

## Patrones de distribución de las especies de *Senecio* L. (Asteraceae) en el Perú

### Distribution patterns of the Peruvian species of *Senecio* L. (Asteraceae)

#### Hamilton Beltrán 1

<https://orcid.org/0000-0003-3396-3084>  
hamiltonbeltran@yahoo.com

#### Antonio Galán de Mera\* 2

<https://orcid.org/0000-0002-1652-5931>  
agalmer@ceu.es

#### \*Corresponding author

1 Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Apartado 14-0434, Lima-14, Perú.

2 Laboratorio de Botánica, Universidad CEU San Pablo, CEU Universities, Apartado 67, 28660 Boadilla del Monte, Madrid, España.

#### Citación

Beltrán H, Galán de Mera A. 2022. Patrones de distribución de las especies de *Senecio* L. (Asteraceae) en el Perú. *Revista peruana de biología* 29(1): e21463 001- 014 (Marzo 2022). doi: <https://dx.doi.org/10.15381/rpb.v29i1.21463>

Presentado: 26/10/2021

Aceptado: 18/01/2022

Publicado online: 15/03/2022

Editor: Blanca León

#### Resumen

En el presente trabajo se analiza la distribución de las especies peruanas del género *Senecio*, a partir de 4342 pliegos de herbario con localidades y coordenadas geográficas disponibles. Para conocer cómo están relacionadas con el clima se usó el método de los pisos bioclimáticos de Rivas-Martínez, y el modelo de Köppen-Geiger para observar su comportamiento frente a cambios climáticos a 50 y 100 años. Para observar cómo es la distribución departamental de las especies y la relación entre departamentos en cuanto a su presencia-ausencia, se recurrió a un clúster (UPGMA, coeficiente de Sørensen). Un Análisis de Componentes Principales (ACP) reveló la correlación de cada especie con la altitud media, variables climáticas medias e Índice de Termicidad medio de las localidades de una especie, estableciendo 10 grupos ordenados por pisos bioclimáticos. Diferentes modelos de distribución fueron cartografiados correspondiéndose con pisos bioclimáticos y provincias biogeográficas del Perú. La Cordillera Blanca se configura como una auténtica barrera biogeográfica separando numerosas localidades del N del Perú del resto de las posiciones de *Senecio*.

#### Abstract

This paper analyses the distribution of Peruvian species of the genus *Senecio*, based on 4342 herbarium sheets with available localities and geographical coordinates. The Rivas-Martínez method of bioclimatic belts and the Köppen-Geiger model were used to determine how they are related to climate, and to observe their response in the face of climatic changes over 50 and 100 years. To observe the departmental distribution of the species and the relationship between departments in terms of presence-absence (UPGMA, Sørensen's coefficient) was used. A Principal Component Analysis (PCA) revealed the correlation of each species with mean altitude, mean climatic variables and mean Thermicity Index of the localities of a species, establishing 10 groups ordered by bioclimatic belts. Different distribution patterns were mapped, corresponding to bioclimatic belts and biogeographical provinces of Peru. The Cordillera Blanca forms an authentic biogeographical barrier separating numerous localities in northern Peru from the rest of the *Senecio* positions.

#### Palabras clave:

*Senecio*; Asteraceae; biogeografía; cambios climáticos; diversidad; pisos bioclimáticos.

#### Keywords:

*Senecio*; Asteraceae; biogeography; climate changes; diversity; bioclimatic belts.

## Introducción

*Senecio* L. es uno de los géneros de angiospermas más ricos en especies (Nordenstam et al. 2009), aproximadamente 1250 (Bremer 1994, Pelser et al. 2007, Nordenstam 2007), la mayor parte repartidas por los Andes, surcentro de África, la cuenca Mediterránea y este de Asia (Pelser et al. 2007, Nordenstam et al. 2009, Calvo et al. 2015). Esta enorme zonación indica la complejidad del género en cuanto a su variabilidad morfológica (Salomón et al. 2018), desde hierbas anuales a perennes rizomatosas, subarbustos y arbustos. Sus principales caracteres los podemos encontrar en los capítulos con el involucreo campanulado o cilíndrico con una sola fila de brácteas, generalmente con brácteas suplementarias; anteras con el conectivo prolongado en un apéndice cuspidado y la base con un collar generalmente balaustriforme; el estilo acaba en dos ramas lineares truncadas con una franja de tricomas penicilados, y en las que el área estigmática forma dos bandas longitudinales estrechas (Vision & Dillon 1996, Calvo & Aedo 2019).

En cuanto a su distribución, las especies de *Senecio* se pueden encontrar desde áreas desérticas, comunidades vegetales de bajas y medias altitudes, formando parte de matorrales, y comunidades de alta montaña (Beltrán & Galán de Mera 1996, 1998, Pelser et al. 2007, Montesinos-Tubée et al. 2021), características ecológicas que han sido tratadas en floras y catálogos florísticos atendiendo solamente a su distribución altitudinal y a zonas de vegetación muy amplias, aunque con una actualización taxonómica (Cabrera 1957- Brasil, Paraguay y Uruguay, Vision & Dillon 1996, Beltrán et al. 2007- Perú, Robinson 1999- Ecuador, Beck & Ibáñez 2014- Bolivia, Freire et al. 2014- Argentina, Ávila et al. 2015-Colombia, BFG 2015-Brasil, Rodríguez et al. 2018, Zuloaga et al. 2019- Chile).

En el Perú, las especies del género se distribuyen de norte a sur, con diferentes rangos altitudinales y una alta endemidad ya observada en algunos trabajos locales (Galán de Mera & Linares Perea 2012, Beltrán & Roque 2015, Beltrán 2016, Gonzáles 2016, Whaley et al. 2019), y representada por muchas de las especies descritas recientemente, como *S. carhuanishoensis* H. Beltrán & Calvo (Beltrán & Calvo 2019), *S. beltranii* P. Gonzáles & Montesinos-Tubée (Montesinos-Tubée & Gonzáles 2020), *S. huaynaputinaensis* Montesinos-Tubée & Chicalla-Rios (Montesinos-Tubée & Chicalla-Rios 2021) o *S. phlomidiifolius* H. Beltrán (Beltrán & Calvo 2021). Hasta el momento, no conocemos investigaciones sobre las relaciones biogeográficas entre las especies de este género, cuáles son las barreras de su distribución, qué especies son más frecuentes a lo largo del territorio peruano, y cómo se relacionan con el relieve y bioclimatología andinas.

Puesto que las especies se distribuyen a lo largo de la cordillera de los Andes, y están repartidas entre las distintas unidades de vegetación, parece evidente la influencia del cambio climático sobre su distribución y conservación. Por ello, además, incluimos observaciones sobre las modificaciones que se producirían entre las distintas cinturas de vegetación, y cómo afectarían a las especies de *Senecio*.

## Material y métodos

**Colecciones.** - El presente trabajo está basado en las colectas del primer autor, depositadas en el herbario USM y la consulta de los principales herbarios donde se conserva material del Perú (B, CPUN, F, HUT, K, MO, NY, P, US, USM; abreviaturas de acuerdo con Thiers 2022). Además, se consultó la base de datos del portal GBIF (2022), que toma información de la mayor parte de los herbarios. Con todos estos datos, se obtuvo una matriz de 5263 pliegos de herbario, de los cuales en 4342 se pudo confirmar la localidad con coordenadas en grados decimales y la especie de *Senecio* que contienen, con lo que podemos conocer el rango altitudinal de cada especie, así como su distribución departamental y regional en los países adyacentes de América del Sur. Con esta matriz se obtuvo la tabla que se detalla en el Apéndice 1.

**Bioclimatología.** - Para conocer la influencia de distintas variables climáticas sobre la distribución de las especies de *Senecio* se usó el modelo de los pisos bioclimáticos de Rivas-Martínez (Rivas-Martínez et al. 1999), analizados y cartografiados en el Perú por Galán de Mera et al. (2017). Los pisos bioclimáticos están basados en intervalos del Índice de Termicidad, que suma diferentes valores de temperatura en grados Celcius,  $[It = (T + M + m) 10]$ ; T = temperatura media anual, M = temperatura media de las máximas del mes más frío, m = temperatura media de las mínimas del mes más frío] en conjunción con plantas bioindicadoras, que guardan una tendencia hacia un piso bioclimático, y comunidades vegetales. En el Perú reconocemos 6 pisos bioclimáticos: Infratropical (It > 690), Termotropical (It 491 a 690), Mesotropical (It 321 a 490), Supratropical (It 161 a 320), Orotropical (It 50 a 160), y Criorotropical (It < 50). Los pisos bioclimáticos se matizan con intervalos de precipitaciones (P anual en mm) –Ultrahiperárido (P < 5), Hiperárido (P 5 a 30), Árido (P 31 a 100), Semiárido (P 101 a 300), Seco (P 301 a 500), Subhúmedo (P 501 a 900), Húmedo (P 901 a 1500), Hiperhúmedo (P 1501 a 2500), y Ultrahiperhúmedo (P > 2500)– de tal forma que podemos encontrarlos con un piso termotropical muy seco o muy húmedo. Los valores de temperatura y precipitación fueron obtenidos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).

Los pisos bioclimáticos se pueden asociar a las características climáticas y tipos de vegetación del modelo de Köppen-Geiger (Kottek et al. 2006, Rubel & Kottek 2010). El mapa de Köppen-Geiger es posible visualizarlo con el portal Google Earth (<http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/shifts.htm>) a partir de datos climáticos entre 1986 y 2010, y a una resolución de 5 arcos de minuto, y además establecer hipótesis de cambio climático hasta el año 2100 (Climate Change & Infectious Diseases Group 2019).

**Análisis estadístico.** - Los análisis estadísticos han sido realizados a partir de los datos numéricos del Apéndice 1 con el programa PAST 4.07b (Hammer et al. 2001), donde figuran las especies de *Senecio*, su distribución departamental y en países de alrededor en caso de no ser endemismos peruanos, rango altitudinal me-

dio, variables climáticas medias e Índice de Termicidad medio. Con el rango altitudinal podemos conocer la altitud media (Hm en m sobre el nivel del mar) a la que crece una especie, y además las estaciones meteorológicas más próximas a una determinada especie en un departamento del Perú, y con ellas los valores de P, M, m e It. Dichas estaciones fueron tomadas de Galán de Mera et al. (2017). Los valores medios de las estaciones para una especie (Pm, Mm, mx e Itm) ofrecen su tendencia como bioindicador de un piso bioclimático junto con un valor de precipitaciones.

La presencia o ausencia de las especies de *Senecio* en los distintos departamentos del Perú, y la similitud existente entre ellos sirve para apreciar la distribución geográfica y, por tanto, conocer algunas sus características biogeográficas en cuanto a la proximidad entre áreas (Galán de Mera et al. 1997, Freitas et al. 2019, Hansen et al. 2021). Para ello se construyó un *clúster* basado en valores de similitud por pares (UPGMA) utilizando el coeficiente de Sørensen para presencia-ausencia entre los diferentes departamentos del Perú.

Para observar la tendencia de cada especie en relación con la altitud (Hm) y las variables e índices bioclimáticos (Pm, Mm, mx e Itm) se realizó un análisis de componentes principales (ACP).

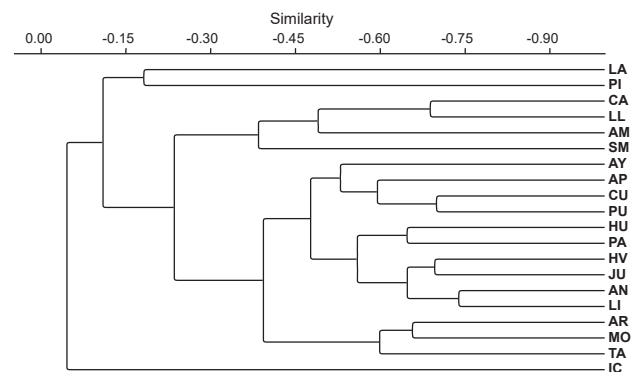
En los análisis estadísticos no se incluye a *S. vulgaris* L. por ser una especie introducida con una gran amplitud altitudinal, de 50 a 4000 m, que crece en zonas antropizadas. Tampoco a *S. tridentatus* DC., que solo se conoce de una colecta de Haenke (P) con el departamento dudoso.

## Resultados

**Análisis estadístico y cartografía.** - El género *Senecio* en Perú está conformado por 153 especies, de las cuales 94 son endémicas.

La Figura 1 muestra el análisis de agrupamiento basado en los registros de las especies de cada departamento. Lambayeque (LA) no tiene ninguna especie propia, pero su rama se encuentra unida a la de Piura (PI), que contiene a *S. josei* Sklenář (especie común con Ecuador, ver Apéndice 1) y *S. otophorus* Wedd. (distribuida entre Venezuela y Perú). Ambos departamentos son próximos a Cajamarca (CA), La Libertad (LL), Amazonas (AM) y San Martín (SM), donde se distribuye un grupo de especies que no alcanzan la Cordillera Blanca hacia el sur, como *S. piurenensis* Sagást. & Zardini (endemismo de Cajamarca y Piura), *S. woodsonianus* Cuatrec. (endemismo de Amazonas), *S. involucratus* DC. (que penetra desde Colombia hasta el departamento de Amazonas), *S. recurvatus* Kunth (endemismo de Cajamarca), *S. ishcaivilcanus* Cuatrec. (endemismo de Cajamarca y La Libertad), *S. laricifolius* Kunth (endemismo de Amazonas, Cajamarca, La Libertad y San Martín), *S. szyszyłowiczii* Hieron. (endemismo de Amazonas, Cajamarca y Piura) y *S. jungioides* Cabrera (endemismo de Amazonas, Cajamarca y La Libertad). Las ramas de Arequipa (AR), Moquegua (MO) y Tacna (TA) recogen especies sobre todo occidentales del sur del Perú, aunque

con algunas disyunciones interiores (Fig. 2A), como *S. trifurcifolius* Hieron. (que se adentra desde Chile y Bolivia hasta Arequipa y algunas localidades de Cusco), *S. beltranii* (endemismo de Arequipa y Cusco), *S. ticsanicus* Montesinos & Trinidad (endemismo de Moquegua), *S. tacorensis* Cabrera (que alcanza Tacna desde Bolivia), *S. behnii* Ricardi & Martic. (que se adentra hasta Moquegua desde Chile), *S. phylloleptus* Cuatrec. (que se distribuye por la puna seca de Bolivia, Chile, Arequipa, Moquegua y Tacna), *S. cumingii* Hook. & Arn. (que crece en Chile y Moquegua), *S. neoviscosus* Cuatrec. (endemismo de Arequipa y Moquegua), y *S. ctenophyllus* Phil. (de Chile y Tacna).



**Figura 1:** Dendrograma para mostrar la similitud de presencia-ausencia de las diferentes especies de *Senecio* entre los departamentos del Perú. El *clúster* está basado en valores de similitud por pares (UPGMA) usando el coeficiente de Sørensen. Las abreviaturas departamentales coinciden con Lamas & Encarnación (1976).

La rama del departamento de Ica (IC) se encuentra separada al abarcar especies termotropicales, como *S. fernandinus* H. Beltrán & J. Calvo (endemismo de Ica), a veces compartidas, con Arequipa, en el caso de *S. calcicola* Meyen & Walp. (endemismo de Arequipa e Ica), o con áreas más interiores de Ayacucho (AY) o Huancavelica (HV), como *S. acarinus* Cabrera (endemismo de Arequipa, Ayacucho, Huancavelica e Ica). Las ramas de Ancash (AN), Junín (JU) y Lima (LI) también aparecen juntas debido a algunas especies de distribución circunscrita a la Cordillera Blanca y a la cordillera de La Viuda, como ocurre con *S. pickeringii* A.Gray (endemismo de Ancash, Junín y Lima, que también alcanza Ayacucho), *S. casapaltensis* Ball (endemismo de Ancash, Junín y Lima) (Fig. 2B), *S. rauranus* Cuatrec. (endemismo de Ancash), *S. rauhii* Cuatrec. (endemismo de Ancash), *S. tubicapillosus* Cuatrec. (endemismo de Ancash), *S. carhuanishoensis* (endemismo de Lima), y *S. phlomidifolius* (endemismo de Lima).

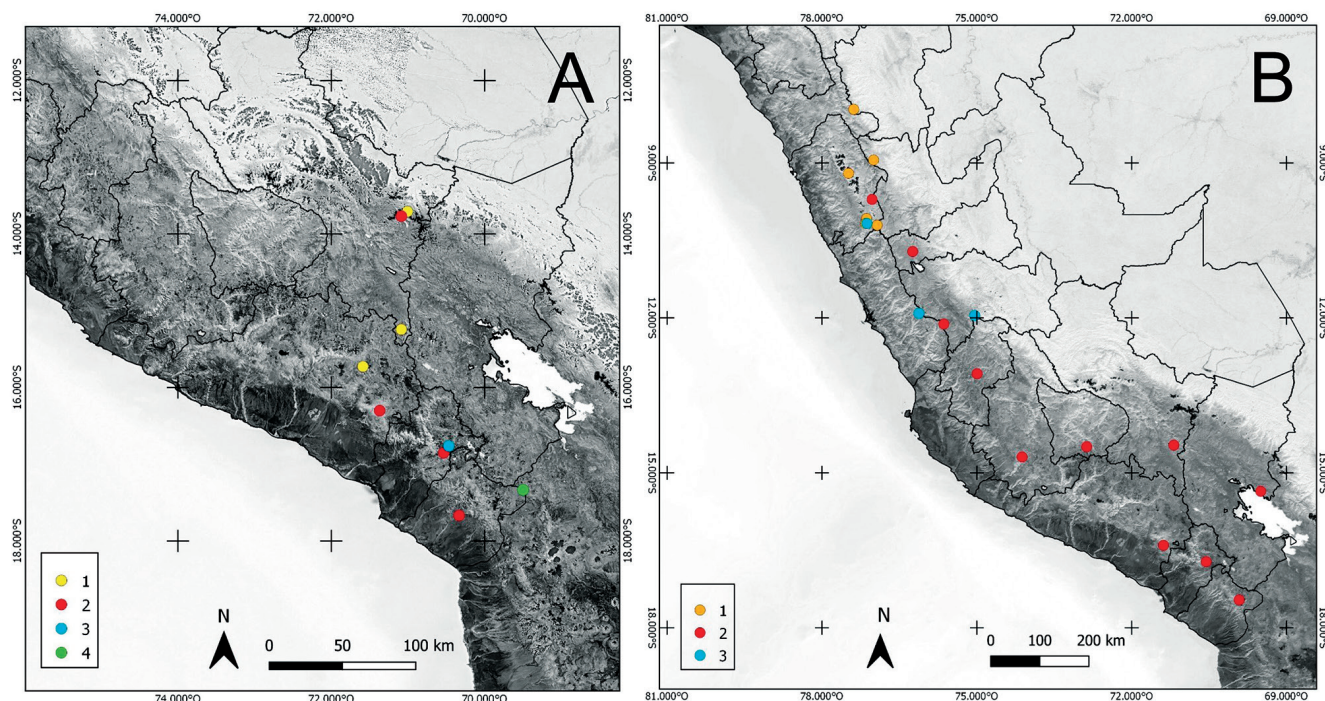
El resto de las especies están repartidas por la puna húmeda, como ocurre con *S. melanandrus* (Wedd.) J. Calvo, A. Granda & V. A. Funk (que se encuentra también en Bolivia), *S. burkartii* Cabrera (que sube desde Argentina hasta Piura y San Martín), *S. betonicifolius* DC. (cuya distribución se extiende desde Ecuador a Bolivia), *S. nutans* (que se distribuye por Argentina, Bolivia, Chile y Perú pero no supera la Cordillera Blanca hacia el norte) (Fig. 2B), y *S. hebetatus* Wedd. (endemismo de Ayacucho, Cusco y Junín). Dos ramas orientales bastante bien de-



finidas en el dendrograma (Fig. 1) son las de Apurímac (AP) y Cusco (CU), que comparten especies como *S. panicallensis* Cabrera (endemismo de Apurímac y Cusco) y *S. tenuicaulis* Sch.Bip. ex Klatt (también presente en Bolivia); la rama de Cusco queda bien representada por en-

demismos como *S. qosqoensis* H. Beltrán & A. Granda, *S. parvocapitatus* Cabrera y *S. calcensis* Cabrera & Zardini.

Al observar la Figura 1 también podemos deducir que la mayor parte de las especies de *Senecio* en el Perú se ubican en los departamentos que comparten la puna húmeda.



**Figura 2:** Distribución de algunas especies de *Senecio*: A) especies criotropicales del sur del Perú, en localidades con inviernos muy fríos, 1. *S. beltranii*, 2. *S. trifurcifolius*, 3. *S. ticsanicus*, 4. *S. tacorensis*, B) especies supratropicales de localidades con inviernos fríos, 1. *S. sulnicus*, 2. *S. nutans*, 3. *S. casapaltensis*.

En la Figura 3A se representa el número de especies por departamento que comparte el Perú con otros países, el número de endemismos nacionales (endemismos peruanos compartidos por varios departamentos), y el número de endemismos exclusivamente departamentales. Mientras que la Figura 3B indica la frecuencia de especies por departamento. La puna húmeda es un bioma andino caracterizado por grandes espacios de Gramíneas situados por encima de los 3500 – 3800 m, ubicado sobre todo en el centro del país y entorno del lago Titicaca (Galán de Mera et al. 2017), donde se distribuye la mayor parte de las especies de *Senecio* (Fig. 4A). Esto coincide con una mayor distribución supra- y orotropical (Fig. 4B), como también se demuestra en el ACP (Fig. 5).

En el ACP de la Figura 5 se muestra la correlación entre las especies de *Senecio* con la altitud media (Hm), valores medios de variables climáticas (Pm, Mm, mx) y del Índice de Termicidad (Itm), y distribución geográfica. Podemos reconocer 10 grupos de especies:

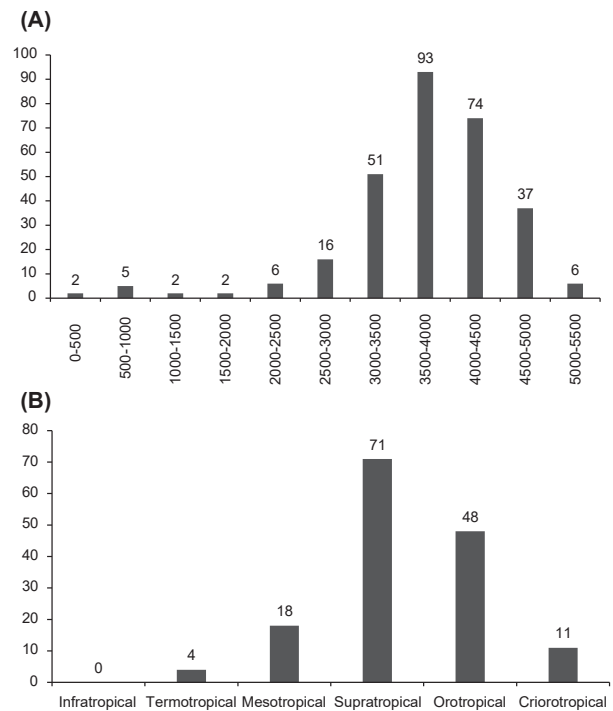
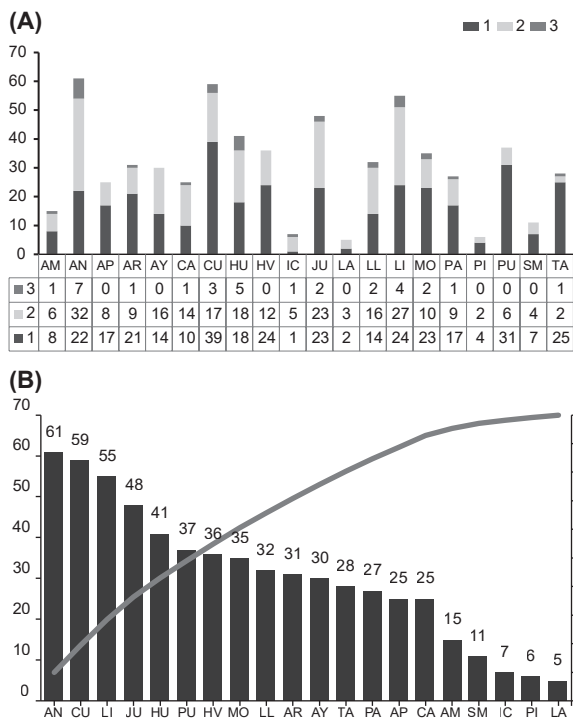
– **A-** Son especies criotropicales del S del Perú, con inviernos muy fríos (mx con valores muy bajos de alrededor de  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), y ambientes subhúmedos de la puna seca por debajo de 600 mm de precipitación (Fig. 2A),

– **B-** Son también especies criotropicales con inviernos muy fríos (mx con valores de alrededor de  $-7$  a  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y ambientes más húmedos correspondientes a la puna húmeda.

– **C, D y E-** Son grupos supratropicales. El piso supratropical está diversificado en tres grupos, pues es donde se encuentra el mayor número de especies (Fig. 4B). **C.** Son las del norte del Perú que no alcanzan hacia el sur de la Cordillera Blanca, y se ubican en áreas con un intervalo de lluvias húmedo. *Senecio minesinus* Cuatrec. solo alcanza una Pm de 892.8 mm (intervalo subhúmedo), siendo muy cercana en el gráfico a *S. ayapatensis* Baker que ya se encuentra además en la Cordillera Blanca. **D.** Son las especies localizadas en áreas con inviernos más templados, donde mx es positiva, y esto coincide con una distribución andina oriental. **E.** Es un grupo bastante heterogéneo que abarca desde especies localizadas en lugares húmedos, como *S. casapaltensis* (Pm 1055 mm), como en lugares secos, como *S. hebetatus* (Pm 445,5 mm), con mx negativa (Fig. 2B). La parte de **E** que está situada por debajo del eje de abscisas está compuesta por especies de lugares con bajas precipitaciones, de intervalo seco-subhúmedo (Pm alrededor de 500 - 600 mm), donde la temperatura máxima del mes más

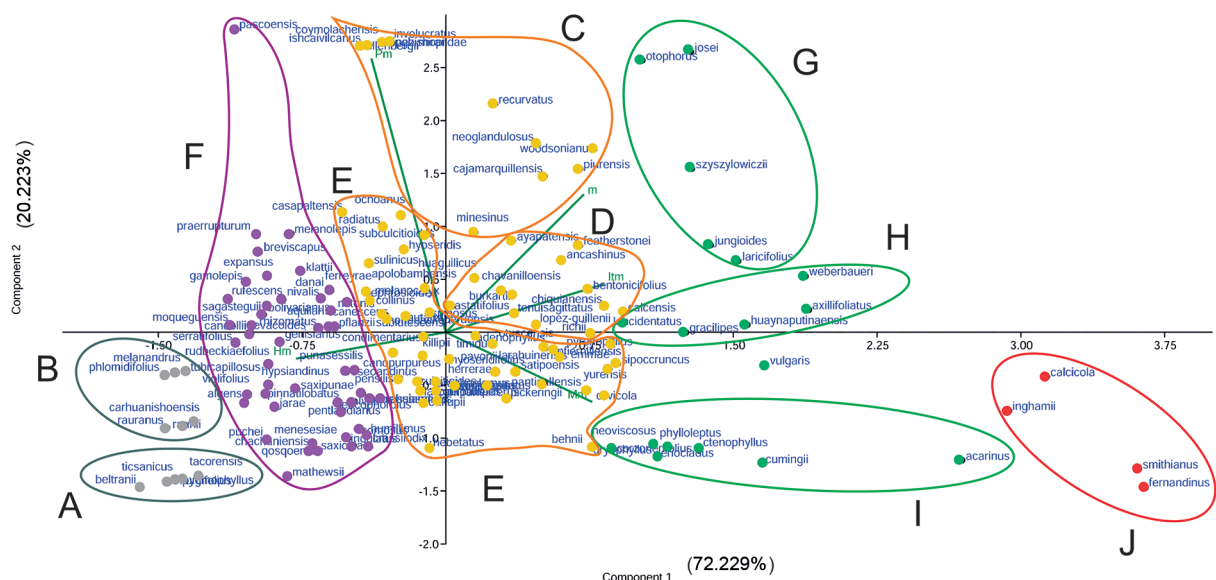
frío (Mm) es más elevada, aunque los valores de las temperaturas mínimas (mx) se mantienen negativos. Suelen ser especies propias de depresiones interandinas e incluso de zonas occidentales, como *S. yurenensis* Rusby. En general, las especies que se encuentran

próximas entre un grupo y otro, pertenecen a distintas áreas biogeográficas, piso bioclimático, como *S. behnii* y *S. neoviscosus*, o intervalo de precipitaciones, como *S. minesinus* (dentro del intervalo subhúmedo) y *S. ochoanus* (dentro del intervalo húmedo).



**Figura 3:** Diversidad y endemidad de *Senecio* por departamento: A) 1. Especies que exceden el territorio peruano, 2. Endemismos nacionales, 3. Endemismos departamentales. B) Distribución de especies en orden decreciente de frecuencia por departamento. La línea significa el porcentaje de acumulación de especies.

**Figura 4:** Diversidad altitudinal y bioclimática de *Senecio* en el Perú: A) Número de especies por rango altitudinal (intervalo de 500 m), B) número de especies por piso bioclimático.



**Figura 5:** Análisis de Componentes Principales (ACP) correlacionando las especies de *Senecio* con la altitud media (Hm), y valores medios de variables e índices climáticos (Pm: precipitación anual media, Mm: valor medio de las temperaturas máximas del mes más frío, mx: valor medio de las temperaturas mínimas del mes más frío, ltm: índice de termicidad medio). Los porcentajes entre paréntesis junto a las componentes significan la varianza comprendida por el eje respectivo. Componente 1: frío a cálido, componente 2: seco a húmedo. Agrupaciones de especies: A) Criotropicales de la puna seca, B) criotropicales de la puna húmeda, C) supratropicales que no superan hacia el sur la Cordillera Blanca, D) supratropicales de localidades con inviernos templados, E) supratropicales de localidades con inviernos fríos, F) orotropicales, G) mesotropicales que no superan hacia el sur la Cordillera Blanca, H) mesotropicales que superan hacia el sur la Cordillera Blanca, I) mesotropicales de ambientes semiáridos del sur del Perú, J) termotropicales.



- **F-** Son todas las especies orotropicales, situadas a la izquierda del eje de ordenadas, donde las podemos observar en áreas hiperhúmedas (Pm > 1600 mm), como *S. pascoensis* Cabrera, a áreas subhúmedas (Pm < 700 mm), como *S. mathewsii* Wedd. Entre ellas, además podemos observar especies muy dispersas por el territorio, como *S. evacoides* Sch.Bip. que no supera la Cordillera Blanca hacia el N, *S. chachaniensis* Cuatrec., que la encontramos distribuida por el S del Perú, o *S. humillimus* Sch.Bip., de la zona oriental, pero que alcanza las montañas de Arequipa, Moquegua y Tacna. Por el contrario, hay especies muy restringidas, como *S. qosqoensis* en Cusco, *S. pascoensis* en Pasco, *S. crassiandinus* Montesinos & Pino y *S. roseoandinus* Montesinos & R. Zárate en Huánuco.
- **G-** Son especies mesotropicales que no superan hacia el sur de la Cordillera Blanca. *S. jungioides* y *S. laricifolius* son de ambientes subhúmedos (Pm ~ 700 mm) sobre todo orientales en los departamentos de Amazonas, Cajamarca, La Libertad y San Martín.
- **H-** Son especies de *Senecio* mesotropicales que superan o se localizan al sur de la Cordillera Blanca. *Senecio axillifolius* Cuatrec., *S. lancidentatus* Cuatrec. y *S. weberbaueri* Cuatrec. son de ambientes subhúmedos orientales (Pm > 500 mm), mientras que *S. gracilipes* A. Gray y *S. huaynaputinaensis* son de localidades occidentales secas (Pm < 500 mm).
- **I-** Son igualmente mesotropicales, pero de los ambientes semiáridos que se alcanzan en el sur del Perú. *Senecio acarinus* llega a desarrollarse a un intervalo de precipitaciones casi árido (Pm ~ 150 mm).
- **J-** Reúne especies termotropicales. *S. calcicola*, *S. fernandinus* y *S. smithianus* son de las lomas occidentales del desierto peruano, mientras que *S. inghamii* Montesinos es de valles térmicos semiáridos del centro-norte del país.

**Cambio climático y conservación.** - La distribución de especies de *Senecio* en diferentes pisos bioclimáticos (Fig. 4B), sobre todo en el supra- y orotropical, sugiere la posibilidad de cambios ante el calentamiento global. En la Figura 6 se muestra el reparto de especies en el piso orotropical en mapas con la correspondencia entre el modelo de Köppen-Geiger y el de los pisos bioclimáticos (Fig. 6A), en el 2020 (Fig. 6B), dentro de 50 años en el 2070 (Fig. 6C), y en el 2099 (Fig. 6D). Se puede observar que dentro de 50 años los hábitats que ocupaban las especies orotropicales y, por tanto, las criotropicales presentes en la vegetación periglacial, comenzarían a desaparecer, y a los 100 años prácticamente habrían desaparecido con la excepción de áreas de la Cordillera Blanca y del Coropuna. Esto además supone el ascenso de especies termo-, meso- y supratropicales hacia altitudes superiores, y el peligro de extinción de un buen número de endemismos, como *S. chachaniensis*, *S. pascoensis*, *S. qosqoensis*, *S. ticsanicus*, *S. tubicapillosus*, y en general de todas las especies localizadas en los pisos orotropical y criotropical.

## Discusión

La mayor parte de las especies de *Senecio* en el Perú se encuentran en los departamentos de la puna húmeda (Fig. 3), y guardan relación con las áreas del mapa de las provincias biogeográficas del Perú, que basadas en el mapa biogeográfico de América del Sur de Rivas-Martínez et al. (2011), establece tres áreas (Fig. 7): especies dentro de la provincia biogeográfica Guayaquileño-Ecuatoriana, que quedan al norte y no alcanzan la Cordillera Blanca, que se configura como una barrera biogeográfica hacia el sur para muchas especies (Weigend 2002, Galán de Mera et al. 2015); especies que definen la provincia de la Puna Xerofítica, como *S. behnii*, *S. tacorensis* y *S. ticsanicus* (Fig. 2A); un grueso de especies repartidas por la provincia de la Puna Mesofítica; y las especies del desierto en la provincia biogeográfica Norperuana Hiperdesértica. En la provincia biogeográfica de la Puna Mesofítica contrastan especies con un reparto muy amplio, como es el caso de *S. melanandrus*, con distribuciones muy restringidas, como es el caso de *S. qosqoensis* o *S. roseoandinus* (Montesinos-Tubée et al. 2018), lo que está de acuerdo con los postulados de las islas andinas (Sklenář et al. 2014), pues las montañas andinas originaron rutas migratorias durante los periodos fríos del Plioceno-Pleistoceno, cuando surgieron islas en las alturas que favorecieron la especiación en numerosos géneros, como *Draba*, *Gentianella*, *Senecio* y *Valeriana* (Sklenář & Balslev 2005); el enfriamiento pliocénico y los niveles de altitud alcanzados por los Andes dio origen a la vegetación de la puna, que con sucesivas expansiones y reducciones permitió la radiación de algunos géneros hacia latitudes medias, como *Lupinus* (Graham 2009), y posiblemente *Senecio*.

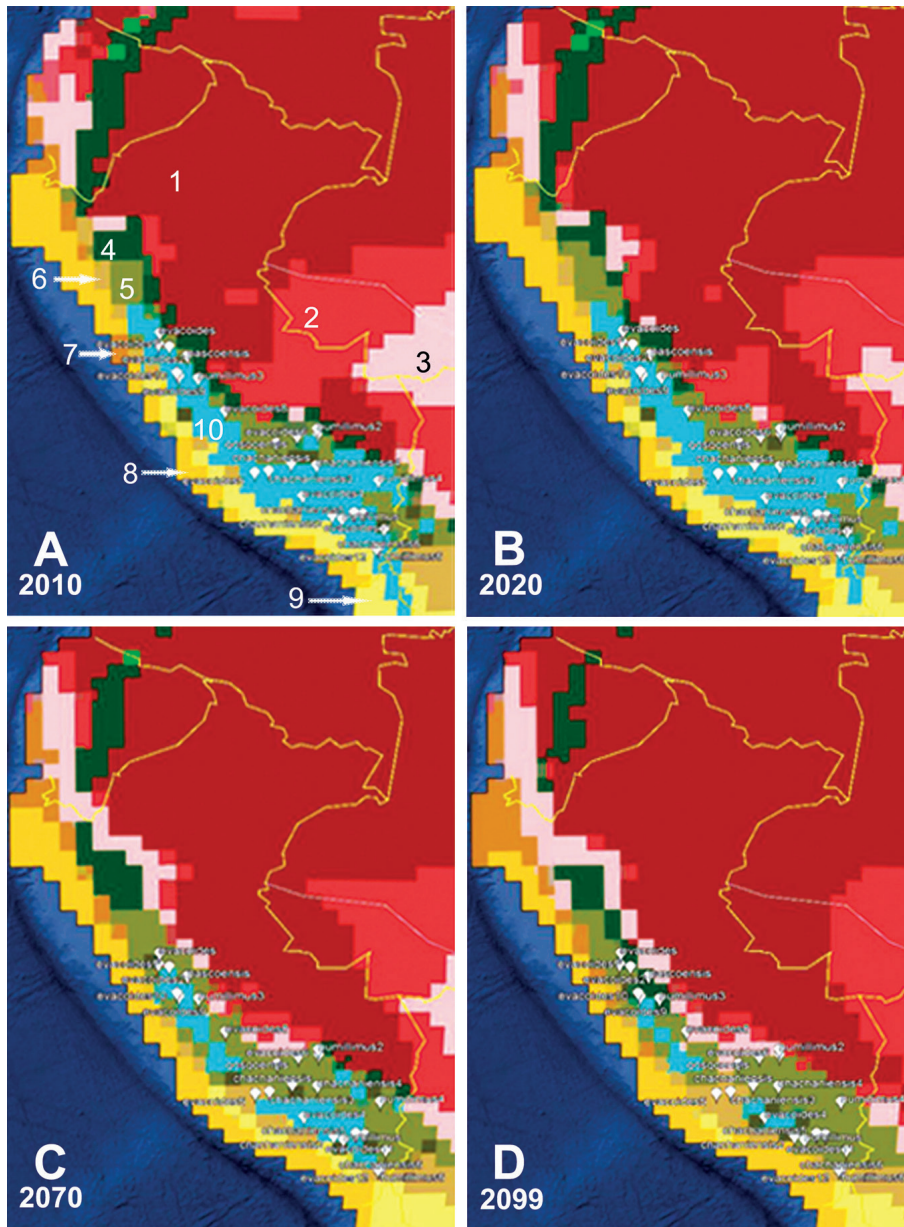
Las especies de la Puna Xerofítica se localizan en torno al arco volcánico que se inicia en Ayacucho y se adentra en Chile y Bolivia, pero algunas de ellas, como *S. beltranii*, *S. trifurcifolius* (Fig. 2A), *S. chachaniensis* o *S. humillimus* también aparecen hacia oriente. En estos departamentos volcánicos entre Ayacucho y Tacna encontramos una menor diversidad respecto a los de la Puna Mesofítica del centro (Fig. 3B); la localización muy lejana oriental de algunas especies tal vez sea debida a las formas anemócora y ectozoocora (Stuessy et al. 1996) de dispersión del fruto y a un cambio en la composición química del suelo a causa de la actividad volcánica (Schwarzer et al. 2010).

Los elementos termotropicales, como *S. calcicola*, *S. fernandinus* y *S. smithianus* se circunscriben a áreas precisas de la provincia biogeográfica Norperuana Hiperdesértica, en el sector de Ica, en el caso de *S. fernandinus*, y en el sector de Moquegua-Tacna, en el de *S. calcicola* y *S. smithianus*, como ya se señaló en una sectorización previa del desierto en atención a la flora y vegetación de las lomas (Galán de Mera et al. 1997).

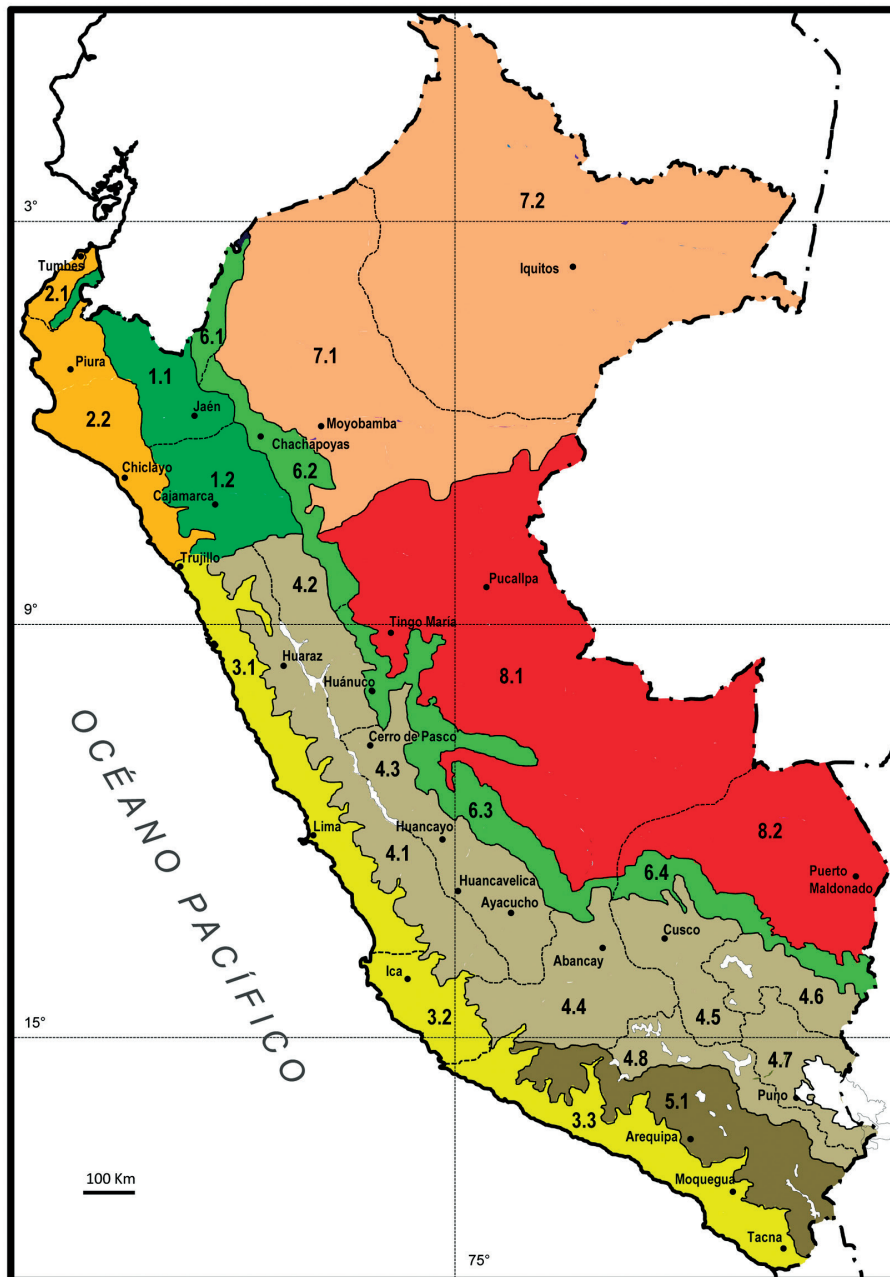
Numerosos autores han estudiado en distintas partes del mundo cómo el calentamiento global afecta a la distribución y conservación de especies y ecosistemas hasta provocar su extinción (Halloy & Mark 2003, Thuiller et al. 2005, Dullinger et al. 2012). En los Andes, los resultados de otros autores muestran, al igual que con *Senecio* (Figura 6A-6D), una migración altitudinal de las especies

con el riesgo de extinción por pérdida de los hábitats (Thomas et al. 2004, Feeley et al. 2011, Peyre et al. 2020), con problemas de conservación por su endemismidad (Funk et al. 2005). En este sentido, nuestros resultados con *Senecio* están de acuerdo con los de Gonzáles et al. (2018) en los Andes de Carabaya (Puno), donde señalan cómo el cambio climático asociado a influencias antrópi-

cas conllevan la fragmentación de hábitats y a posibles extinciones en las cimas de las montañas. Asimismo, son acordes con Sklenář et al. (2021) en el páramo ecuatoriano, donde concluyeron que *S. nivalis* ascendió en el nevado Antisana de los 4600 m en 1880 a 4850 m en la actualidad, y de unos 4800 a 5300 m en el Chimborazo.



**Figura 6:** Alteración de los hábitats de las especies orotropicales de *Senecio* ante cambios climáticos. A) Simbología de Köppen-Geiger relacionada con los pisos bioclimáticos [1. Bosques ecuatoriales muy húmedos (infra- y termotropical hiperhúmedo y ultrahiperhúmedo), 2. Clima ecuatorial monzónico (infra- y termotropical húmedo-hiperhúmedo), 3. Sabana ecuatorial con inviernos secos (infra- y termotropical seco-subhúmedo), 4. Clima templado y cálido muy húmedo con verano fresco (mesotropical hiperhúmedo-ultrahiperhúmdo), 5. Clima templado y cálido con invierno seco y verano cálido (supratropical de seco a húmedo), 6. Clima de estepa frío y árido (supratropical de semiárido a seco), 7. Clima de estepa cálido y árido (termo- y mesotropical de árido a semiárido), 8. Clima desértico cálido y árido (infra- y termotropical hiperárido), 9. Clima desértico frío y árido (termotropical de ultrahiperárido a hiperárido), 10. Clima de tundra (oro- y criotropical de seco a subhúmedo)] y distribución de especies en los pisos bioclimáticos oro- y criotropical en 2010. B) Distribución de especies con relación a los bioclimas oro- y criotropical en la actualidad. C) Distribución de especies en los pisos bioclimáticos oro- y criotropical en 50 años. D) Distribución de especies en los pisos bioclimáticos oro- y criotropical en el año 2099 (Mapas obtenidos a partir del archivo kmz existente en <http://koeppe-geiger.vu-wien.ac.at/shifts.htm> visible con el portal Google-Earth, basado en cambios climáticos observados y previstos, según Rubel & Kottek 2010).



**Figura 7:** Mapa con las provincias y sectores biogeográficos del Perú, basado en Rivas-Martínez et al. (2011). Dentro del Reino Neotropical-Austroamericano y del Subreino Neotropical existen 4 regiones biogeográficas de las que participa el Perú: A) Región Neogranadina: 1. Provincia Guayaquileña-Ecuatoriana (1.1. Sector de Loja-Cutervo, 1.2. Sector de Chota-Contumazá), 2. Provincia Pacífica (2.1. Sector de Tumbes, 2.2. Sector de Sechura). B) Región Pacífica Tropical Hiperdesértica: 3. Provincia Norperuana Hiperdesértica (3.1. Sector de Lima, 3.2. Sector de Ica, 3.3. Sector de Moquegua-Tacna). C) Región Surandina Tropical: 4. Provincia Puneña Mesofítica (4.1. Sector de Huaraz, 4.2. Sector de Chavín, 4.3. Sector de Xauxa, 4.4. Sector de Apurímac, 4.5. Sector de Cusco, 4.6. Sector del Allinpac, 4.7. Sector de la Cuenca del Titicaca, 4.8. Sector del Colca), 5. Provincia Puneña Xerofítica (5.1. Sector de Arequipa), 6. Provincia Yungueña (6.1. Sector del Norte del Perú, 6.2. Sector de Chachapoyas, 6.3. Sector de Huánuco-Junín, 6.4. Sector del Urubamba). D) Región Amazónica: 7. Provincia Amazónica Occidental (7.1. Sector del Pastaza-Marañón, 7.2. Sector de Iquitos), 8. Provincia Amazónica Suroccidental (8.1. Sector de Contamana-Pucallpa, 8.2. Sector de Madre de Dios).

### Literatura citada

Ávila F, Funk VA, Diazgranados M, Díaz-Piedrahita S, Vargas O. 2016. Senecio L., in: Bernal R, Gradstein SR, Celis M (Eds.) *Catalogue of the plants and lichens of Colombia*, vol. 1. Bogotá: Panamericana Formas e Impresos SA. pp. 894–897.

Beck SG, Ibáñez D. 2014. Senecio L., in: P.M. Jørgensen, M.H. Nee, S.G. Beck (Eds.) *Catálogo de las Plantas Vasculares de Bolivia*. St. Louis: Missouri Botanical Garden. pp. 361–367.

Beltrán H. 2016. Las Asteráceas (Compositae) del distrito de Laraos (Yauyos, Lima, Perú). *Revista Peruana de Biología* 23(2): 195-220. <https://doi.org/10.15381/rpb.v23i2.12439>



- Beltrán H, Calvo J. 2019. *Senecio carhuanoensis* H. Beltrán & J. Calvo sp. nov. (Asteraceae, Senecioneae), una nueva especie del centro de Perú. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 76(1): e077. <https://doi.org/10.3989/ajbm.2515>
- Beltrán H, Calvo J. 2021. Two new species of *Senecio* (Compositae, Senecioneae) from Peru. *Phytotaxa* 479(2): 198-204. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.479.2.6>
- Beltrán H, Galán de Mera A. 1996. *Senecio* [sect. *Senecio*] ser. *Lomincola nova* y notas corológicas y taxonómicas sobre *Senecio* sect. *Senecio* para los Andes centrales del Perú. *Botanica Complutensis* 21: 99-111.
- Beltrán H, Galán de Mera A. 1998. *Senecio larahuinensis*, sp. nov. (Asteraceae), una nueva especie de los Andes peruanos. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 56(1): 168-169.
- Beltrán H, Granda A, León B, Sagástegui A, Sánchez I, Zapata M. 2007. Asteráceas endémicas del Perú, in: León B, Roque J, Ulloa C, Pitman N, Jørgensen PM, Cano A. (Eds.), *El libro rojo de las plantas endémicas del Perú*. *Revista Peruana de Biología (Número Especial)* 13(2): 64-164. <https://doi.org/10.15381/rpb.v13i2.1807>
- Beltrán H, Roque J. 2015. El género *Senecio* L. (Asteraceae-Senecioneae) en el departamento de Lima, Perú. *Arnaldoa* 22(2): 9-24.
- BFG (Brazil Flora Group). 2015. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brasil. *Rodriguesia* 66(4): 1080-1137. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566411>
- Bremer K. 1994. *Asteraceae: Cladistics & Classification*. Portland, Oregon: Timber Press. 752 pp.
- Cabrera AL. 1957. El Género *Senecio* (Compositae) en Brasil, Paraguay y Uruguay. *Archivos del Jardín Botánico de Rio de Janeiro* 15: 161-322.
- Calvo J, Aedo C. 2019. *Senecio* L., in: S. Castroviejo (Coord. Gen.), *Flora iberica XVI (III)*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 1506-1562.
- Calvo J, Álvarez I, Aedo C. 2015. Systematics of *Senecio* section *Crociseris* (Compositae, Senecioneae). *Phytotaxa* 211: 1-105. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.211>
- Climate Change & Infectious Diseases Group. 2019. World maps of Köppen-Geiger climate classification. Institute for Veterinary and Public Health, Viena. [acceso 05/10/21]. <http://koepfen-geiger.vu-wien.ac.at/>.
- Dullinger S, Gattringer A, Thuiller W, et al. 2012. Extinction debt of high-mountain plants under twenty-first-century climate change. *Nature Climate Change* 2: 619-622. <https://dx.doi.org/10.1038/NCLIMATE1514>
- Feeley KJ, Silman MR, Bush MB, et al. 2011. Upslope migration of Andean trees. *Journal of Biogeography* 38: 783-791. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2699.2010.02444.x>
- Freire SE, Ariza Espinar L, Salomón L, Hernández MP. 2014. *Senecio* L., in: Zuloaga FO, Belgrano MJ, Anton AM, (Eds.), *Flora vascular de la República Argentina*, vol. 7 (3). Buenos Aires: Instituto de Botánica Darwinion, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. pp. 27-220. <https://doi.org/10.2307/j.ctt16xwb7t>
- Freitas R, Romeiras M, Silva L, et al. 2019. Restructuring of the 'Macaronesia' biogeographic unit: A marine multitaxon biogeographical approach. *Scientific Reports* 9: 15792. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51786-6>
- Funk VA, Bayer RJ, Keeley S et al. 2005. Everywhere but Antarctica: Using a supertree to understand the diversity and distribution of the Compositae. *Biologiske Skrifter* 55: 343-374.
- Galán de Mera A, Campos de la Cruz J, Linares Perea E, Montoya Quino J, Trujillo Vera C, Villasante Benavides F, Vicente Orellana JA. 2017. Un ensayo sobre bioclimatología, vegetación y antropología en el Perú. *Chloris chilensis* 20(2): 1-20.
- Galán de Mera A, Linares Perea E. 2012. La vegetación de la Región Arequipa (Perú). Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín.
- Galán de Mera A, Sánchez Vega I, Montoya Quino J, Linares Perea E, Campos de la Cruz J, Vicente Orellana JA. 2015. La vegetación del norte del Perú: De los bosques a la jalca en Cajamarca. *Acta Botanica Malacitana* 40: 157-190. <https://doi.org/10.24310/abm.v40i0.2505>
- Galán de Mera A, Vicente Orellana JA, Lucas García JA, Probanza Lobo A. 1997. Phytogeographical sectoring of the Peruvian coast. *Global Ecology and Biogeography Letters* 6: 349-367. <https://doi.org/10.2307/2997336>
- GBIF. 2022. Global Biodiversity Information Facility. [acceso 11/01/22]. <https://www.gbif.org/>
- González P. 2016. Riqueza y distribución de Asteraceae en el departamento de Lima (Perú). *Arnaldoa* 23(1): 111-134.
- González P, León B, Cano A, Jørgensen PM. 2018. Vascular flora and phytogeographical links of the Carabaya Mountains, Peru. *Revista Peruana de Biología* 25(3): 191-210. <https://dx.doi.org/10.15381/rpb.v25i3.15228>
- Google Earth. 2022. Fotografía satélite del Perú. [acceso 11/01/22]. <https://www.google.com/earth/versions/#earth-pro>
- Graham A. 2009. The Andes: A geological overview from a biological perspective. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 96: 371-385. <https://doi.org/10.3417/2007146>
- Halloy SRP, Mark AF. 2003. Climate-Change Effects on Alpine Plant Biodiversity: A New Zealand Perspective on Quantifying the Threat. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 35(2): 248-254. [https://doi.org/10.1657/1523-0430\(2003\)035\[0248:CEOAPB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1657/1523-0430(2003)035[0248:CEOAPB]2.0.CO;2)
- Hammer Ø, Harper DAT, Ryan PD. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. [[http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)]
- Hansen LESF, Baker WJ, Tietje M, Eiserhardt WL. 2021. Testing tropical biogeographical regions using the palm family as a model clade. *Journal of Biogeography* 48(10): 2502-2511. <https://doi.org/10.1111/jbi.14216>
- Kottek M, Grieser J, Beck C, Rudolf B, Rubel F. 2006. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift* 15(3): 259-263. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2006/0130>
- Lamas G, Encarnación F. 1976. Índice toponímico del Mapa del Perú 1: 1000000 del Instituto Geográfico Militar. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Montesinos-Tubée DB, Chicalla-Rios KJ. 2021. *Senecio huaynaputinaensis* (Compositae), una especie nueva de las faldas del volcán Huaynaputina en el departamento de Moquegua, sur de Perú. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 56: 33-43. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v56.n1.29299>

- Montesinos-Tubée DB, Cleef AM, Sýkora KV. 2021. The Subnival Vegetation of Moquegua, South Peru: Chasmophytes, Grasslands and Cushion Communities. *Ecologies* 2: 71-111. <https://doi.org/10.3390/ecologies2010005>
- Montesinos-Tubée DB, Gonzáles P. 2020. *Senecio beltranii* (Asteraceae, Senecioneae): a new caespitose species endemic to South Peru. *Blumea* 65: 162-166. <https://doi.org/10.3767/blumea.2020.65.02.07>
- Montesinos-Tubée DB, Pino G, Zárate-Gómez R. 2018. Three new species of *Senecio* (Compositae: Senecioneae) from the Alto Marañón, Huánuco region, Central Peru. *Phytotaxa* 347(3): 213-223. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.347.3.2>
- Nordenstam B. 2007. Senecioneae, in: J.W. Kadereit, C. Jeffrey (Eds.), *Kubitzki's The Families and Genera of Vascular Plants*, vol. 8. Berlin: Springer. pp 208-241.
- Nordenstam B, Pelsner PB, Kadereit JW, Watson LE. 2009. Senecioneae, in: Funk VA, Susanna A, Stuessy TF, Bayer RJ (Eds.). *Vienna: Systematics, Evolution and Biogeography of Compositae*. International Association for Plant Taxonomy. pp 503-525.
- Pelsner PB, Nordenstam B, Kadereit JW, Watson LE. 2007. An ITS phylogeny of tribe Senecioneae (Asteraceae) and a new delimitation of *Senecio* L. *Taxon* 56 (4): 1077-1104. <https://dx.doi.org/10.2307>
- Peyre G, Lenoir J, Karger DN et al. 2020. The fate of páramo plant assemblages in the sky islands of the northern Andes. *Journal of Vegetation Science* (2020). <https://doi.org/10.1111/jvs.12898>
- Rivas-Martínez S, Navarro G, Penas A, Costa M. 2011. Biogeographic Map of South America. A preliminary survey. *International Journal of Geobotanical Research* 1: 21-40 + Map. <https://doi.org/10.5616/ijgr110002>
- Rivas-Martínez S, Sánchez-Mata D, Costa M. 1999. North American Boreal and Western temperate forest vegetation (Syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, II). *Itinera Geobotanica* 12: 5-316.
- Robinson H. 1999. *Senecio* L., in P.M. Jørgensen, S. León-Yáñez (Eds.), *Catálogo de las Plantas Vasculares del Ecuador*. St. Louis: Missouri Botanical Garden. pp 308.
- Rodríguez R, Marticorena C, Alarcón D, et al. 2018. Catálogo de las plantas vasculares de Chile. *Gayana Botánica* 75(1): 1-430. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-66432018000100001>
- Rubel F, Kottek M. 2010. Observed and projected climate shifts 1901-2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification. *Meteorologische Zeitschrift* 19(2): 135-141. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2010/0430>
- Salomón L, Sklenář P, Freire SE. 2018. Synopsis of *Senecio* series *Culcitium* (Asteraceae: Senecioneae, Senecioninae) in the Andean region of South America. *Phytotaxa* 340 (1): 1-47. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.340.1.1>
- Schwarzer C, Cáceres Huamaní F, Cano A, La Torre MI, Weigend M. 2010. 400 years for long-distance dispersal and divergence in the northern Atacama Desert -- Insights from the Huaynaputina pumice slopes of Moquegua, Peru. *Journal of Arid Environments* 74: 1540-1551. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2010.05.034>
- Sklenář P, Blaslev H. 2005. Superpáramo plant species diversity and phytogeography in Ecuador. *Flora* 200: 416-433. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2004.12.006>
- Sklenář P, Hedberg I, Cleef AM. 2014. Island biogeography of tropical alpine floras. *Journal of Biogeography* 41(2): 287-297. <https://doi.org/10.1111/jbi.12212>
- Sklenář P, Romoleroux K, Muriel P, et al. 2021. Distribution changes in páramo plants from the equatorial high Andes in response to increasing temperature and humidity variation since 1880. *Alpine Botany* (2021). <https://doi.org/10.1007/s00035-021-00270-x>
- Stuessy TF, Sang T, DeVore ML. 1996. Phylogeny and biogeography of the subfamily Barnadesioideae with implications for early evolution of the Compositae, in: Hind DJN, Beentje HJ (Eds.). *Compositae: Systematics. Proceedings of the International Compositae Conference*, Kew, 1994, vol. 1. Kew: Royal Botanic Gardens. pp 463-490.
- Thiers BM. 2022. Index Herbariorum. [accessed 11/01/22]. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>
- Thomas CD, Cameron A, Green RE, et al. 2004. Extinction risk from climate change. *Nature* 427: 145-148. <https://doi.org/10.1038/nature02121>
- Thuiller W, Lavorel S, Araújo MB, Sykes MT, Prentice IC. 2005. Climate change threats to plant diversity in Europe. *PNAS* 102(23): 8245-8250. <https://doi.org/10.1073/pnas.0409902102>
- Vision TJ, Dillon MO. 1996. Sinopsis de *Senecio* L. (Senecioneae, Asteraceae) para el Perú. *Arnaldoa* 4(1): 23-46.
- Weigend M. 2002. Observations on the Biogeography of the Amotape-Huancabamba Zone in Northern Peru. *The Botanical Review* 68: 38-54. [https://doi.org/10.1663/0006-8101\(2002\)068\[0038:OOTBOT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1663/0006-8101(2002)068[0038:OOTBOT]2.0.CO;2)
- Whaley OQ, Orellana-García A, Pecho-Quispe JO. 2019. An Annotated Checklist to Vascular Flora of the Ica Region, Peru—with notes on endemic species, habitat, climate and agrobiodiversity. *Phytotaxa* 389(1): 1-125. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.389.1.1>
- Zuloaga F, Belgrano J, Zanotti C. 2019. Actualización del Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur. *Darwiniana* n s 7(2): 208-278. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2019.72.861>

**Agradecimientos / Acknowledgments:**

Nuestro especial agradecimiento a Eliana Linares Perea por su ayuda en la composición de los mapas y figuras.

**Conflicto de intereses / Competing interests:**

Los autores no incurren en conflictos de intereses.

**Rol de los autores / Authors Roles:**

HB: Conceptualización, curación de datos, investigación, administración del proyecto, supervisión, validación, visualización, escritura- preparación del borrador original. AGM: Conceptualización, análisis formal, metodología, recursos, redacción: revisión y edición, supervisión, validación, visualización, escritura- preparación del borrador original.

**Fuentes de financiamiento / Funding:**

Los autores declaran que para la realización de este trabajo no han recibido una financiación específica.

**Aspectos éticos / legales; Ethics / Legals:**

Los autores no colectaron material en el campo para la realización de este trabajo. Los autores declaran que no violaron ni omitieron normas éticas o legales en esta investigación.

PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE *SENECIO* EN EL PERÚ

**Apéndice 1:** Especies de *Senecio* presentes en el Perú, con su distribución por países, distribución departamental, altitud media, variables climáticas medias, índice de Termicidad medio y tendencia de cada especie por pisos bioclimáticos e intervalos de humedad. Abreviaturas- Arg: Argentina, Bol: Bolivia, Chi: Chile, Col: Colombia, Ecu: Ecuador, Pe: Perú, Ve: Venezuela, End: endemismo, Hm: altitud media en msnm, Pm: precipitación media anual en mm, Mm: valor medio de la media de las temperaturas máximas del mes más frío en °C, mx: valor medio de la media de las temperaturas mínimas del mes más frío en °C, Itm: Índice de Termicidad medio. Las abreviaturas de los departamentos son las de Lamas & Encarnación (1976).

Especie y autoría	Distribución por países	Distribución departamental	Hm	Pm	Mm	mx	Itm	Tendencia bioclimática
<i>S. acarinus</i> Cabrera	End Pe	AR, AY, HV, IC	1650	149.6	22.7	5.5	446.6	Mesotropical semiárido
<i>S. adenophyllus</i> Walp.	Arg, Bol, Chi, Pe	AP, AR, AY, CU, MO, PA, PU, TA	3750	716.3	15.7	-2.1	223.5	Supratropical subhúmedo
<i>S. algens</i> Wedd.	Arg, Bol, Chi, Pe	AP, AR, CU, HV, LI, MO, PU, TA	4400	715.2	12.4	-9.3	78.5	Orotropical subhúmedo
<i>S. ancashinus</i> Cabrera	End Pe	AN, HU	3400	852.5	16.8	1.3	280	Supratropical subhúmedo
<i>S. apolobambensis</i> Cabrera	Bol, Pe	PU	3350	740	11.7	-1	186	Supratropical subhúmedo
<i>S. aquilaris</i> Cabrera	Arg, Bol, Pe	HV	4300	766.5	12.5	-3.7	147.5	Orotropical subhúmedo
<i>S. arachnolomus</i> Wedd.	End Pe	AN, HU, JU, LI	3800	583.6	14.3	-2.8	184.6	Supratropical subhúmedo
<i>S. axillifolius</i> Cuatrec.	End Pe	AN, HU	2600	662	22.1	4.6	399	Mesotropical subhúmedo
<i>S. ayapatensis</i> Baker	Bol, Pe	AN, CA, CU, HU, HV, LL, PU	3400	876.5	14.8	1.1	254.2	Supratropical subhúmedo
<i>S. behnii</i> Ricardi & Martic.	Chi, Pe	MO, TA	3450	319	16.6	0.2	272	Supratropical seco
<i>S. beltranii</i> P.González & Montesinos	End Pe	AR, CU	5100	569	11.5	-12.5	22	Criorotropical subhúmedo
<i>S. betonicifolius</i> DC.	Bol, Ecu, Pe	AM, AN, AP, CA, CU, HU, HV, JU, LA, LI, LL, PA, PI, PU, SM	3250	761	17.1	1.2	287.7	Supratropical subhúmedo
<i>S. bolivarianus</i> Cuatrec.	End Pe	AN, CU, HU, HV, JU, LI, MO, PU	4250	886.2	11.8	-6.1	100.7	Orotropical subhúmedo
<i>S. breviscapus</i> DC.	Bol, Chi, Pe	AN, AY, CU, HU, HV, JU, LI, LL, MO, PA, PU, TA	4250	1038.8	11.8	-5.7	105	Orotropical húmedo
<i>S. burkartii</i> Cabrera	Arg, Bol, Pe	AM, AN, AP, AY, CA, CU, HU, JU, LI, LL, PA, PI, SM	3700	772	15.9	0.1	255.5	Supratropical subhúmedo
<i>S. cajamarquillensis</i> Cabrera	End Pe	CA, LL	3400	980.6	14.8	4	288.6	Supratropical húmedo
<i>S. calcensis</i> Cabrera & Zardini	End Pe	CU	3350	756	19.2	0.3	318	Supratropical subhúmedo
<i>S. calcicola</i> Meyen & Walp.	End Pe	AR, IC	800	17	17.7	13.8	502	Termotropical hiperárido
<i>S. calvus</i> Cuatrec.	End Pe	AN, HU, JU, LI	4350	614	14	-5.1	149	Orotropical subhúmedo
<i>S. campanelliferus</i> Cuatrec.	End Pe	AN	4150	601	15.6	-3.1	200	Supratropical subhúmedo
<i>S. candollei</i> Wedd.	Bol, Chi, Ecu, Pe	AN, AP, AR, AY, CU, HU, HV, JU, LI, LL, MO, PA, PU, TA	4550	854.8	12.3	-7	101.2	Orotropical subhúmedo
<i>S. canescens</i> (Humb. & Bonpl.) Cuatrec.	Bol, Col, Ecu, Pe	AN, CA, CU, HU, HV, JU, LI, LL, PA, PU, TA, SM,	4400	904.8	14.8	-4.9	135	Orotropical húmedo
<i>S. cano-purpureus</i> Cuatrec.	End Pe	CU, JU	3950	675.5	14.7	-5.1	173	Supratropical subhúmedo
<i>S. carhuanishoensis</i> H.Beltrán & J.Calvo	End Pe	LI	4400	640.5	10.5	-9.9	35.5	Criorotropical subhúmedo
<i>S. casapaltensis</i> Ball	End Pe	AN, JU, LI	4200	1055	12.9	-1.9	169.5	Supratropical húmedo
<i>S. chachaniensis</i> Cuatrec.	End Pe	AP, AR, AY, CU, MO, PU	4000	607.2	13.9	-10.2	98.7	Orotropical subhúmedo
<i>S. chavaniilloensis</i> Cuatrec.	End Pe	AN, HU, LI	3550	773.6	15.2	0	241	Supratropical subhúmedo
<i>S. chiquianensis</i> Cabrera	End Pe	AN, AY, CA, JU, LA, LI, LL	3400	636.8	16.4	3.4	304.1	Supratropical subhúmedo
<i>S. clivicola</i> Wedd.	Arg, Bol, Pe	AR, CU, PU, TA	3450	463	17.3	0.9	289.2	Supratropical seco
<i>S. collinus</i> DC.	Bol, Pe	AN, AR, CA, CU, HU, HV, JU, LI, LL, MO, PA, PU	4000	804.1	13.9	-3.4	173.1	Supratropical subhúmedo
<i>S. comosus</i> Sch.Bip.	Bol, Pe	AN, AP, AR, CU, HU, HV, JU, LI, LL, PA, PU, SM	3900	622.6	14.8	-8.4	130.8	Orotropical subhúmedo
<i>S. condimentarius</i> Cabrera	End Pe	AN, AP, CU, HU, JU, LI, PU	4000	719.2	14.3	-4.1	174.2	Supratropical subhúmedo
<i>S. coymlachensis</i> Cabrera	End Pe	AM, CA, LL	3850	1341	10.7	3.4	210	Supratropical húmedo
<i>S. crassiandinus</i> Montesinos & Pino	End Pe	HU	3975	609	14	-5.1	149	Orotropical subhúmedo
<i>S. crassilodix</i> Cuatrec.	End Pe	AR, AY, MO, TA	4300	470.3	13.7	-5.1	156.3	Orotropical seco
<i>S. crepidifolius</i> DC.	Bol, Pe	CU	3700	604	15	-3.7	203	Supratropical subhúmedo



Especie y autoría	Distribución por países	Distribución departamental	Hm	Pm	Mm	mx	Itm	Tendencia bioclimática
<i>S. ctenophyllus</i> Phil.	Chi, Pe	TA	3150	204	17.6	3.9	331	Mesotropical semiárido
<i>S. culcitoides</i> Sch.Bip.	Bol, Ecu, Pe	AM, AN, AR, AY, CA, CU, HU, HV, JU, LI, LL, MO, PU, TA, SM	3800	655.7	14.9	-4.7	174.8	Supratropical subhúmedo
<i>S. cumingii</i> Hook. & Arn.	Chi, Pe	MO	3000	195.5	19.7	3.8	367.5	Mesotropical semiárido
<i>S. danal</i> A.Gray	End Pe	AN, AP, AY, HU, HV, JU, LI, PA	4100	846.6	12.1	-3.9	134.5	Orotropical subhúmedo
<i>S. dryophyllus</i> Meyen & Walp.	Bol, Chi, Pe	TA	3750	204	17.6	3.9	331	Mesotropical semiárido
<i>S. ellenbergii</i> Cuatrec.	End Pe	CA, LL	3900	1341	10.7	3.4	210	Supratropical húmedo
<i>S. emmae</i> Cabrera	End Pe	AN, LL	3500	556	18.1	1.2	292	Supratropical subhúmedo
<i>S. erioclodus</i> Wedd.	End Pe	TA	3750	204	17.6	3.9	331	Mesotropical semiárido
<i>S. evacooides</i> Sch.Bip.	Bol, Chi, Pe	AN, AP, AR, AY, CU, HU, HV, JU, LI, MO, PA, PU, TA	4400	861.1	11.9	-6.8	96.2	Orotropical subhúmedo
<i>S. expansus</i> Wedd.	Arg, Bol, Pe	AN, CU, HU, HV, JU, LI, PA	4400	972	12.2	-5.6	116	Orotropical húmedo
<i>S. featherstonei</i> Cuatrec.	End Pe	AN HU	3450	853	16.8	2.6	300.5	Supratropical subhúmedo
<i>S. fernandinus</i> H.Beltrán & J.Calvo	End Pe	IC	600	1	25.1	7.4	531.5	Termotropical ultrahiperárido
<i>S. ferreyrae</i> Cabrera	End Pe	AN, AY, HU, HV, JU, LA, LI, MO, PA	4000	867.8	12.3	-3.9	136	Orotropical subhúmedo
<i>S. flaccidifolius</i> Wedd.	End Pe	AP, AR, AY, CA, CU, HU, HV, IC, JU, LI, LL, PA	3900	620.5	14.9	-4.5	181.8	Supratropical subhúmedo
<i>S. gamolepis</i> Cabrera	End Pe	AN, AR, AY, HV, JU, LI, MO, PA	4250	961.2	11.4	-6.4	90.6	Orotropical húmedo
<i>S. geniculipes</i> Cuatrec.	End Pe	CU, LI	4250	570	15.5	-2.9	210	Supratropical subhúmedo
<i>S. genisianus</i> Cuatrec.	End Pe	AN, AY, HV, JU, LI	4250	760.2	11.5	-5.6	105.7	Orotropical subhúmedo
<i>S. gracilipes</i> A.Gray	End Pe	AN, IC, LI	3400	482.5	17.3	6.4	359	Mesotropical seco
<i>S. hastatifolius</i> Cabrera	Bol, Pe	AM, AN, AR, CA, CU, HV, LI, LL, SM	3750	785.3	14.8	-1.8	212	Supratropical subhúmedo
<i>S. hebetatus</i> Wedd.	End Pe	AY, CU, JU	4150	445.5	15	-3.8	187	Supratropical seco
<i>S. herrerae</i> (Mattf. ex Herrera) Cabrera	Bol, Pe	AP, AY, CU, MO, PU	3500	635.4	16.3	-4.1	212.6	Supratropical subhúmedo
<i>S. hohenackeri</i> Sch.Bip.	Bol, Pe	AN, AP, CU, HV, JU, LI, PU	3750	805.7	13.8	-4.3	161.1	Supratropical subhúmedo
<i>S. huaquilicus</i> Cabrera & Zardini	End Pe	LL	3750	848	15.5	-0.6	228	Supratropical subhúmedo
<i>S. huaynaputinaensis</i> Montesinos & Chicalla	End Pe	MO	2550	499	17.8	5.9	359	Mesotropical seco
<i>S. humillimus</i> Sch.Bip.	Bol, Chi, Pe	AR, CU, JU, MO, PU, TA	4300	585.5	15.2	-7.1	157	Orotropical seco
<i>S. hyoseridifolius</i> Wedd.	End Pe	AN, CU, HU, HV, JU, LI, LL	3800	659.6	15	-2.7	201.8	Supratropical subhúmedo
<i>S. hyoseridis</i> (Benth.) L.Salomón & S.E.Freire	Bol, Ecu, Pe	AM, AN, CA, HU, HV, JU, LI, MO, PA	3800	927	13.5	-1.5	188.6	Supratropical húmedo
<i>S. hypsiandinus</i> Cuatrec.	End Pe	AN	4500	663	11.8	-6.2	99	Orotropical subhúmedo
<i>S. infernillensis</i> Cuatrec.	End Pe	AN, LI	3650	616	16.9	0.5	265.5	Supratropical subhúmedo
<i>S. inghamii</i> Montesinos	End Pe	AN, HU, LL	2150	300	25.5	7.6	510.5	Termotropical semiárido
<i>S. involucratus</i> DC.	Col, Ecu, Pe	AM	3550	1341	10.7	3.4	210	Supratropical húmedo
<i>S. ishcaivilcanus</i> Cuatrec.	End Pe	CA, LL	3950	1341	10.7	3.4	210	Supratropical húmedo
<i>S. jarae</i> Phil.	Arg, Bol, Chi, Pe	AR, CU, PU, TA	4500	716.3	13.4	-9.9	132.5	Orotropical subhúmedo
<i>S. josei</i> Sklenár	Ecu, Pe	PI	2650	1182	16.2	9.4	379	Mesotropical húmedo
<i>S. jungioides</i> Cabrera	End Pe	AM, CA, LL	2950	724.5	17.7	6.6	374	Mesotropical subhúmedo
<i>S. killipii</i> Cabrera	End Pe	CU, HV	4000	722	15.4	-4.2	197.5	Supratropical subhúmedo
<i>S. klattii</i> Greenm.	End Pe	AN, JU, LI, MO	4200	938	12.1	-4.2	130	Orotropical húmedo
<i>S. kingbishopii</i> Cuatrec.	End Pe	AM, CA	3600	1341	10.7	3.4	210	Supratropical húmedo
<i>S. lancidentatus</i> Cuatrec.	End Pe	HU, JU, PA	3600	701	19.1	1.5	325	Mesotropical subhúmedo
<i>S. laricifolius</i> Kunth	End Pe	AM, CA, LL, SM	2850	735.6	19.4	5.7	376	Mesotropical subhúmedo

PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE *SENECIO* EN EL PERÚ

Especie y autoría	Distribución por países	Distribución departamental	Hm	Pm	Mm	mx	ltm	Tendencia bioclimática
<i>S. larahuinensis</i> H.Beltrán & A.Galán	End Pe	LI	3700	517	15.6	-2.7	271	Supratropical subhúmedo
<i>S. leucophorbium</i> Cuatrec.	End Pe	AN	4575	614	14	-5.1	149	Orotropical subhúmedo
<i>S. lingulatus</i> (Schltdl.) Cuatrec.	Ecu, Pe	CU	4350	623	15.4	-8.5	149	Orotropical subhúmedo
<i>S. lopez-guillenii</i> Cabrera	End Pe	CU, HV, JU	3500	708.6	16.5	-0.7	258	Supratropical subhúmedo
<i>S. lopez-mirandae</i> Cabrera	End Pe	CA, LL	3600	1341	10.7	3.4	210	Supratropical húmedo
<i>S. mathewsii</i> Wedd.	End Pe	AP, CU, PU	4000	658.5	15	-14.5	101.5	Orotropical subhúmedo
<i>S. melanandrus</i> (Wedd.) J.Calvo, A.Granda & V.A.Funk	Bol, Pe	AP, AR, AY, CU, HV, MO, PU	4750	712	9.6	-7.4	49	Criorotropical subhúmedo
<i>S. melanocalyx</i> Cuatrec.	End Pe	AN, AP, AY, CU, HU, HV, JU, LI, MO, PA	4000	848.4	13.5	-3.5	166	Supratropical subhúmedo
<i>S. melanolepis</i> DC.	Bol, Pe	CU, IC, PA	4250	1136	13.6	-6.2	135.5	Orotropical húmedo
<i>S. menesiae</i> J.Calvo	Bol, Pe	CU	4850	623	15.4	-8.5	149	Orotropical subhúmedo
<i>S. minesinus</i> Cuatrec.	End Pe	AM, AN, CA, HU, LA, LI, LL	3900	892.8	14.4	1.8	252.2	Supratropical subhúmedo
<i>S. mitonis</i> Cuatrec.	End Pe	HU	4050	904	14	-5.5	154	Orotropical húmedo
<i>S. moqueguensis</i> Montesinos	Bol, Pe	MO, PU, TA	4650	957	13.3	-8.9	94	Orotropical húmedo
<i>S. neoglandulosus</i> Cuatrec.	End Pe	HU	3000	1149	15.5	1.5	268	Supratropical húmedo
<i>S. neoviscosus</i> Cuatrec.	End Pe	AR, MO	3650	273	18	2.9	325.5	Mesotropical semiárido
<i>S. nivalis</i> (Kunth) Cuatrec.	Ecu, Pe	AN, CU, HU, LI, PA, PU	4500	960.7	13.6	-6.6	128.5	Orotropical húmedo
<i>S. nutans</i> Sch.Bip.	Arg, Bol, Chi, Pe	AN, AP, AR, AY, CU, HU, HV, JU, LI, MO, PA, PU, TA	4100	765	14.1	-2.2	196.6	Supratropical subhúmedo
<i>S. ochoanus</i> Cuatrec.	End Pe	JU, LI, PA	3800	1038.6	13.8	-1.6	195	Supratropical húmedo
<i>S. otophorus</i> Wedd.	Col, Ecu, Pe, Ve	PI	3350	1182	16.2	9.4	379	Mesotropical húmedo
<i>S. otuscensis</i> Cabrera	End Pe	LL	3700	715	18.3	-1.6	260	Supratropical subhúmedo
<i>S. panticallensis</i> Cabrera	End Pe	AP, CU	3450	621	17.6	-2.7	249	Supratropical subhúmedo
<i>S. parvocapitatus</i> Cabrera	End Pe	CU	3700	604	15	-3.7	203	Supratropical subhúmedo
<i>S. pascoensis</i> Cabrera	End Pe	PA	4150	1649	11.9	-3.9	122	Orotropical hiperhúmedo
<i>S. pavonii</i> (Wedd.) Cuatrec.	End Pe	AN, LI	3450	565.5	14.8	-1.2	210	Supratropical subhúmedo
<i>S. pensilis</i> Greenm.	Bol, Pe	AP, CU, HV, JU, LI, PU, TA	3900	678.3	14.2	-7	140.3	Orotropical subhúmedo
<i>S. pentlandianus</i> DC.	Bol, Chi, Pe	CU, PU	4200	644	14.2	-7.2	139	Orotropical subhúmedo
<i>S. peruensis</i> Cuatrec.	End Pe	AP, AY, CU, PU	3550	681.7	14.2	-2.6	250.2	Supratropical subhúmedo
<i>S. pflanzii</i> (Perkins) Cuatrec.	Bol, Pe	CU, HV, JU, LI	4200	778.5	12.7	-4.1	145	Orotropical subhúmedo
<i>S. phlomidifolius</i> H. Beltrán	End Pe	LI	4900	712	9.6	-7.4	49	Criorotropical subhúmedo
<i>S. phylloleptus</i> Cuatrec.	Bol, Chi, Pe	AR, MO, TA	3500	250	17.9	3.2	327.3	Mesotropical semiárido
<i>S. pickeringii</i> A.Gray	End Pe	AN, AY, JU, LI	3700	530.7	16	-1.6	226.2	Supratropical subhúmedo
<i>S. pinnatilobatus</i> Sch.Bip.	Bol, Pe	PU	4000	825.5	14	-11.7	74	Orotropical subhúmedo
<i>S. piurenensis</i> Sagást. & Zardini	End Pe	CA, PI	3250	1088	17.3	2.5	301	Supratropical húmedo
<i>S. praeruptorum</i> Sch.Bip.	Bol, Pe	AM, AN, CU, HU, JU, LL, PA, PU	4450	1088.7	12.1	-5.1	116.7	Orotropical húmedo
<i>S. puchel</i> Phil.	Chi, Pe	TA	4150	659	13.3	-11.1	78	Orotropical subhúmedo
<i>S. puna-sessilis</i> Cuatrec.	End Pe	HU	4050	747	14.4	-6.6	143	Orotropical subhúmedo
<i>S. pygmaephyllus</i> (S.F.Blake) J.Calvo, A.Granda & V.A.Funk	Chi, Pe	MO, TA	4500	569	11.5	-12.5	22	Criorotropical húmedo
<i>S. pyrenophilus</i> Cuatrec.	End Pe	AN, LI	3400	559.5	16.8	2.8	300.5	Supratropical subhúmedo
<i>S. qosqoensis</i> H. Beltrán & A. Granda	End Pe	CU	3950	658.5	15	-11.5	101.5	Orotropical subhúmedo
<i>S. radiatus</i> Cuatrec.	End Pe	AN, CA, LL	3800	975	12.7	-1.3	178	Supratropical húmedo

Especie y autoría	Distribución por países	Distribución departamental	Hm	Pm	Mm	mx	Itm	Tendencia bioclimática
<i>S. rauhii</i> Cuatrec.	End Pe	AN	4550	640.5	10.5	-9.9	35.5	Criorotropical subhúmedo
<i>S. rauranus</i> Cuatrec.	End Pe	AN	4800	640.5	10.5	-9.9	35.5	Criorotropical subhúmedo
<i>S. recurvatus</i> Kunth	End Pe	CA	3250	1214.5	14	2.9	255.5	Supratropical húmedo
<i>S. rhizomatus</i> Rusby	Bol, Pe	AN, AP, AR, AY, CA, CU, HU, HV, JU, LI, LL, PA, PU, SM	4050	801.1	12.5	-5.3	125.1	Orotropical subhúmedo
<i>S. richii</i> A.Gray	End Pe	LI	3450	540	15.6	3.6	290	Supratropical subhúmedo
<i>S. roseoandinus</i> Montesinos & R.Zárate	End Pe	HU, LL	4150	747	14.4	-6.6	143	Orotropical subhúmedo
<i>S. rudbeckiifolius</i> Meyen & Walp.	Arg, Bol, Pe	AP, AR, AY, CU, HV, JU, LI, MO, PU, TA	4150	762.6	12	-7.9	89.8	Orotropical subhúmedo
<i>S. rufescens</i> (Humb. & Bonpl.) Cuatrec.	Bol, Chi, Pe	AN, AP, AR, AY, CU, HU, HV, JU, LI, LL, MO, PA, PU, TA	4550	939.3	11.6	-6.7	89.6	Orotropical húmedo
<i>S. sagasteguii</i> H. Beltrán & A. Granda	End Pe	AN, AY, CU, HV, JU	4300	820.3	10.9	-5.1	100	Orotropical subhúmedo
<i>S. satipoensis</i> Cuatrec.	End Pe	JU	3750	628.6	17	-1.9	242.6	Supratropical subhúmedo
<i>S. saxicola</i> Wedd.	End Pe	MO, TA	3850	610.5	14.9	-9.6	123	Orotropical subhúmedo
<i>S. saxipunae</i> Cuatrec.	End Pe	AN LI	4107.5	660.5	12.1	-6.7	97.5	Orotropical subhúmedo
<i>S. scorzonrifolius</i> Meyen & Walp.	Bol, Chi, Pe	AR, MO, TA	3500	328	17.5	0.4	287.5	Supratropical seco
<i>S. serratifolius</i> (Meyen & Walp.) Cuatrec.	Bol, Chi, Pe	AN, AR, AY, CU, HU, HV, JU, LI, MO, PU, TA	4500	822.8	11.7	-7.4	85	Orotropical subhúmedo
<i>S. sipoccruncus</i> Cabrera	End Pe	AN	3400	482	16.6	3.1	299.6	Supratropical seco
<i>S. smithianus</i> Cabrera	End Pe	AR	580	2	24.1	8.7	527	Termotropical ultrahiperárido
<i>S. soukupii</i> Cuatrec.	Bol, Pe	AN, CU, HV, JU, LI, PU	3750	577.5	14.5	-4.5	173.8	Supratropical subhúmedo
<i>S. spinosus</i> DC.	Bol, Chi, Pe	AN, AP, AR, AY, CU, HU, HV, JU, LI, MO, PA, PU, TA	3750	765	14.1	-2.2	196.6	Supratropical subhúmedo
<i>S. subculcitoides</i> Cuatrec.	End Pe	JU, SM	4000	981.5	14.7	-0.9	218	Supratropical húmedo
<i>S. sublutescens</i> Cuatrec.	End Pe	AN LI	3900	731	14.7	-2.8	188.5	Supratropical subhúmedo
<i>S. sulnicus</i> Cabrera	End Pe	AN, HU, LI, PA, SM	4250	926.6	13.8	-2.1	180.6	Supratropical húmedo
<i>S. szyszyłowiczii</i> Hieron.	End Pe	AM CA PI	2800	931.6	17.2	6.9	364.6	Mesotropical húmedo
<i>S. tacorensis</i> Cabrera	Bol, Pe	TA	4250	569	11.5	-12.5	22	Criorotropical subhúmedo
<i>S. tenuicaulis</i> Sch.Bip. ex Klatt	Bol, Pe	AP, CU	3700	604	15	-3.7	203	Supratropical subhúmedo
<i>S. tenuisagittatus</i> Cuatrec.	End Pe	AN, AY, CU, HU, LL, PA, PU, SM	3425	731.1	15.5	-0.7	240.8	Supratropical subhúmedo
<i>S. tephrosioides</i> Turcz.	Bol, Col, Ecu, Pe	AM, AN, AP, AY, CA, CU, JU, LA, LL, PU	3900	885.7	13.6	-4.2	161.2	Supratropical subhúmedo
<i>S. ticsanicus</i> Montesinos & Trinidad	End Pe	MO	4700	569	11.5	-12.5	22	Criorotropical subhúmedo
<i>S. timidus</i> Cuatrec.	End Pe	AN, AY, JU, LL	3650	673	15.6	-1.5	230.5	Supratropical subhúmedo
<i>S. torrehuasensis</i> Cuatrec.	End Pe	HU	4100	614	14	-5.1	149	Orotropical subhúmedo
<i>S. trifurcifolius</i> Hieron.	Bol, Chi, Pe	AR, CU, MO, TA	4600	569	11.5	-12.5	22	Criorotropical subhúmedo
<i>S. tubicapillosus</i> Cuatrec.	End Pe	AN	4600	712	9.6	-7.4	49	Criorotropical subhúmedo
<i>S. violifolius</i> Cabrera	Bol, Pe	AR, CU, JU, LI, MO	4500	736.5	12.7	-9	88	Orotropical subhúmedo
<i>S. weberbaueri</i> Cuatrec.	End Pe	JU	2550	708	21.1	5.5	412	Mesotropical subhúmedo
<i>S. woodsonianus</i> Cuatrec.	End Pe	AM	3350	1088	17.3	5	301	Supratropical húmedo
<i>S. yurensis</i> Rusby	End Pe	AR, IC?, MO	3150	530.5	17.2	-1.1	263.5	Supratropical subhúmedo