phylicoides* Kunth) (Asteraceae) muy requeridas

localmente como leña debido a la resina que presenta su estructura, las cuales muy bien pueden ser utilizadas al estado verde o seco.

Para la fauna se registraron dos especies de Saurios *Stenocercus latebrosus* Cadle, 1998, es una especie endémica de Perú, habita en los andes del norte entre los 1 500 y 4 000 metros. Se alimenta de insectos y arácnidos (Köhler & Lehr, 2015), y *Stenocercus melanopygus* Boulenger, 1900, es una especie endémica de Perú, habita en los andes del norte entre los 2 500 y 3 500 metros. Se alimenta de insectos y arácnidos (Torres-Carvajal *et al.*, 2006). Tabla 2, Fig. 24A-B.

Asimismo, se registraron 12 especies de aves (Tabla 2, Figs. 24C-F, 25), las diez primeras son comunes en los andes del norte y las dos últimas también se encuentran en los valles interandinos y en los bosques, pastizales y campos de cultivo de la costa.

Tabla 2. Lista preliminar de especies de aves registradas en Huasoshugo, 2020.

	ORDEN / FAMILIA / Especie	Nombre común	Condición
	COLUMBIFORMES		
	COLUMBIDAE		
1	<i>Metriopelia melanoptera</i>	“Tortola de ala negra”	LC
	CHARADIIFORMES		
	CHARADRIIDAE		
2	<i>Vanellus resplendens</i>	“Lique lique”	LC
	ACCIPITRIFORMES		
	ACCIPITRIDAE		
3	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	“Aguilucho pecho negro”	LC
	FALCONIFORMES		
	FALCONIDAE		
4	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	“China linda”	LC
	PASSERIFORMES		
	FURNARIIDAE		
5	<i>Asthenes pudibunda</i>	“Canasteros de quebradas”	LC
	THRAUPIDAE		
6	<i>Rhopospina fruticeti</i>	“Fringilo pecho negro”	LC
7	<i>Rhopospina alaudina</i>	“Fringilo cola bandeada”	LC
	TYRANNIDAE		
8	<i>Ochthoeca leucophrys</i>	“Pitajo de ceja blanca”	LC
	FRINGILLIDAE		
9	<i>Spinus magellanicus</i>	“Jilguero capucho gris”	LC
	PASSERELLIDAE		
10	<i>Zonotrichia capensis</i>	“Pchizanca”	LC

Metriopelia melanoptera (Molina, 1782), es una especie que vive en valles interandinos, matorrales y puna de los andes del norte, centro y sur de Perú, Bolivia, sur de Chile y este de Argentina; entre los 1 500 y 3 500 m. Se caracteriza por presentar el anillo periocular de color amarillo, el extremo distal de las alas de color negro y las plumas del cuerpo de color marrón claro, que se confunde con el suelo (Baptista *et al.*, 2020).

Vanellus resplendens (von Tschudi, 1843), es una especie que vive a campo abierto y

cerca de los bofedales de la zona andina sobre los 2 000 m. Se distribuye en los andes de Colombia, Perú, Chile y Argentina. Posee la base del pico de color rosado y la punta de color negro. El plumaje del dorso es color verde oscuro brillante, con una banda de plumas de color negro entre el pecho gris y el vientre blanco. Se alimenta de larvas de insectos, pequeños moluscos y crustáceos (Wiersma & Kirwan, 2020).

Geranoaetus melanoleucus (Vieillot, 1819), vive en los ecosistemas de lomas, valles

interandinos, estepas de los andes del norte de Perú; en los andes de Colombia, Chile, Argentina, hasta los pastizales de Brasil. El plumaje del dorso, alas y pecho es negro y del vientre blanco; la parte interna de las alas es de color blanco; tiene la cola ancha y de color oscuro. Se alimenta de pequeños mamíferos y reptiles. Es una de las especies que se encuentran en la cúspide de la cadena trófica. Se encuentra en la categoría II del Apéndice CITES (Brower & Thorson, 2020).

Phalcooboenus megalopterus (Meyen, 1834), vive en las partes altas de los andes de Perú, Ecuador, Bolivia y Chile. Su plumaje es de color negro en el pecho, la cabeza y dorso de las alas, las plumas del vientre, el flanco y la punta de la cola son de color blanco. Los tarsos de color amarillo. La parte descubierta de la cara es de color anaranjado. Se alimenta de roedores, también se la observa en las planicies alimentándose de carroña. Se encuentra en la categoría II del Apéndice CITES (Bierregaard & Kirwan, 2022).

Asthenes pudibunda (Sclater, 1874), vive en los valles interandinos entre los arbustos de la zona rocosa. En Perú se distribuye en La Libertad y Ancash, sin embargo, también se ha registrado una población en los andes del norte de Chile. Plumaje de color marrón en el dorso y claro en el vientre; su cola es larga. Pico largo, ligeramente grueso en la base. Vive entre los arbustos, en donde busca insectos que es su alimento preferido. Por el estado de su población se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (Remsen, 2020).

Rhopospina fruticeti (Kittlitz, 1833). Se distribuyen en los andes de Perú, Chile, Argentina y Bolivia entre los 2 000 y 4 000m de altitud. El color del plumaje de su cuerpo es negro y gris, con dos bandas blancas paralelas en la parte media de las alas las

alas. Su pico es cónico, corto y de color amarillo; presentan dimorfismo sexual, la hembra es de color marrón, con una mancha de color marrón claro por debajo de los ojos; sus tarsos son de color amarillo. Prefiere las zonas arbustivas de los cerros, en donde busca de forma activa las semillas que son su alimento preferido, en ocasiones se alimenta de invertebrados. Se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (Jaramillo, 2021).

Rhopospina alaudina (von Kittlitz, 1833). Se distribuye en los andes de Ecuador, Perú y Chile, entre los 2 000 a 4 500 metros de altitud, Su plumaje es de color gris y el vientre blanco, Su pico es cónico, corto y de color amarillo, en la parte interna de la cola presenta una banda de color blanco, presenta dimorfismo sexual, la hembra es de color marrón, con jaspes en el pecho y vientre claro, tarsos de color amarillo. Se alimenta de semillas de arbustos que se encuentran en las laderas de los cerros y en las planicies Se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (Jaramillo, 2021).

Ochthoeca leucophrys (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837), vive en los valles interandinos, de preferencia en zonas arbustivas y bosques de *Polylepis*, entre los 2 000 y 4 000 m de altitud, en los andes de Perú, Chile, Bolivia y Argentina. Su plumaje es de color pardo y ligeramente más oscuro en la corona; presenta una banda superciliar de color blanco; la garganta, pecho y vientre son de color plomo claro, el dorso de las alas presenta un color ocre claro. Se alimenta de insectos, que los captura en vuelo. Se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (Farnsworth & Langham, 2020).

Spinus magellanicus (Vieillot, 1805), vive en la costa y valles interandinos de Ecuador, Perú, Chile, Bolivia y sur de Brasil, entre los 200 y 3 500 m de altitud.

Su plumaje es de color amarillo, con un capucho de color negro en la cabeza, alas de color negro con dos barras de color amarillo, presentan dimorfismo sexual, las hembras no presentan capucho. Se alimenta de semillas y generalmente se desplaza en grupos de más de 10 individuos. Se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (Clemente, 2020).

Zonotrichia capensis (Müller, 1776), vive en zonas bajas, campos de cultivo, jardines, valles interandinos. Tiene una amplia distribución en América del Sur; entre los 100 y 4 500 metros sobre el nivel del mar. Este gorrión es de tamaño mediano. El plumaje de la cabeza es de color gris con dos bandas de color negro en la corona y una banda de color negro detrás del ojo. Con una banda de color rufo en el cuello. Garganta y vientre de color blanquecino. Dorso pardo y manto rayado, plumas escapulares de color café. Se alimenta preferentemente de semillas, pero en algunas oportunidades de arácnidos e insectos. Es una especie abundante y común. Se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (Rising & Jaramillo, 2020).

Conclusiones

La Flora presenta 69 especies, 56 géneros y 30 familias. Dos familias de helechos, una familia de gimnosperma (Ephedraceae) y 27 familias de angiospermas (24 familias son dicotiledóneas y tres son monocotiledóneas). Asteraceae presenta el mayor número de especies (16 sps.; 23,19%). Los endemismos están representados por 16 especies. *Lupinus otuzcoensis* C. P. Sm. (Fabaceae), *Quinchamalium elongatum* Pilg. (Schoepfiaceae) y *Jaltomata mionei* S. Leiva & Quip. (Solanaceae) se encuentran en peligro (EN). El biotipo principal es *Puya raimondii* Harms (Bromeliaceae) "cahua". El conocimiento sobre la utilización de las

plantas, en diversas actividades de la vida cotidiana, ha sido transmitido a través del tiempo. Para la fauna se registraron dos especies endémicas de Saurios (*Stenocercus latebrosus* Cadle, 1998, y *Stenocercus melanopygus* Boulenger, 1900) y 12 especies de aves en condición de Preocupación menor (LC).

Agradecimientos

Expresamos nuestro reconocimiento a las autoridades de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo y Universidad Nacional de Trujillo, Perú, por su constante apoyo y facilidades para la realización de las expediciones botánicas y zoológicas. A los curadores y autoridades del Herbarium Truxillense (HUT) de la Universidad Nacional de Trujillo por hacer posible la revisión de sus colecciones y bases de datos botánicos. Asimismo, al Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) y Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) por los permisos de colección botánica: Resolución de Dirección General N° 0132-2014-MINAGRI-DGFFS/ DGEFFS y Resolución de Dirección General N° 0174-2015-SERFOR/DGGSPFFS respectivamente; expedidas en el marco del Proyecto de Investigación Científica de la Universidad Nacional de Trujillo (PIC 06- 2012) "Inventario de Flora y Vertebrados silvestres de la Región La Libertad, Perú".

Contribución de los autores

S.L.: Redacción del texto, metodología de trabajo y ejecución del trabajo de campo y herbario, apoyo en colección, determinación taxonómica, registro fotográfico. E.R.: Redacción del texto, metodología de trabajo y ejecución del trabajo de campo y herbario, colección, determinación taxonómica y registro fotográfico de las especies de flora. L.P.: Redacción del texto, apoyo en el trabajo

de campo, determinación taxonómica y registro fotográfico de fauna. E.A.; J.B. & G.G.: Redacción del texto y colaboración en el trabajo de campo y herbario. Todos revisaron y aprobaron el texto final.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Literatura citada

- APG IV.** 2016. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181 (1): 1–20. doi:10.1111/boj.12385
- Baptista, L.F.; P.W. Trail; H.M. Horblit; G.M. Kirwan; P.F.D. Boesman & E.F.J. García.** 2020. Black-winged Ground Dove (*Metriopelia melanoptera*), versión 1.0. En *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, DA Christie y E. de Juana, Editores). Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, NY, EE. UU. <https://doi.org/10.2173/bow.bwgdov1.01>
- Beltrán, H.; G. Vadillo & F. Palomino.** 2017. Flora y vegetación de la Reserva Nacional de Calipuy, La Libertad. *Arnaldoa* 24 (1): 267 - 288. <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.241.24111>
- Bierregaard, R.O. & G.M. Kirwan.** 2022. Mountain Caracara (*Daptrius megalopterus*), versión 1.1. En *Aves del Mundo* (ND Sly, Editor). Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, NY, EE. UU. <https://doi.org/10.2173/bow.moucar1.01.1>
- Brack, A.** 1986. Ecología de un país Complejo. En: *Gran Geografía del Perú. Naturaleza y Hombre. Flora y Ecología. Volumen II.* Manfer Juan Mejía Baca, Barcelona, España.
- Brack, A. & C. Mendiola.** 2000. *Ecología del Perú.* Asociación Editorial Bruño. Lima, Perú.
- Brako, L. & J. Zarucchi.** 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden.* Vol 45.
- Brower, R.M. & R.L. Thorson.** 2020. Black-chested Buzzard-Eagle (*Geranoaetus melanoleucus*), versión 1.0. En *Aves del Mundo* (TS Schulenberg, Editor). Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, NY, EE. UU. <https://doi.org/10.2173/bow.bcbeag1.01>
- Chase, M. W. & J. L. Reveal.** 2009. A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society.* 161: 122–127.
- Clemente, P.** 2020. Hooded Siskin (*Spinus magellanicus*), versión 1.0. En *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, DA Christie y E. de Juana, Editores). Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, NY, EE. UU. <https://doi.org/10.2173/bow.hoosis1.01>
- Cossio, A.** 1964. Geología de los Cuadrángulos de Santiago de Chuco y Santa Rosa. Editado por el Servicio de Geología y Minería, Lima, Perú. INGEMMET. Boletín 8 (Serie A), 69 p.
- Cossio, A. & H. Jaén.** 1967. Geología Cuadrángulo de Puemape, Chocope, Otuzco, Trujillo, Salaverry y Santa. Editado por el Servicio de Geología y Minería, Lima, Perú. INGEMMET. Boletín 17. 150 pp.
- Dell, M.; B. F. Jones & B. A. Olken.** 2012. Temperature Shocks and Economic Growth: Evidence from the Last Half Century. *American Economic Journal: Macroeconomics* 4(3): 66–95 <http://dx.doi.org/10.1257/mac.4.3.66>
- Farnsworth, A. & G. Langham.** 2020. White-browed Chat-Tyrant (*Ochthoeca leucophrys*), versión 1.0. En *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, DA Christie y E. de Juana, Editores). Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, NY, EE. UU. <https://doi.org/10.2173/bow.wbctyr1.01>
- Farrar, E. & D. Noble.** 1976. Timing of late Tertiary Deformation in the Andes of Peru. *Geology Society of America Bulletin*, 87 (9), 1247 – 1250.
- Fernández, A. & E. Rodríguez.** 2007. *Etnobotánica del Perú Pre-Hispano.* Ediciones Herbarium Truxillense (HUT), Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Gobierno Regional La Libertad (GRLL).** 2009. Unidades ecológicas de la región La Libertad. Disponible en: <http://siar.regionlalibertad.gob.pe/sites/default/files/archivos/public/docs/109981-0.jpg>. Acceso: 28 de junio del 2019.
- Herrera, J. C.** 2000. Evaluación rápida de fauna silvestre en áreas de producción forestales: Estudios de caso. BOLFOP. Santa Cruz, Bolivia.
- Hufty, A.** 1984. *Introducción a la Climatología.* Edit. Ariel. Barcelona.

- IUCN.** 2012. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32pp.
- IUCN.** Standards and Petitions Subcommittee. 2017. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 13. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Acceso: 10 de julio 2019.
- IUCN.** 2018. The IUCN Red List of Threatened Species, versión 2018-2. <http://iucnreadlist.org>
- Jaramillo, A.** 2021. Mourning Sierra Finch (*Rhopospina fruticeti*), versión 1.1. En Aves del Mundo (Editor no disponible). Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, NY, EE. UU. <https://doi.org/10.2173/bow.mosfin1.01.1>
- Jaramillo, A.** 2021. Band-tailed Sierra Finch (*Rhopospina alaudina*), versión 1.1. En Aves del Mundo (Editor no disponible). Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, NY, EE. UU. <https://doi.org/10.2173/bow.btsfin1.01.1>
- Köhler, G. & E. Lehr.** 2015. Dos nuevas especies de lagartijas del género *Stenocercus* (Iguania, Tropicuridae) del centro del Perú. *Zootaxa* 3956 (3): 413–427.
- Köppen, W.** 1948. Climatología: con un estudio de los climas de la tierra. 1ra Edic. Fondo de Cultura Económica, México D.F.
- Leiva, S.; E. Rodríguez; L. Pollack; G. Gayoso; L. Chang & J. Briceño.** 2018. Diversidad natural y cultural del complejo arqueológico Shamana, Salpo, Otuzco, La Libertad, Perú. *Arnaldoa* 25 (2): 703-756. doi: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.252.25220>
- Leiva, S.; E. Rodríguez; L. Pollack; J. Briceño; G. Gayoso & L. Chang.** 2019a. Salpo y su gran Shamana. Fondo Editorial de la Universidad Privada Antenor Orrego.
- Leiva, S.; E. Rodríguez; L. Pollack; A. Guerrero; J. Briceño; G. Gayoso & L. Chang.** 2019c. Diversidad natural y cultural del Sitio Arqueológico de cerro Sulcha, caserío San Isidro, distrito Carabamba, provincia Julcán, región La Libertad, Perú. *Arnaldoa* 26(2): 485-554. <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.262.26202>.
- Leiva, S.; E. Rodríguez; E. Pollack; E. Alvítez; J. Briceño & G. Gayoso.** 2020. Notas sobre la diversidad natural del Sitio Arqueológico de cerro Andaraga, distrito Huaso, provincia Julcán, región La Libertad, Perú. *Arnaldoa* 27 (3): 703-728. doi: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.273.27303>
- León, B.; J. Roque; C. Ulloa Ulloa; N. C. A. Pitman; P. M. Jørgensen & A. Cano Echevarría (eds.).** 2006. El Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú. *Revista Peruana Biol.* 13(2): 1-971.
- Macbride, F.** 1936-1971. Flora of Peru. Vol. XIII. Parte I y siguientes. Field Museum of Natural History, Chicago, USA.
- Ministerio de Ambiente (MINAM).** 2015. Guía de inventario de la fauna silvestre. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima, Perú. 83 p.
- Ministerio de Ambiente (MINAM).** 2018. Listado de Especies de Flora Silvestre CITES – Perú. Editado por: © Ministerio del Ambiente, Lima, Perú. 228 p.
- Mostacero, J.; F. Mejía & F. Peláez.** 1996. Fitogeografía del Norte del Perú. CONCYTEC. Lima-Perú.
- Municipalidad de Santiago de Chuco.** 2022. **Huasochugo.** Disponible en: http://www.munisantiagodechuco.gob.pe/webantes/Donde_ir/huasochugo_santiago_chuco. Acceso: 15 de agosto de 2021.
- Navarro, P.** 2007. Características metalogenéticas de los yacimientos asociados al Grupo Calipuy en el norte del Perú, departamentos de la Libertad y Ancash. *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú.* 102: 79-100.
- Noble, D.; E. Mckee; T. Mourier & F. Mégard.** 1990. Cenozoic stratigraphy, magmatic activity compressive deformation, and uplift in Northern Peru. *Geological Society of America Bulletin*, 102, 1105 - 1113
- ONERN.** 1976. Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa. República del Perú. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales.
- Petterssen, S.** 1976. Introducción a la Meteorología. Espasa Calpe S.A. Madrid, España.
- Puigcerver, M. & D. Carrascal.** 2008. El medio atmosférico: Meteorología y Contaminación. Publicaciones y ediciones Universidad de Barcelona, España.
- Remsen, Jr., J.V.** 2020. Canyon Canastero (*Asthenes pudibunda*), versión 1.0. En Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, DA Christie y E. de Juana, Editores). Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, NY, EE. UU. <https://doi.org/10.2173/bow.cancan1.01>
- Rising, J.D. & A. Jaramillo.** 2020. Rufous-collared Sparrow (*Zonotrichia capensis*), versión 1.0. En

- Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, DA Christie y E. de Juana, Editores). Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, NY, EE. UU. <https://doi.org/10.2173/bow.rucspa1.01>
- Rivera, M.; R. Monge; P. Navarro; N. De la Cruz & J. De la Cruz.** 2005a. Estudio del volcanismo Cenozoico (Grupo Calipuy) y los yacimientos pitermales asociados, departamentos de La Libertad y Ancash. INGEMMET, Proyecto de investigación GR-4. Lima-Perú. 236p.
- Rivera, M.; R. Monge & P. Navarro.** 2005b. Nuevos datos sobre el Volcanismo Cenozoico (Grupo Calipuy) en el Norte del Perú: Departamentos de La Libertad y Ancash. Boletín Sociedad Geológica del Perú. 99: 7 – 21.
- Rodríguez, E. & R. Rojas.** 2006. El Herbario: Administración y Manejo de Colecciones Botánicas. 2da. Edic. Edit. por R. Vásquez M., Missouri Botanical Garden, Perú.
- Rodríguez, E.; S. Arroyo; M. Mora & C. Gálvez.** 2009. Inventario preliminar de la flora vascular del Complejo Arqueológico de Marcahuamachuco, prov. Sánchez Carrión, dpto. La Libertad, Perú. Libro de Resúmenes del XVII Congreso Nacional de Biología, Tacna-Perú, 29 de marzo-03 de abril de 2009. págs. 49-50.
- Rodríguez, E.; S. Arroyo; M. Mora; B. Martínez; K. Monzón & V. Liza.** 2013. Flora Vascular del Complejo Arqueológico de Marcahuamachuco, prov. Sánchez Carrión, dpto. La Libertad, Perú. Parte 2. Libro de Resúmenes de la I Jornada de Investigación Científica en Ciencias Biológicas "Alfredo Gómez Quezada" -2013. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo – Perú, 28 de noviembre del 2013. pág. 73.
- Rodríguez, E.; S. Arroyo; M. Mora; B. Martínez; K. Monzón; V. Liza & M. Morillo.** 2014. Flora Vascular Endémica del Complejo Arqueológico Marcahuamachuco, prov. Sánchez Carrión, dpto. La Libertad, Perú. Libro de Resúmenes del Congreso Universitario de Investigación Científica Tecnológica e Innovación (CUICITI). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo – Perú, 08 al 11 de octubre 2014. pág. 95.
- Rodríguez, E.; E. Alvítez; L. Pollack & N. Megarejo.** 2015. Catálogo de Gimnospermas y Angiospermas (Monocotiledóneas) de la región La Libertad, Perú. Sagasteguiana 3(1): 1-54.
- Rodríguez, E.; S. Rodríguez; Y. Paredes; V. Rimarachín; L. Pollack; M. Rodríguez & R. Aguirre.** 2017. Vegetales tintóreos promisorios más utilizados en la región La Libertad, Perú. Araldoa 24 (1): 311 - 332, 2017. doi: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.241.24114>
- Rodríguez, E.; J. Briceño; S. Leiva; L. Pollack; E. Alvítez & J. Gutiérrez.** 2020a. Nuevos registros de localidades para *Puya raimondii* Harms (Bromeliaceae) en la región La Libertad, Perú. Sagasteguiana 8(1): 23-42.
- Rodríguez, E.; J. Briceño; S. Leiva; L. Pollack & E. Alvítez.** 2020b. Notas sobre la Flora del cerro Pergoche, distrito Usquil, provincia Otuzco, región La Libertad. Sagasteguiana 8(2): 77- 90.
- Sagástegui, A.** 1976. Fitogeografía General y del Perú. Cuarta Edición. Talleres Gráficos de la Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Sagástegui, A. & S. Leiva.** 1993. Flora invasora de los cultivos del Perú. Edit. Libertad. Trujillo, Perú.
- Sagástegui, A.** 1995. Diversidad Florística de Contumazá. Fondo Editorial, Universidad Antenor Orrego de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Sánchez-Vega, I. & M. O. Dillon.** 2006. Jalcas. En: Moraes, R.M.; B. Øllgaard; L.P. Kvist; F. Borchsenius & H. Balslev. 2006 (eds.). Botánica económica de los Andes centrales. Univ. Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. 77-90 p.
- Sánchez, I.** 2011. Especies Medicinales de Cajamarca I. Contribución Etnobotánica, Morfológica y Taxonómica. UPAGU, Lumina copper Fondo Editorial, Cajamarca, Perú.
- Sklenář, P.; J. L. Luteyn; C. Ulloa-U.; P. M. Jørgensen & M. O. Dillon (eds.).** 2005. Flora genérica de los páramos: Guía ilustrada de las plantas vasculares. Memoirs of the New York Botanical Garden 92: 1-500.
- Smith, D. N.** 1988. Flora and vegetation of the Huascarán National Park, Ancash, Peru: with preliminary taxonomic studies for a manual of the flora. Retrospective Theses and Dissertations. Disponible en: 8891. <http://lib.dr.iastate.edu/rtd/8891>. Acceso: 15 de abril del 2018.
- The Plant List.** 2020. The Plant List. A working list of all plant species. Versión 1.1. Disponible en: <http://www.theplantlist.org>. Acceso: 15 de diciembre del 2020.
- Torres-Carvajal, O.; J. A. Schulte II & J. E. Cadle.** 2006. Relaciones filogenéticas de lagartos sudamericanos del género *Stenocercus* (Squamata: Iguania): un nuevo enfoque que utiliza un modelo de mezcla general para datos de secuencia de

- genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 39 (1): 171-185.
- Tropicos.** 2020. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Disponible en: <http://www.tropicos.org>. Acceso: 26 de noviembre del 2020.
- Valdivia, E.** 2015. Estudio geológico del proyecto Urumalqui en el distrito de Julcán, La Libertad. Tesis para optar el Título Profesional de: Ingeniero Geólogo. Universidad Nacional San Agustín De Arequipa, Facultad De Geología, Geofísica Y Minas, Escuela Profesional De Ingeniería Geológica. 125 p.
- Weberbauer, A.** 1945. El mundo vegetal de los andes peruanos. Estudio fitogeográfico. Estación Experimental Agrícola de La Molina. Ministerio de Agricultura, Lima.
- Weigend, M.** 2002. Observations on the Biogeography of the Amotape-Huancabamba Zone in Northern Peru. In: K. Young *et al.*, Plant Evolution and Endemism in Andean South America. *Bot. Review* 68(1): 38–54.
- Wiersma, P. & G.M. Kirwan.** 2020. Andean Lapwing (*Vanellus resplendens*), versión 1.0. En *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, DA Christie y E. de Juana, Editores). Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, NY, EE. UU. <https://doi.org/10.2173/bow.andlap1.01>
- Zamora, C.** 1996. Mapa de las Ecorregiones. En Rodríguez, L. (ed.). *Diversidad Biológica del Perú*. INRENA-GTZ.
- Zelada, W.; F. Mejía & H. Castillo.** 2010. Abundancia relativa y diversidad de la ornitofauna de la quebrada Escalón, Parque Nacional Huascarán, época seca, 2010. *Revista Aporte Santiaguino*; 3(2): 231-239.

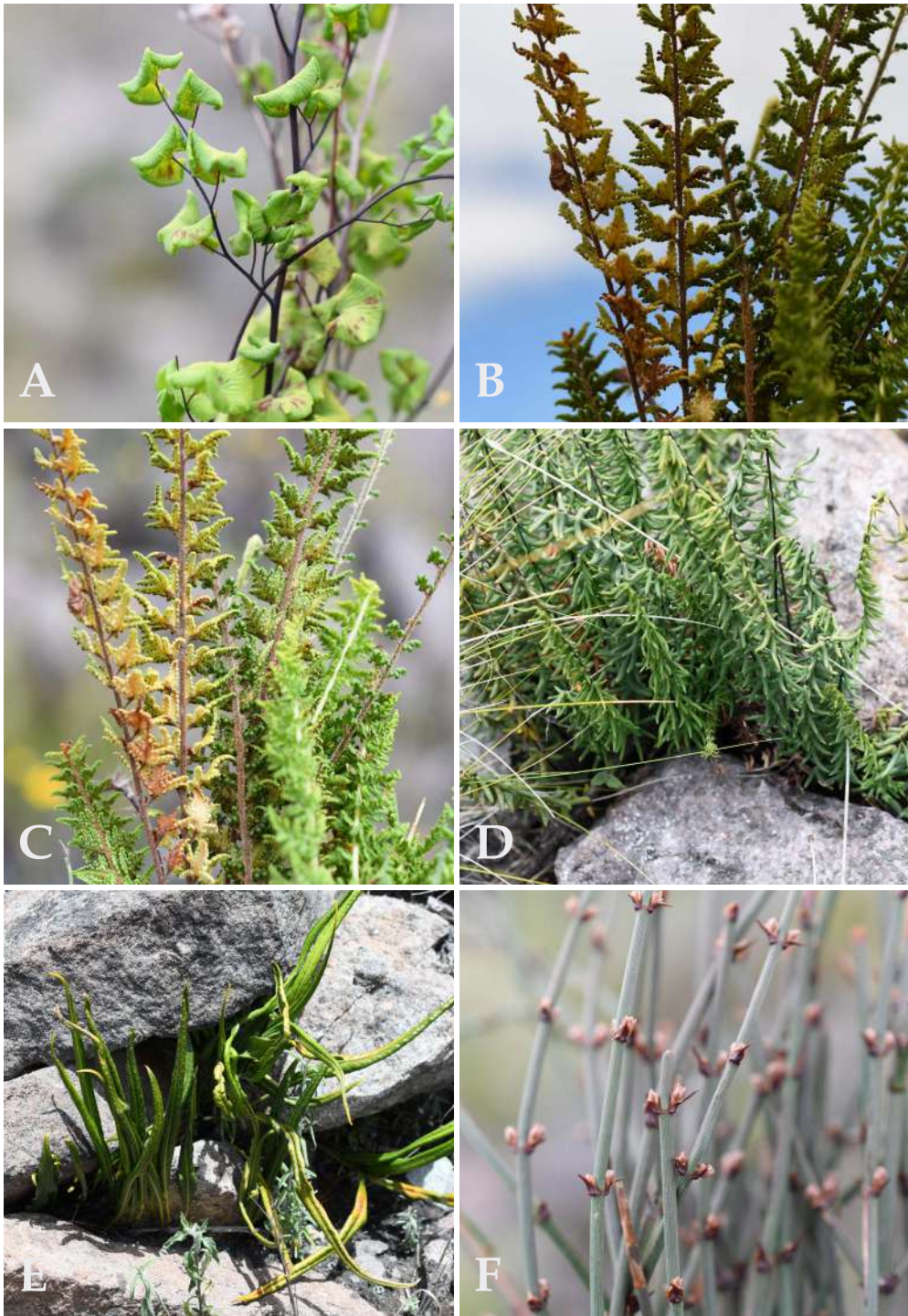


Fig. 2. A. *Argyrochosma nivea*; B.-C. *Cheilanthes pruinata*; D. *Pellaea ternifolia*; E. *Campyloneurum amphostenon*; F. *Ephedra americana*.

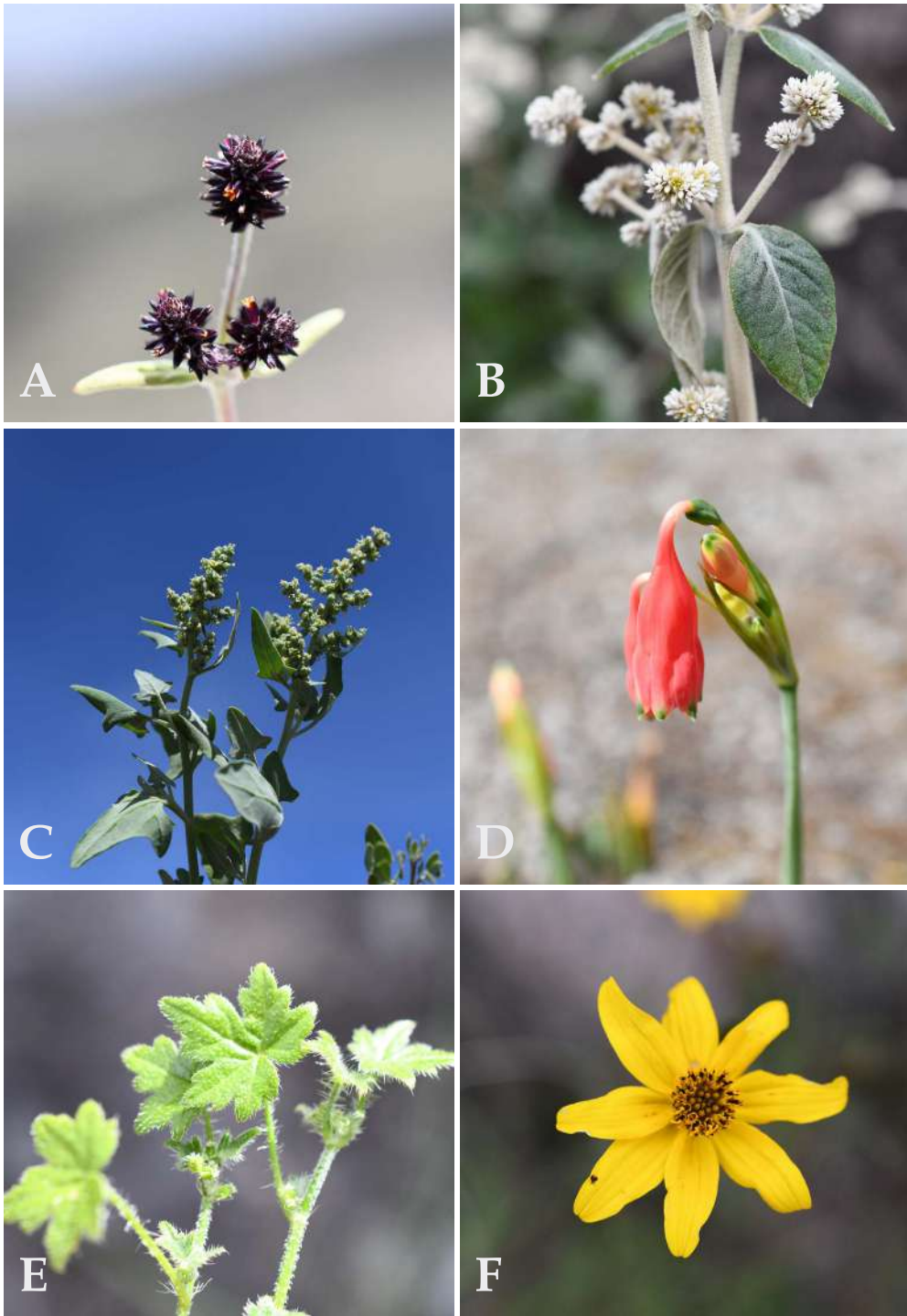


Fig. 3. A. *Alternanthera porrigens*; B. *Alternanthera* sp.; C. *Chenopodium petiolare*; D. *Clinanthus recurvatus*; E. *Bowlesia palmata*; F. *Bidens andicola*.

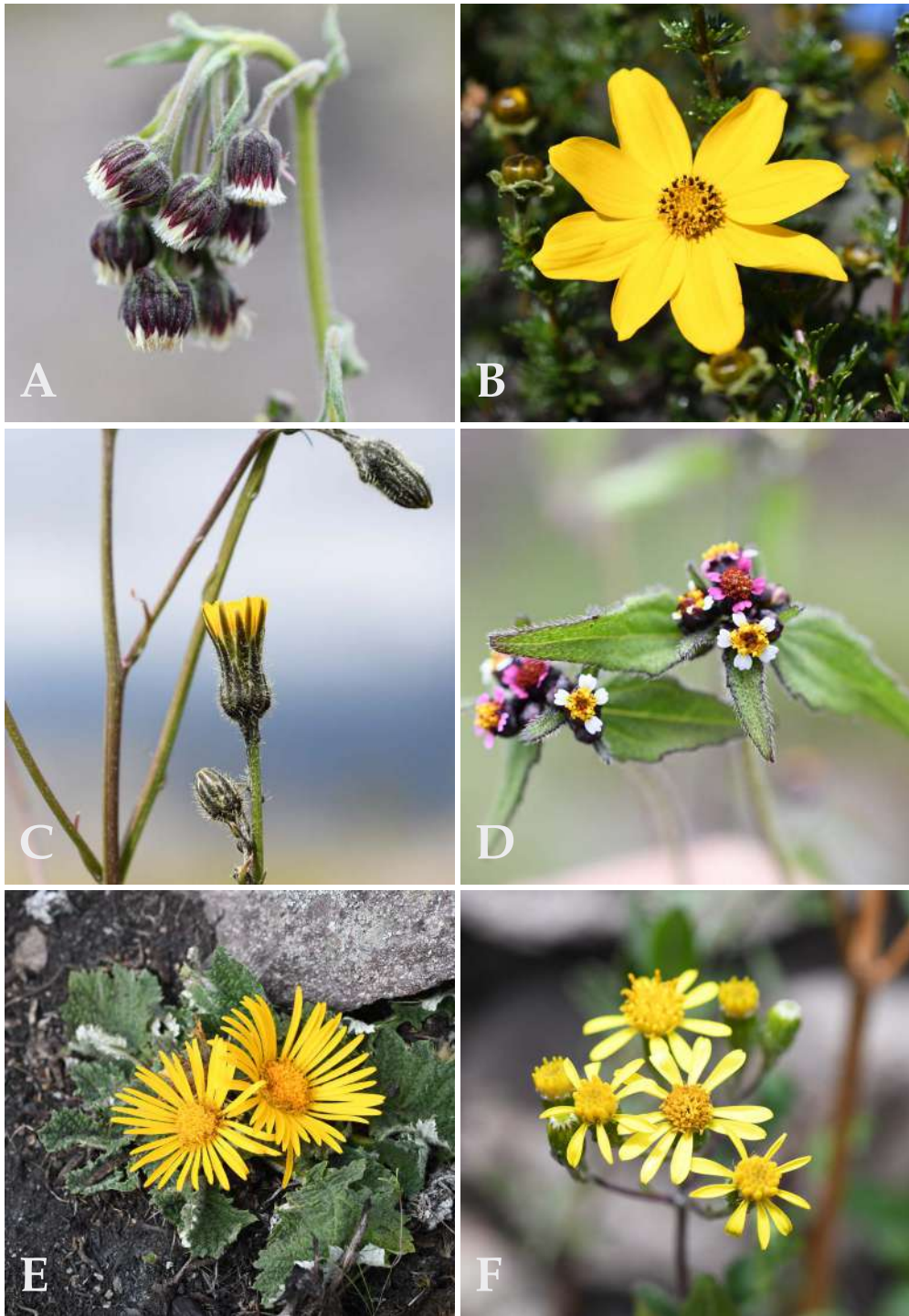


Fig. 4. A. *Conyza tunarioides*; B. *Coreopsis senaria*; C. *Hieracium tallenganum*; D. *Jaegeria hirta*; E. *Paranephelius uniflorus*; F. *Pentacalia petiolinocrassata*

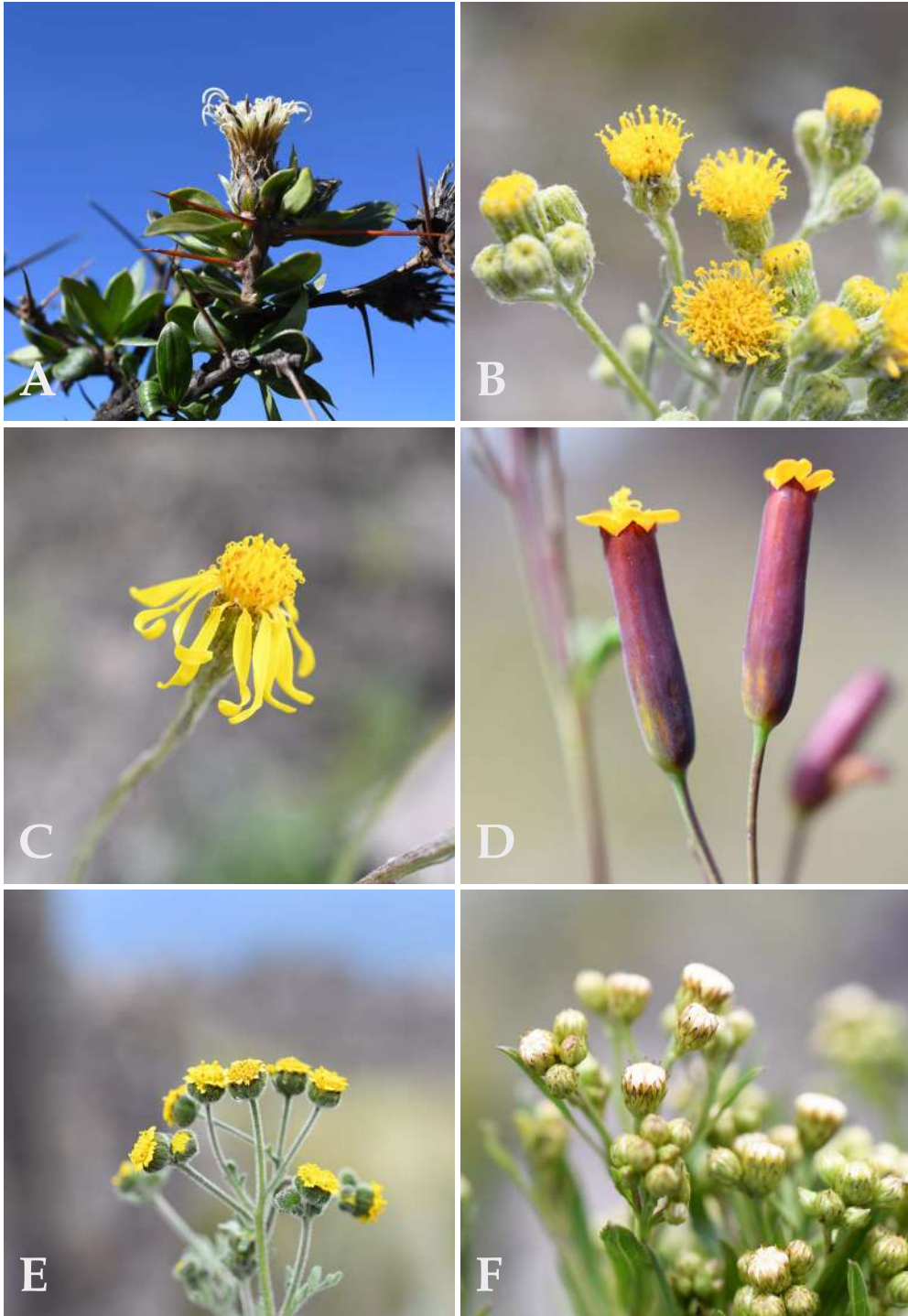


Fig. 5. A. *Proustia berberifolia*; B. *Senecio chiquianensis*; C. *Senecio* sp.; D. *Tagetes multiflora*; E. *Villanova oppositifolia*; F. *Baccharis* sp.

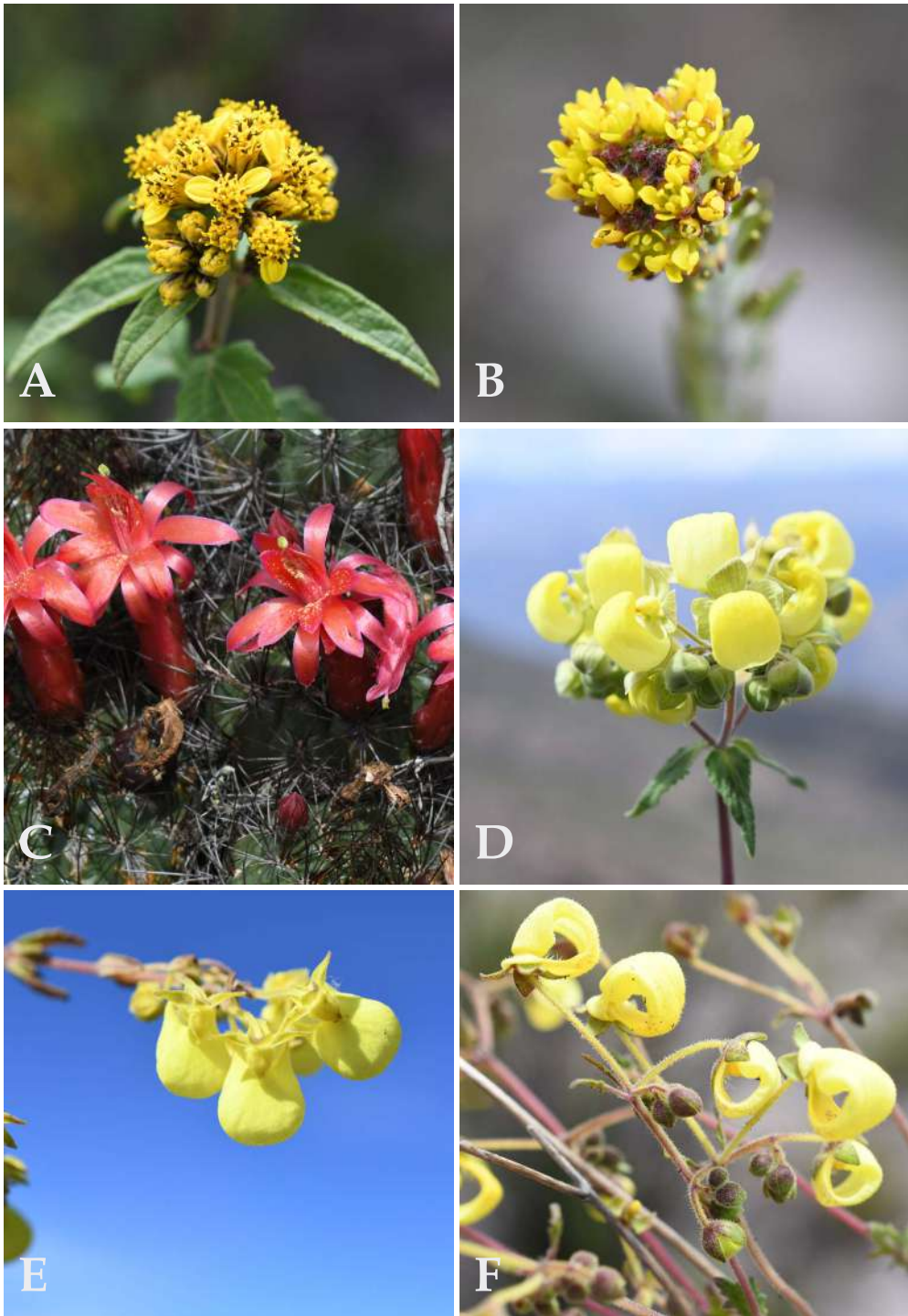


Fig. 6. A. *Monactis macbridei*; B. *Descurainia myriophylla*; C. *Matucana paucicostata*; D. *Calceolaria bicolor*; E. *Calceolaria cajabambae*; F. *Calceolaria phacelifolia*.

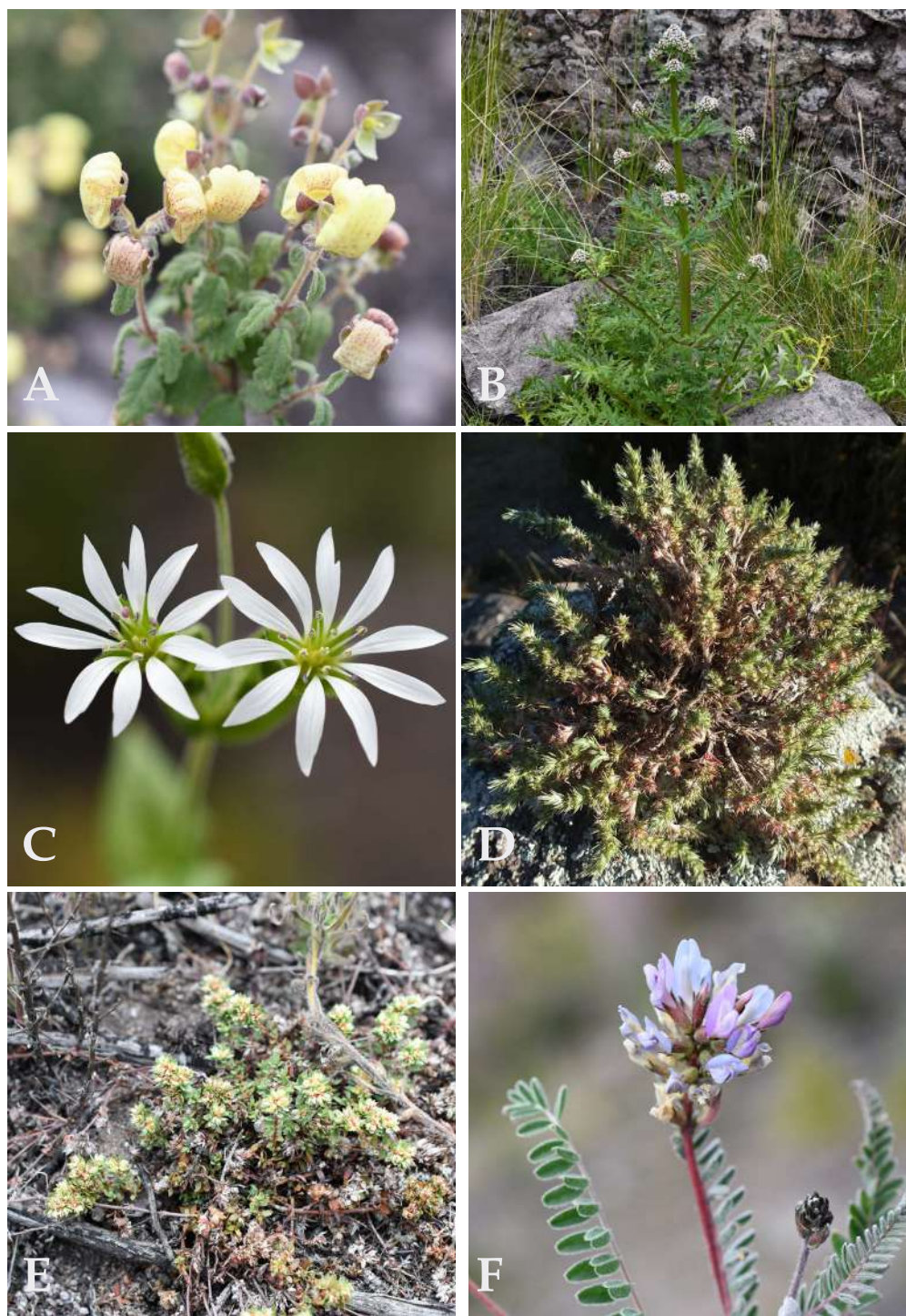


Fig. 7. A. *Calceolaria* sp.; B. *Valeriana interrupta*; C. *Cerastium mollissimum*; D. *Cardionema ramosissimum*; E. *Paronychia communis*; F. *Astragalus weberbaueri*.



Fig. 8 A. *Lupinus otuzcoensis*; B. *Erodium cicutarium*; C. *Erodium moschatum*; D. *Ribes viscosum*; E. *Salvia grisea*; F. *Salvia oppositiflora*.



Fig. 9. A. *Caiophora cirsiifolia*; B. *Castilleja vadosa*; C. *Neobartsia adenophylla*; D. *Oxalis megalorrhiza*; E. *Oxalis* sp.; F. *Melica scabra*.

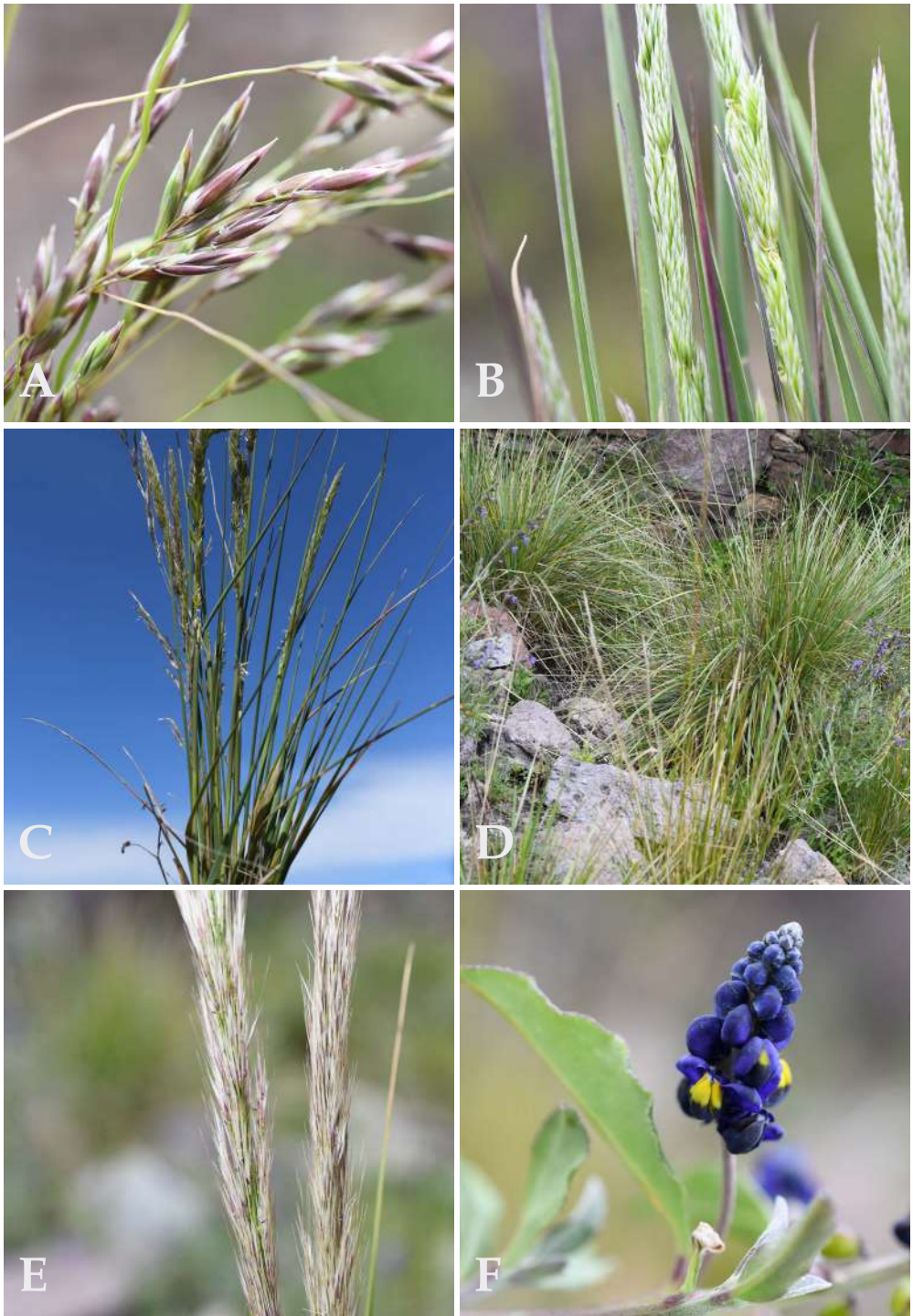


Fig. 10. A. *Poa febrifera*; B. *Poaceae*; C. *Poaceae*; D.-E. *Stipa ichu*; F. *Monnina salicifolia*.

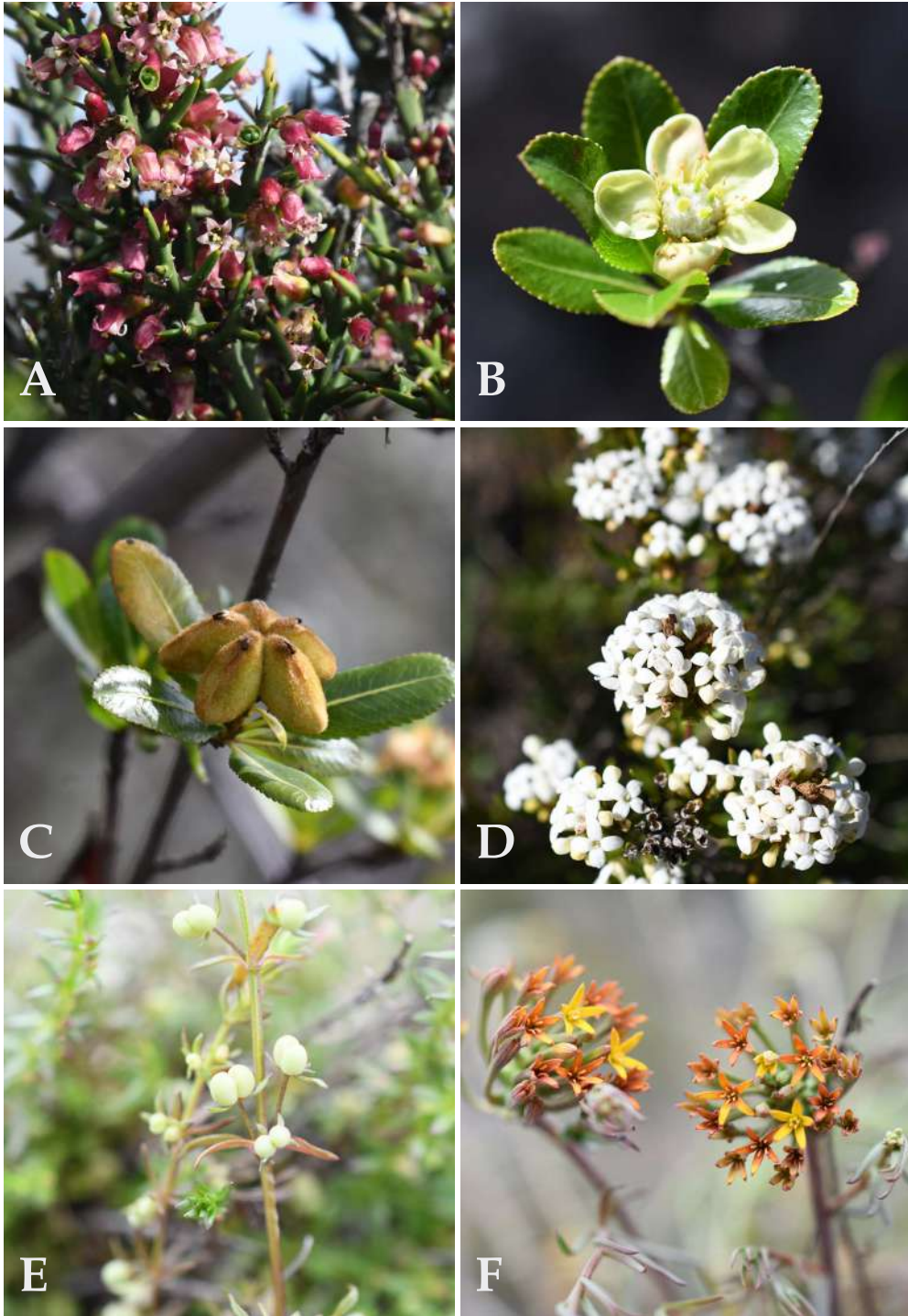


Fig. 11. A. *Colletia spinosissima*; B. *Kageneckia lanceolata* (flor); C. *Kageneckia lanceolata* (fruto); D. *Arcytophyllum thymifolium*; E. *Galium aparini*; F. *Quinchamalium elongatum*.

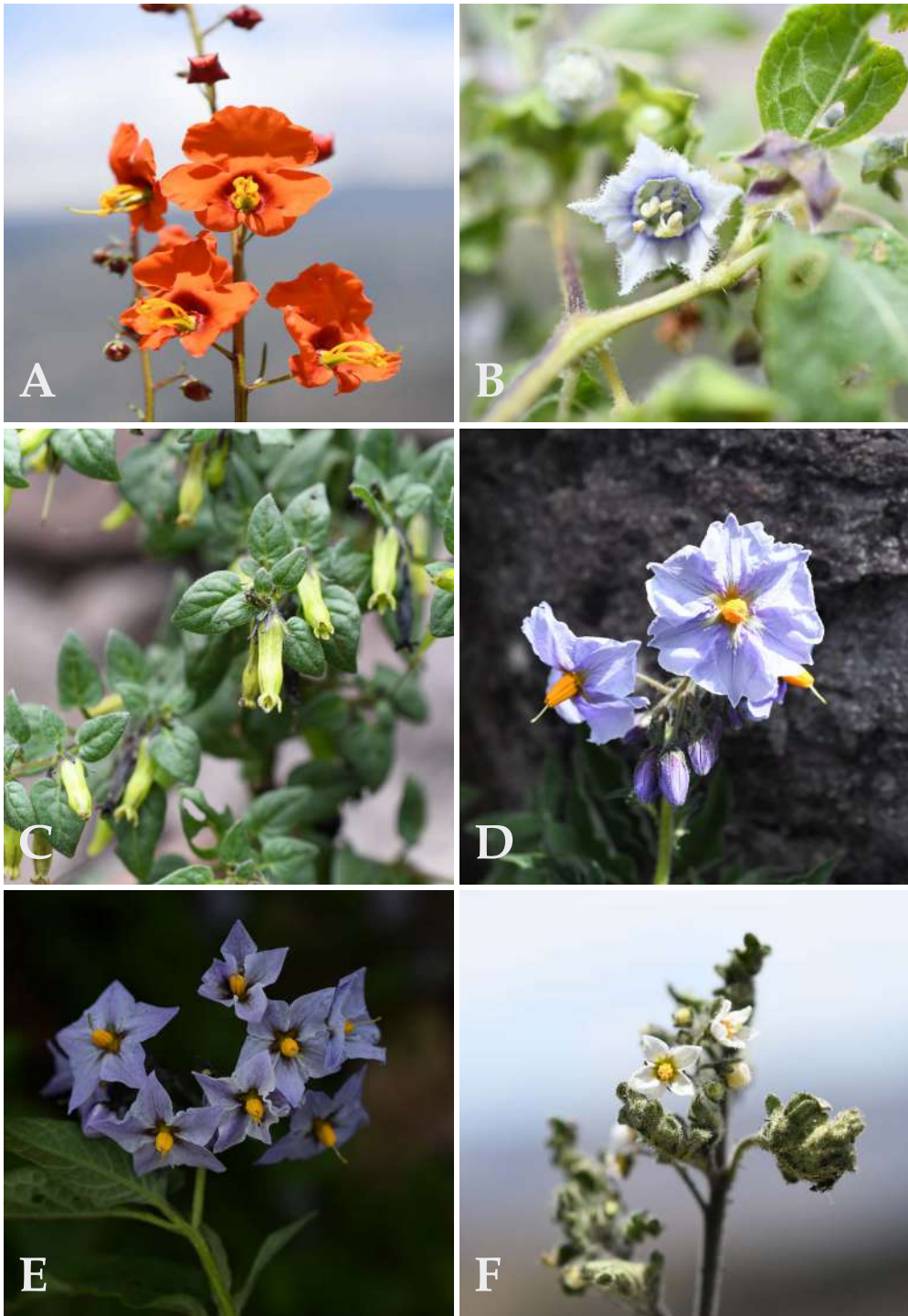


Fig. 12. A. *Alonsoa linearis*; B. *Jaltomata mionei*; C. *Salpichroa ramosissima*; D. *Solanum jalcae*; E. *Solanum zahlbruckneri*; F. *Solanum* sp.

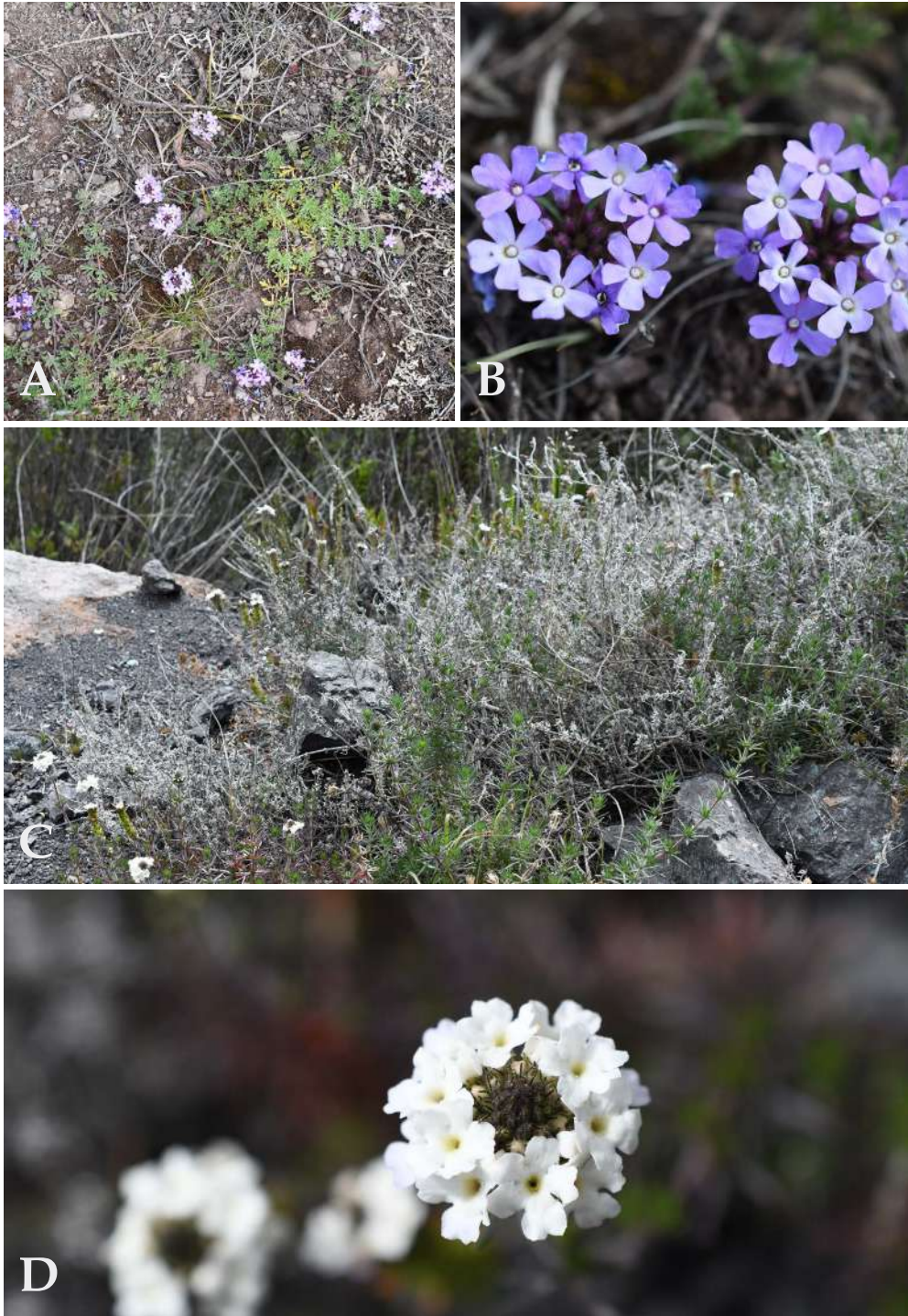


Fig. 13. A. *Glandularia microphylla* (planta); B. *Glandularia microphylla* (flores); C. *Glandularia* sp. (planta); D. *Glandularia* sp. (flores).

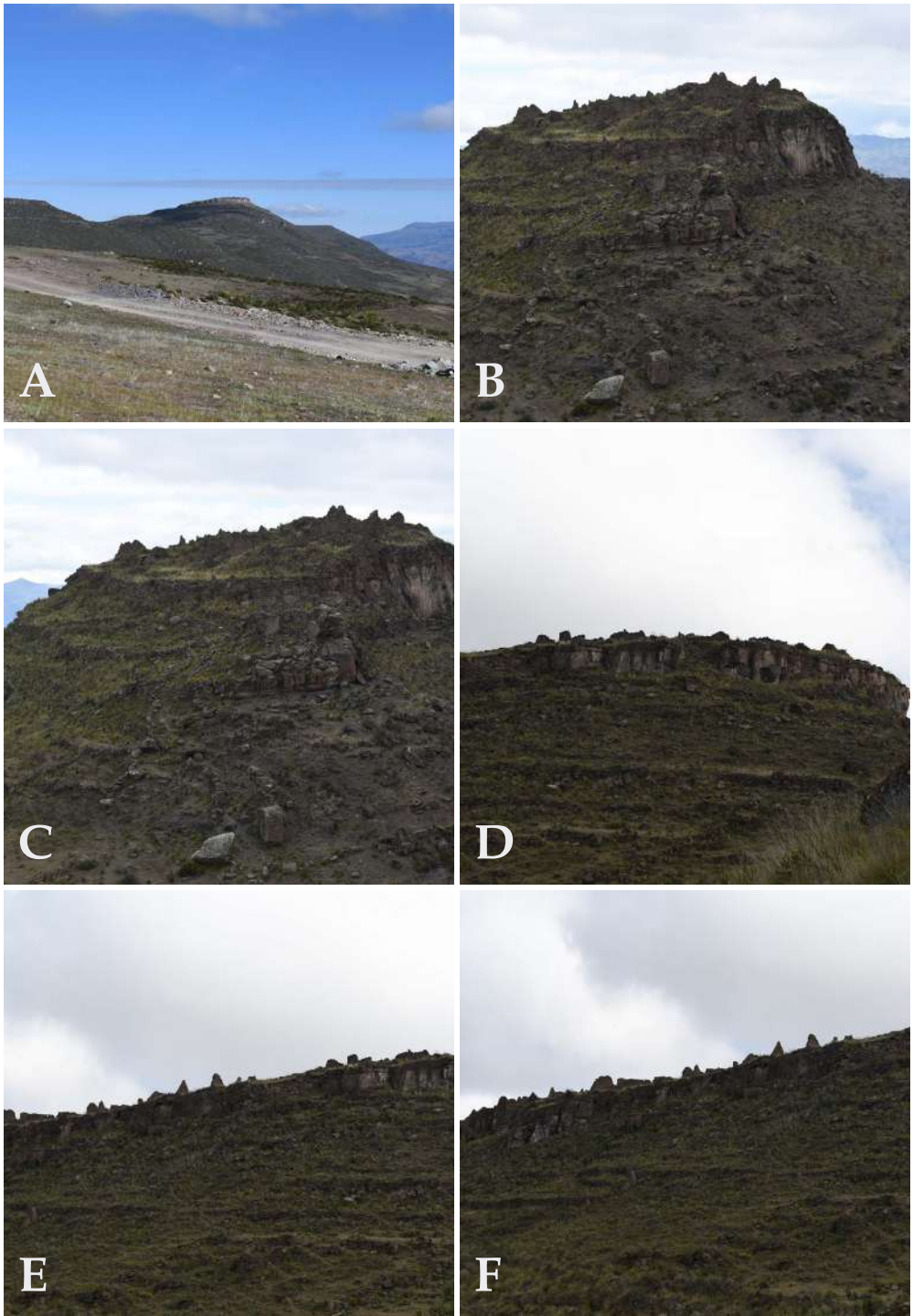


Fig. 14. A. Cerro principal, vista de muy lejos; B.-C. Cerro principal vista desde el sur; D.-E.-F. Pared de protección vista desde el oeste.

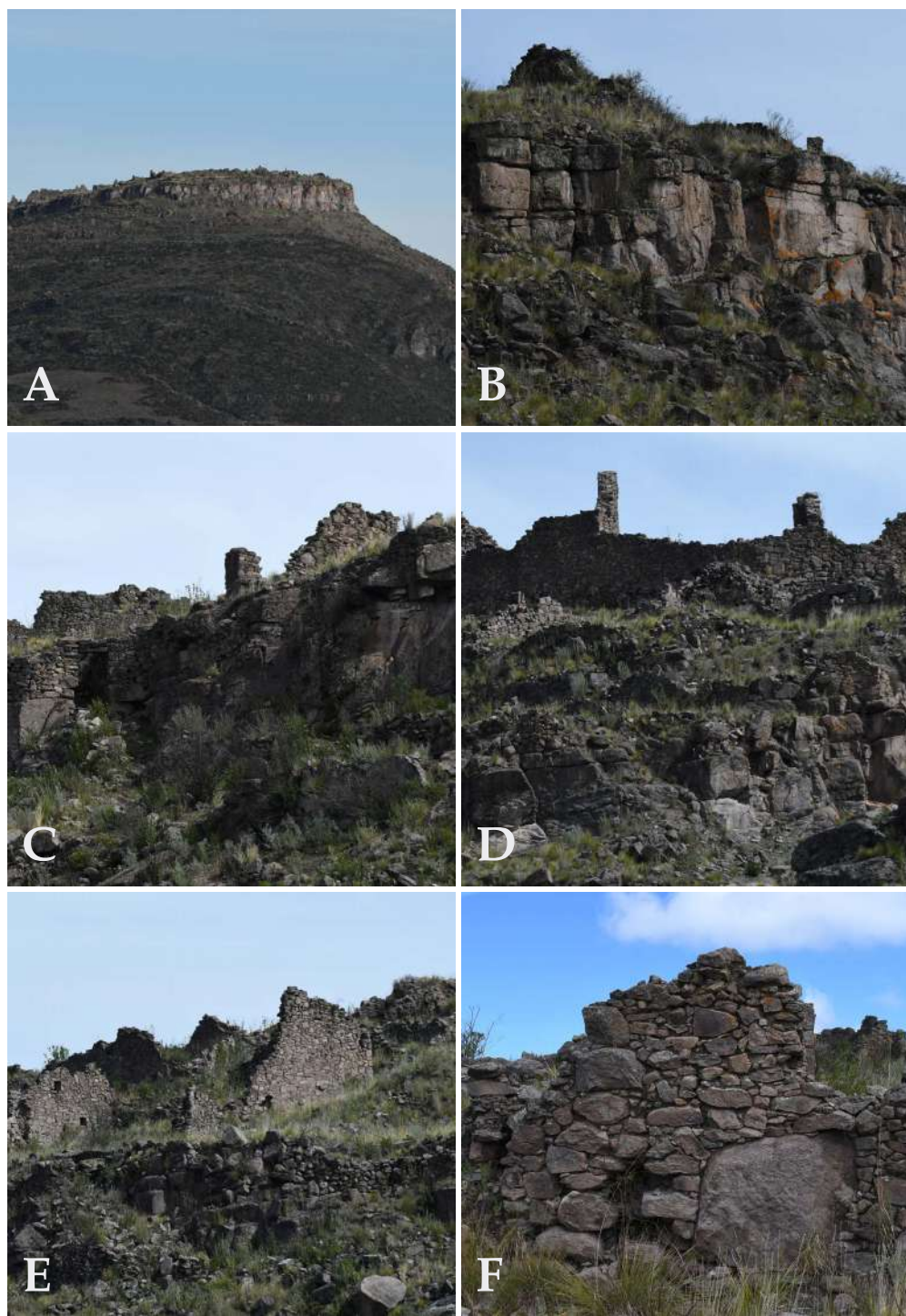


Fig. 15. A. Cerro principal, vista del sur; B. Muros de protección; C. Puerta de ingreso al Monumento arqueológico principal; D. Pared de protección; E. Paredes de viviendas; F. Pared vista del sur.

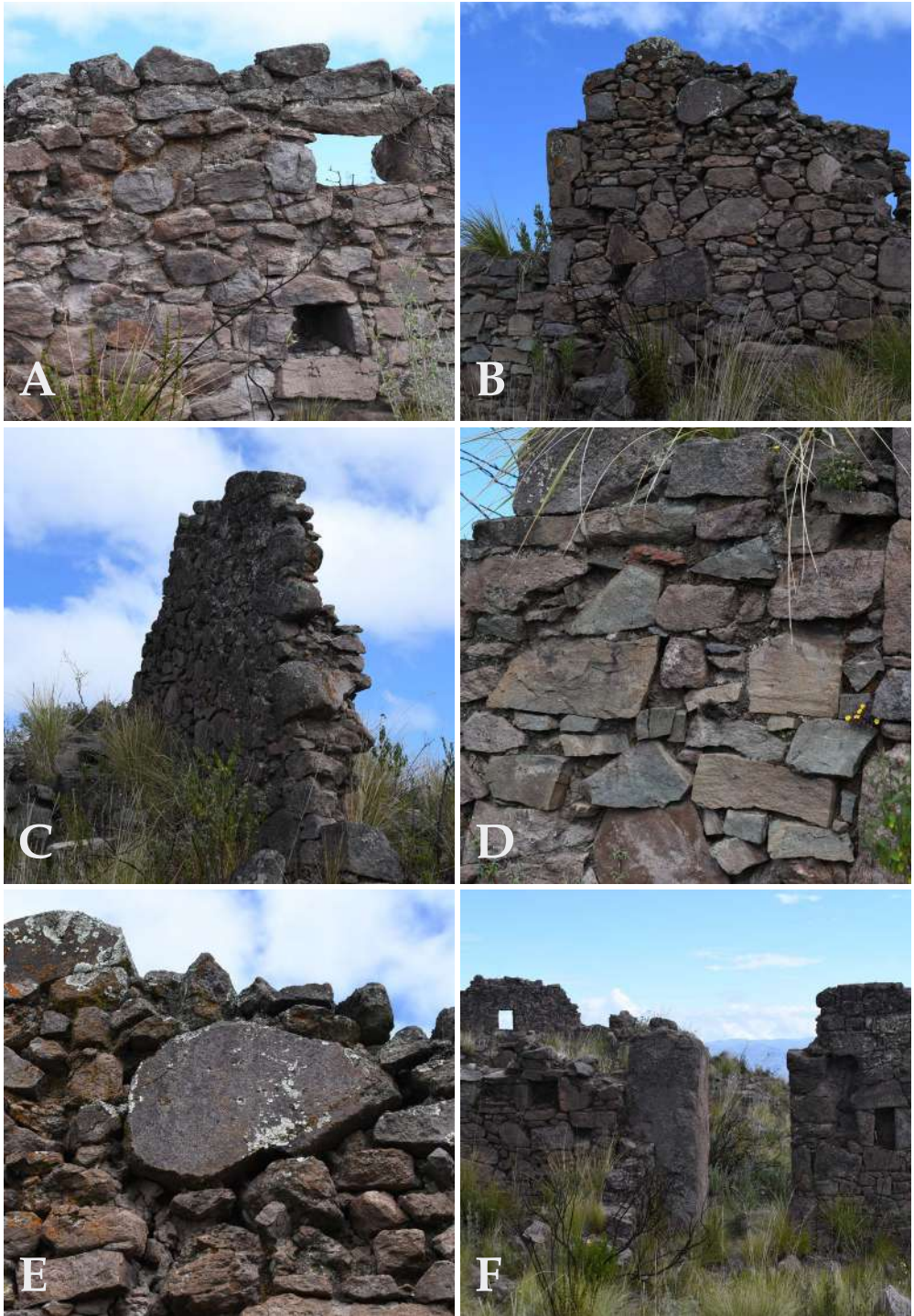


Fig. 16. A. Pared con ventas; B.-C. Paredes de viviendas; D.-E. Pared de piedra en vista de cerca; F. Puerta de ingreso con piedra canteada.

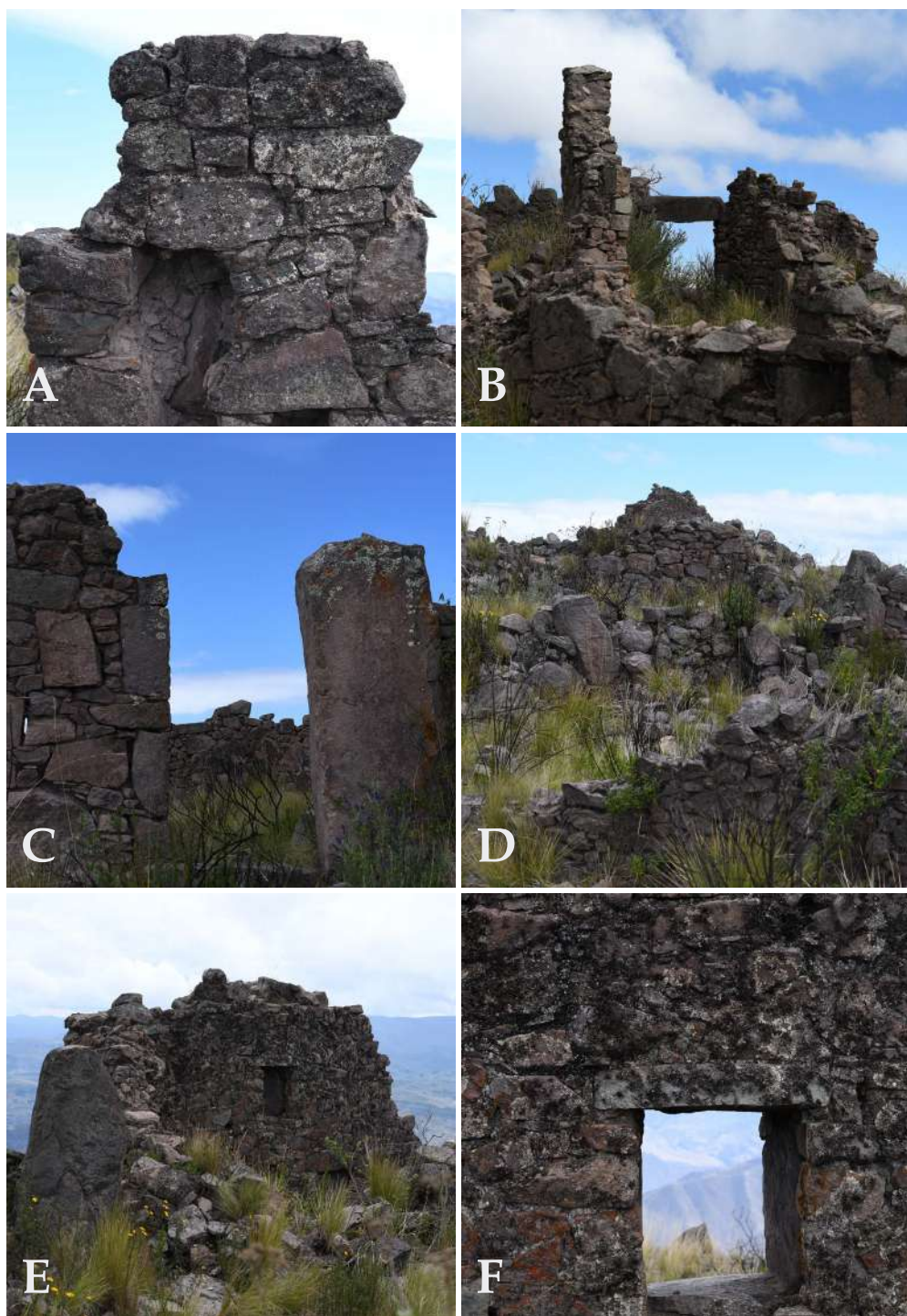


Fig. 17. A. Pared con ventana; B. Pared con puerta; C. Puerta con piedra canteada; D. Viviendas; E. Pared con ventana y piedra canteada; F. Pared con ventana en vista de cerca.

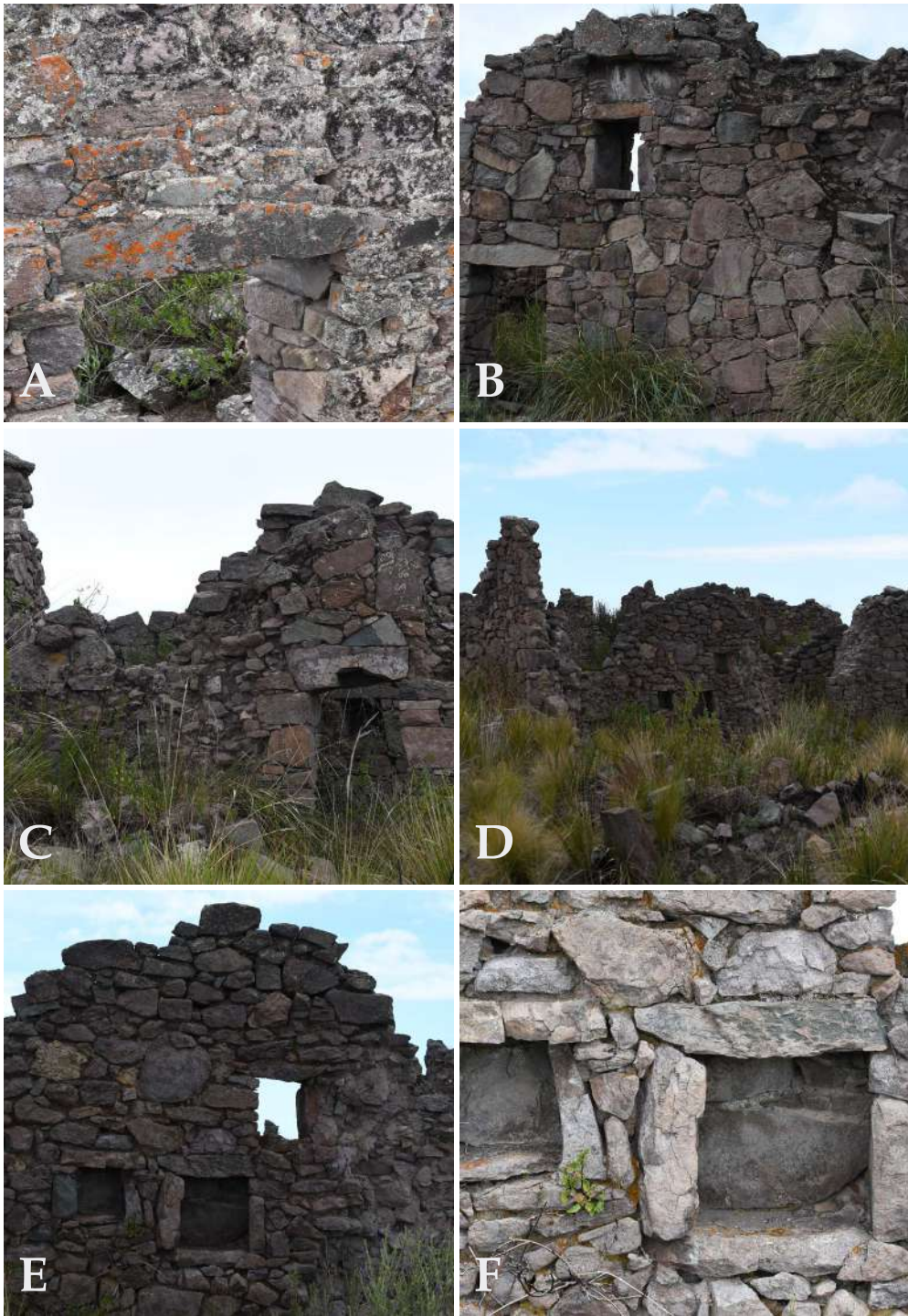


Fig. 18. A. Pared con puerta; B. Pared con puerta y ventana; C. Pared con puerta y ventana; D. Viviendas; E. Pared con tres ventanas; F. Dos ventanas en vista de cerca.

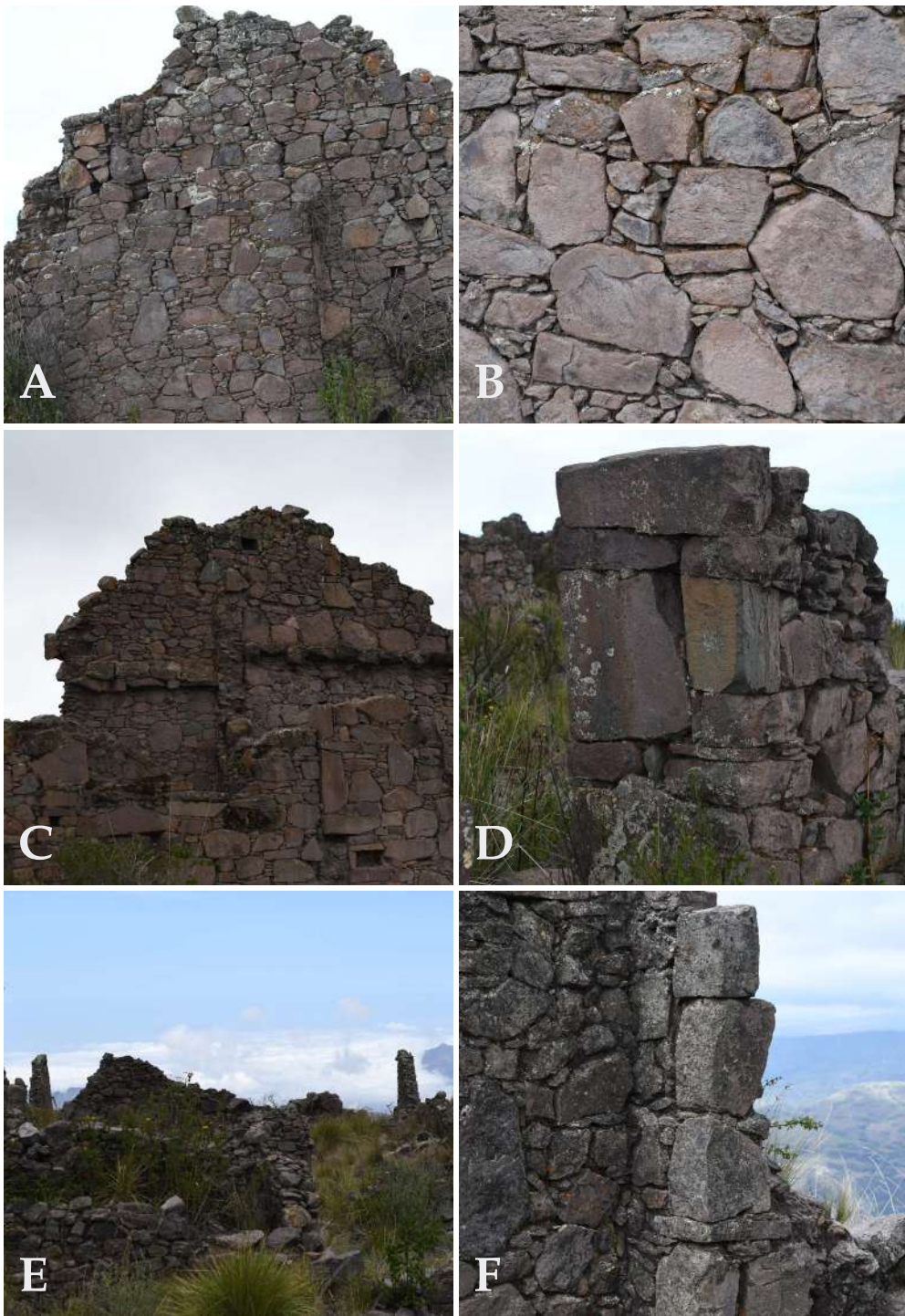


Fig. 19. A. Pared de unos 4 metros de alto; B. Pared en vista de cerca; C. Pared con voladizos y ventanas pequeñas; D. Pared con piedra canteada; E. Pared de viviendas; F. Borde de pared con piedras verticales.

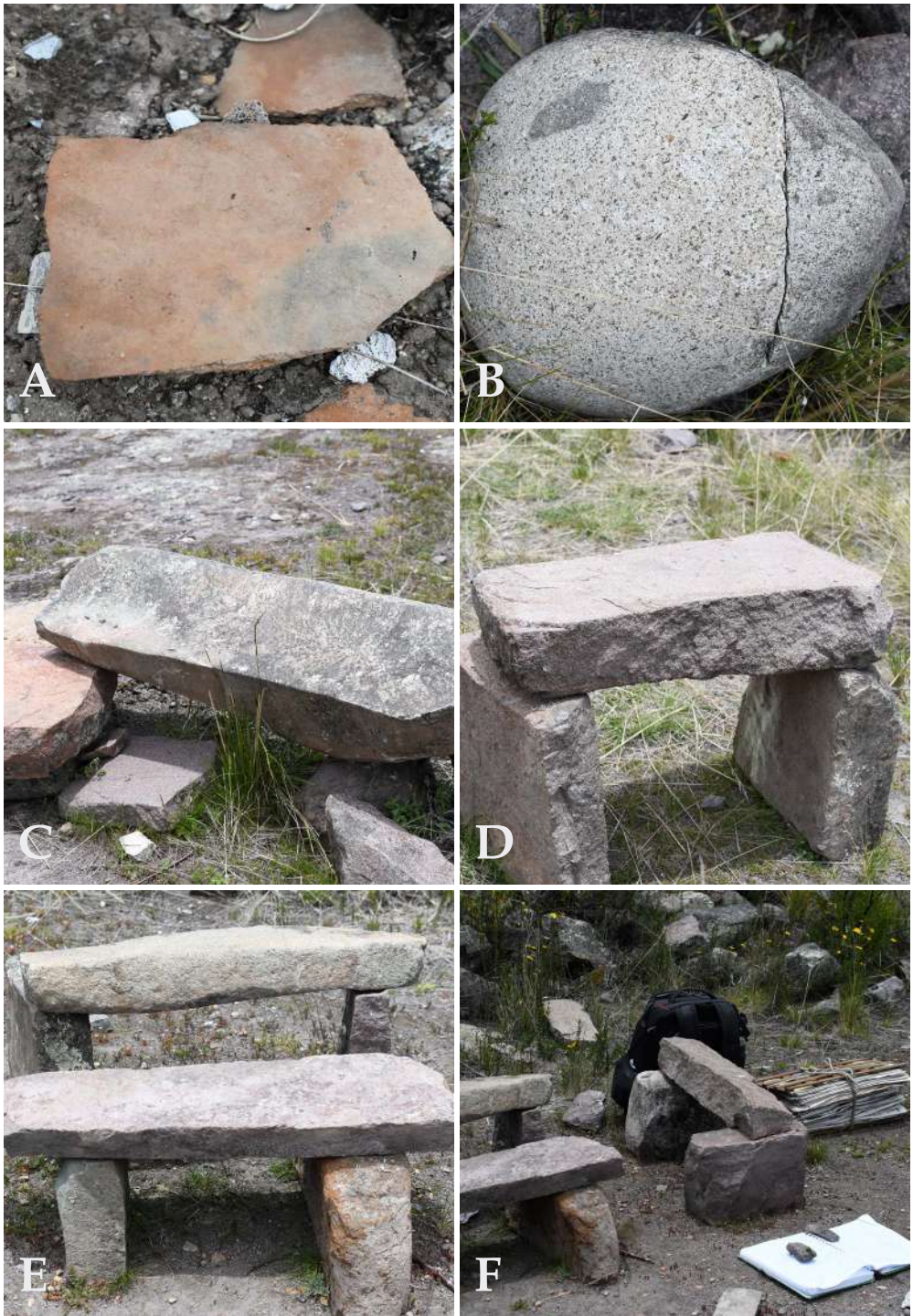


Fig. 20. A. Piedra canteada; B. "chungo" de piedra; C.-D.-E.-F. Piedras canteadas.

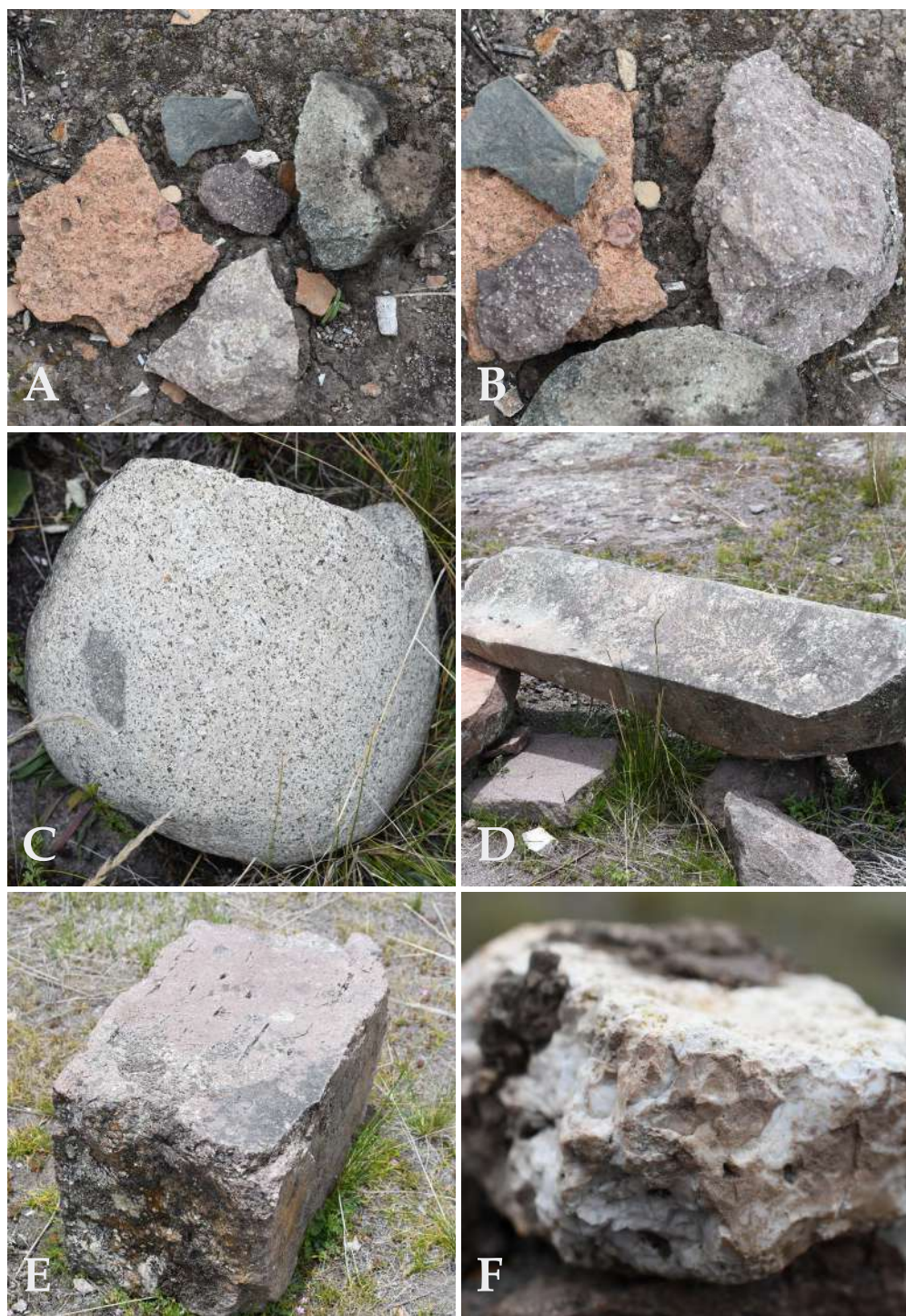


Fig. 21. A. B. Piedras de colores; C. "Chungo"; D.-E. Piedras canteadas; F. Roca.

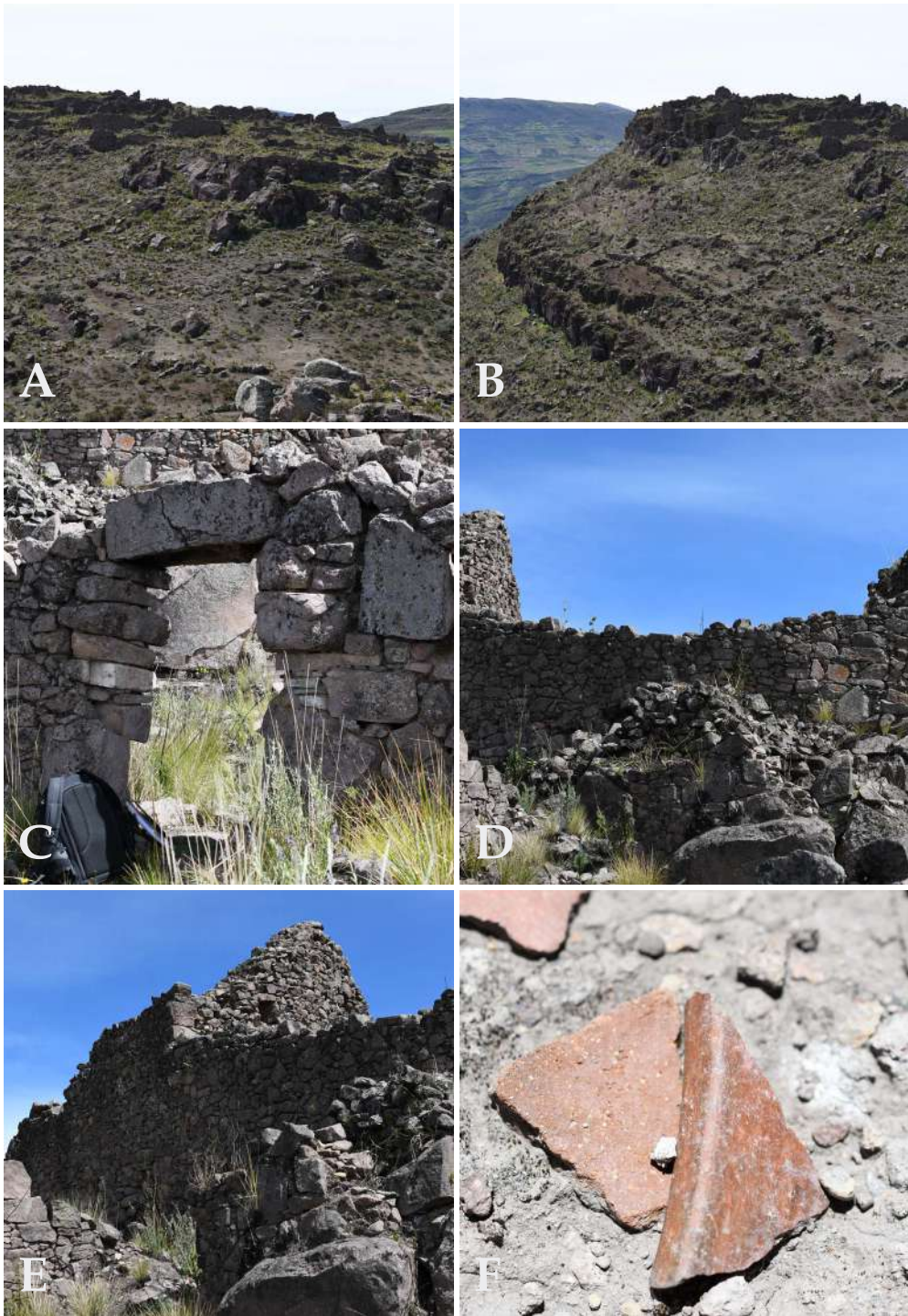


Fig. 22. A. Segundo cerro, vista desde el sur; B. Vista desde el oeste; C. Puerta de vivienda; D.-E. Paredes de viviendas; F. Cerámica.

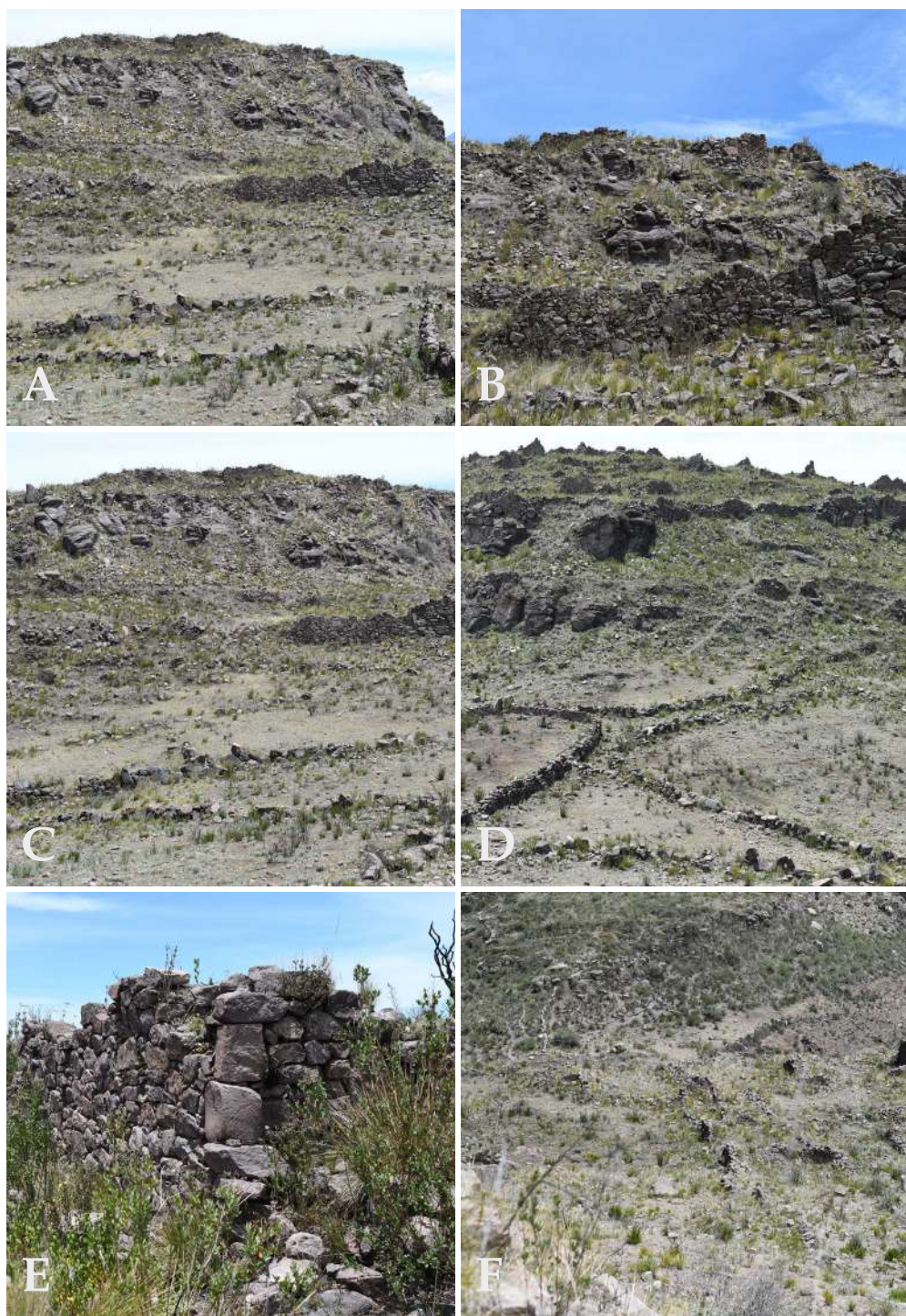


Fig. 23. A. Tercer cerro, vista desde el sur; B. Paredes de piedra canteada; C.-D. Paredes de piedra mostrando las calles; E. Pared con piedra canteada; F. Viviendas.



Fig. 24. A. *Stenocercus latebrosus*. B. *Stenocercus melanopygus*. C. *Metriopelia melanoptera*. D. *Phalcoboenus megalopterus*. E. *Vanellus resplendens*. F. *Asthenes pudibunda*.



Fig. 25. A. *Geranoaetus melanoleucus*. B. *Rhopospina fruticeti*. C. *Rhopospina alaudina*. D. *Spinus magellanicus*. E. *Ochthoeca leucophrys*. F. *Zonotrichia capensis*.