

# FICHAS TÉCNICAS DE PROPAGACIÓN DE ESPECIES VEGETALES ANDINAS

---



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



## FICHAS TÉCNICAS DE PROPAGACIÓN DE ESPECIES VEGETALES ANDINAS

### Editado por:

© Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM)  
Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña (DIEM)

Av. Centenario 2656 - Sector Palmira, Independencia, Huaraz - Áncash - Perú  
(043) 643 460

### Autores:

Sandra Jackeline Arroyo Alfaro  
Fernando Harold Calderon Quispe

### Apoyo técnico:

Abel Flores Milla  
Melissa Aranda Depaz

### Primera revisión:

Jorge Coaguila  
Servicio de corrección de estilo, gramática y ortografía

Fotografías de portada e interiores: Archivo DIEM-INAIGEM  
Diseño y diagramación: Joan Ramírez Romero, Leslie Arestegui Saldaña

Depósito legal N.º 2025-01689

### Por favor, citar la publicación de la siguiente manera:

Arroyo-Alfaro, S. J., & Calderon-Quispe, F. H. (2025). *Fichas técnicas de propagación de especies vegetales andinas* [Folleto]. Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM). (Web, publicación online).

# FICHAS TÉCNICAS DE PROPAGACIÓN DE ESPECIES VEGETALES ANDINAS

## PRESENTACIÓN





El Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM) es el ente rector en investigación científica en glaciares y ecosistemas de montaña. Busca promover la gestión sostenible de estos ecosistemas para favorecer a las poblaciones que viven en o se benefician de ellos. En el cumplimiento de estas funciones, el equipo de la Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña (DIEM) tiene el agrado de presentar estas fichas técnicas de propagación de especies altoandinas, que busca dar a conocer información importante sobre los procesos de germinación de especies de los ecosistemas de montaña.

Estas fichas técnicas de propagación de especies leñosas y herbáceas describen diversos aspectos, como su clasificación taxonómica, descripción de la especie, distribución geográfica y altitudinal, y sus usos. También se presentan, para cada especie, resultados obtenidos de ensayos de germinación realizados en los laboratorios de la DIEM, con datos de porcentaje de germinación y, en algunos casos, información de crecimiento y sobrevivencia.

Mediante estas fichas se espera contribuir con información sobre procesos germinativos y estrategias de tratamientos pre-germinativos que puedan aportar a programas de restauración de ecosistemas.

# ÍNDICE

## ESPECIES LEÑOSAS

 <i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam.) R. Br. - "Chacpá"	8
 <i>Puya raimondii</i> Harms - "Cuncush"	12
 <i>Gynoxys caracensis</i> Muschl.	16
 <i>Gynoxys oleifolia</i> Muschl. - "Laguir yuracwaita"	19

## ESPECIES HERBÁCEAS

 <i>Bromus catharticus</i> Vahl. - "Shoclla"	24
 <i>Cinnagrostis vicunarum</i> (Wedd.) P. M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá - "Crespillo"	27
 <i>Cinnagrostis macrophylla</i> (Pilg.) P. M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá - "Huellap oksha"	30
 <i>Elymus cordilleranus</i> Davidse & R. W. Pohl. - "Gramá"	32
 <i>Festuca fiebrigii</i> Pilg. - "Cachi"	35

# ¿QUÉ ENCONTRAR EN LAS FICHAS?

## PRIMERA PARTE - Información general

Nombre científico y común, ubicación taxonómica y origen de la especie

Fotografía de la especie

Descripción, distribución, aspectos ecológicos y usos de la especie

Mapa de distribución geográfica

## SEGUNDA PARTE - Información de propagación

Gráficos de germinación y crecimiento con datos del INAIGEM

Interpretación de los gráficos

Fotografías de la especie

Recomendaciones para la germinación y sustrato

Referencias bibliográficas

# ESPECIES LEÑOSAS

---





Clase Equisetopsida	Subclase Magnoliidae	Orden Proteales	Familia Proteaceae	Género Oreocallis	Especie <i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam.) R. Br. [1]
------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	----------------------	--

## *Oreocallis grandiflora* (Lam.) R. Br.

Especie Nativa\*

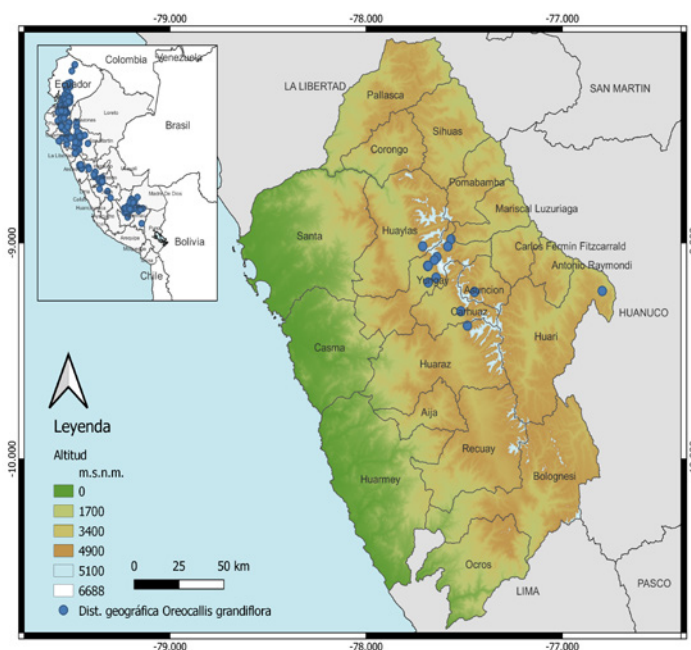
Nombre común: Chacpá

### Descripción de la especie

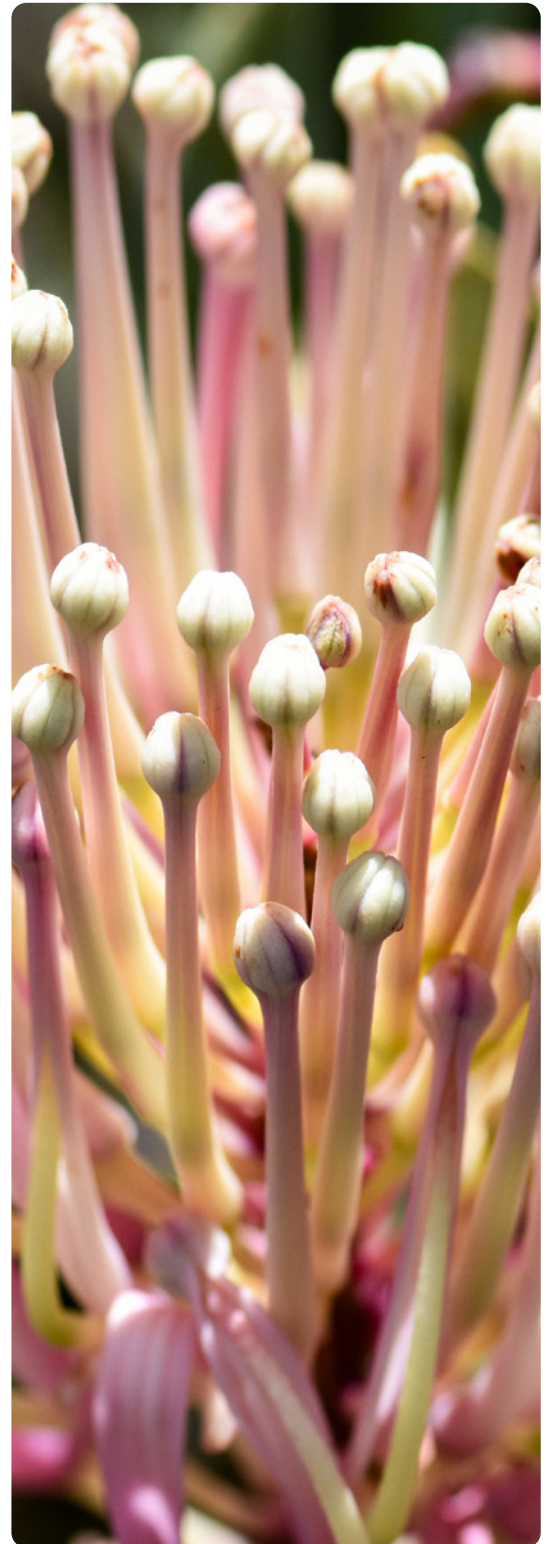
Árbol o arbusto de hasta 7 m de altura, con hojas simples y alternas, elípticas a oblongas de 7 a 12 cm de largo × de 3 a 4 cm de ancho, borde entero y base aguda, peciolo largos de 1 a 2 cm de longitud. Inflorescencia en racimos erguidos, apicales, con muchas flores. Flores rosadas o cremas, de 4 a 5 cm de longitud, hermafroditas, pétalos fusionados formando un tubo estrecho y largo. Estambres se hallan en el interior del tubo de la corola. Gineceo único con un estilo largo. Frutos alargados, más o menos cilíndricos de 10 a 15 cm de longitud × 1,5 a 3 cm de diámetro. Semillas abundantes con prolongaciones membranáceas «Ala membranácea» para su dispersión [2].

### Distribución geográfica y altitudinal

Se distribuye desde el sur de Ecuador hasta el sur del Perú, con un rango altitudinal de 1000 a 4000 metros sobre el nivel del mar y ocupa una variedad de tipos de vegetación, desde bosque montano, matorral montano y bosques con árboles de pequeño tamaño. También está presente en ambientes perturbados [2]. En el Perú, se distribuye en los departamentos de Piura, Áncash, Cajamarca, Huánuco, Junín, Pasco, Amazonas, La Libertad, Cusco, San Martín y Apurímac [3].



Mapa de distribución geográfica de *O. grandiflora* (chacpá) en Áncash y Perú.



## Aspectos ecológicos



Fenología: flores y frutos durante todo el año [4].



Polinización: ornitofilia (aves como picaflores), Esmintofilia (roedores) [2].



Dispersión: anemócora (viento), presenta prolongaciones membranáceas «alas» [5].

## Usos

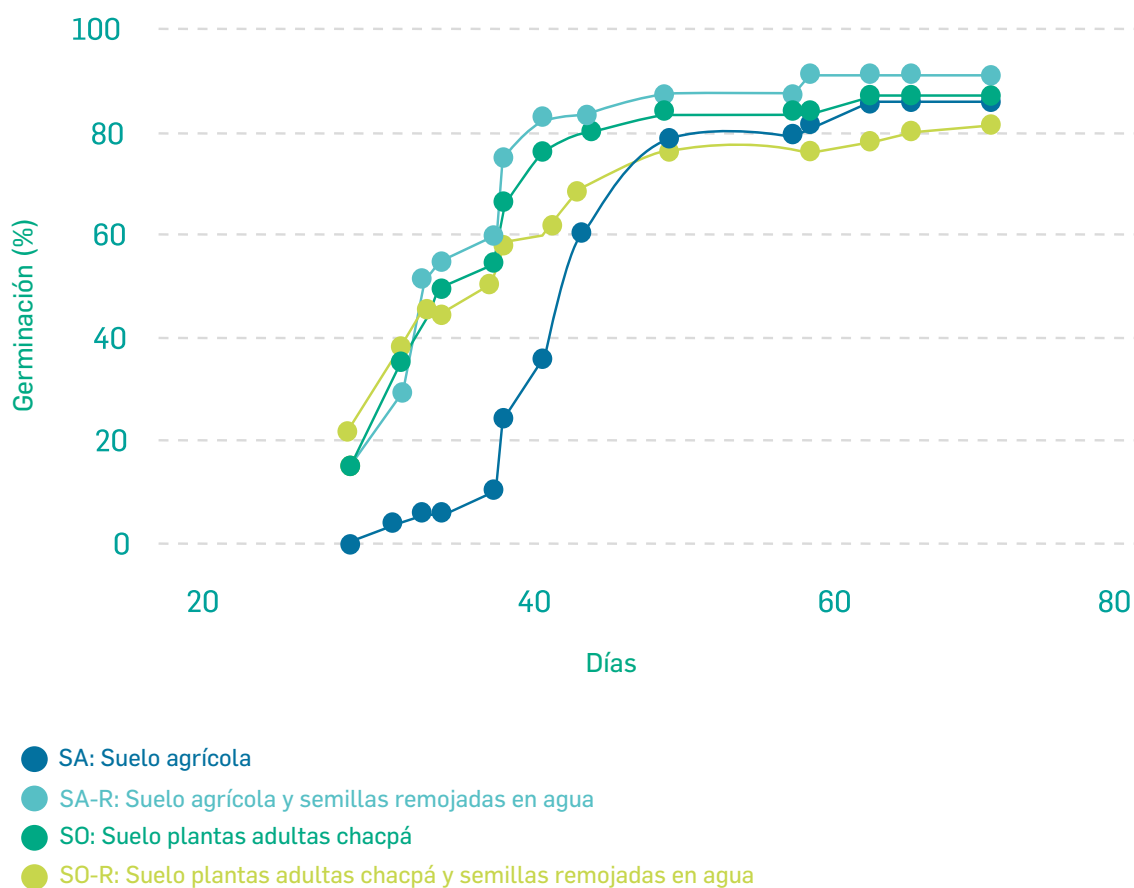
El principal uso reportado para el chacpá es la confección de canastas. También se usan las flores en infusión, como medicina para problemas de resfriados, además, con la «cáscara» del fruto se hace un juguete artesanal llamado «Salto perico» [6].

## Germinación de semillas

Los frutos fueron recolectados cuando la coloración era marrón, en el sector Tayacoto (distrito y provincia de Huaraz, departamento de Áncash). Para la siembra, se definieron tratamientos según tipo de sustrato: suelo agrícola o suelo superficial proveniente de plantas adultas de *O. grandiflora*; y según tratamiento pregerminativo: semillas remojadas por 48 horas y sin remojo, resultando en cuatro tratamientos.

La germinación de las semillas de *O. grandiflora* inició a los 24 días de siembra y se evaluó hasta el día 73. No se encontraron diferencias entre tratamientos en el porcentaje de germinación total, pero el sustrato con suelo agrícola y sin tratamiento pregerminativo (SA) tuvo una germinación más lenta. Esto puede relacionarse con la menor capacidad del suelo agrícola (SA) de retener humedad, lo que habría sido compensado por el remojo de 48 horas en el tratamiento SA-R. Nuestros resultados mostraron un buen poder germinativo, entre 84 y 93 %. La germinación se inició en el día 24 y se prolongó hasta el día 73.

Porcentaje de germinación acumulada de *O. grandiflora*



### Recomendaciones para la germinación y desarrollo

#### GERMINACIÓN

Se recomienda que, para obtener una germinación más homogénea, se remojen las semillas en agua durante 24 horas. Luego, en los primeros días, se debe controlar la humedad del sustrato, ya que las semillas pueden pudrirse si la humedad es muy alta.

#### SUSTRATO

Para el crecimiento adecuado de las plantas germinadas de chacpá, el sustrato debe incluir suelo recogido del área en que se desarrollan plantas adultas de chacpá, ya que esta especie crece asociada a micorrizas en sus raíces. El sustrato puede ser recogido en la misma zona de colecta de semillas, mezclado con arena y materia orgánica.



Semillas con prolongaciones membranáceas.

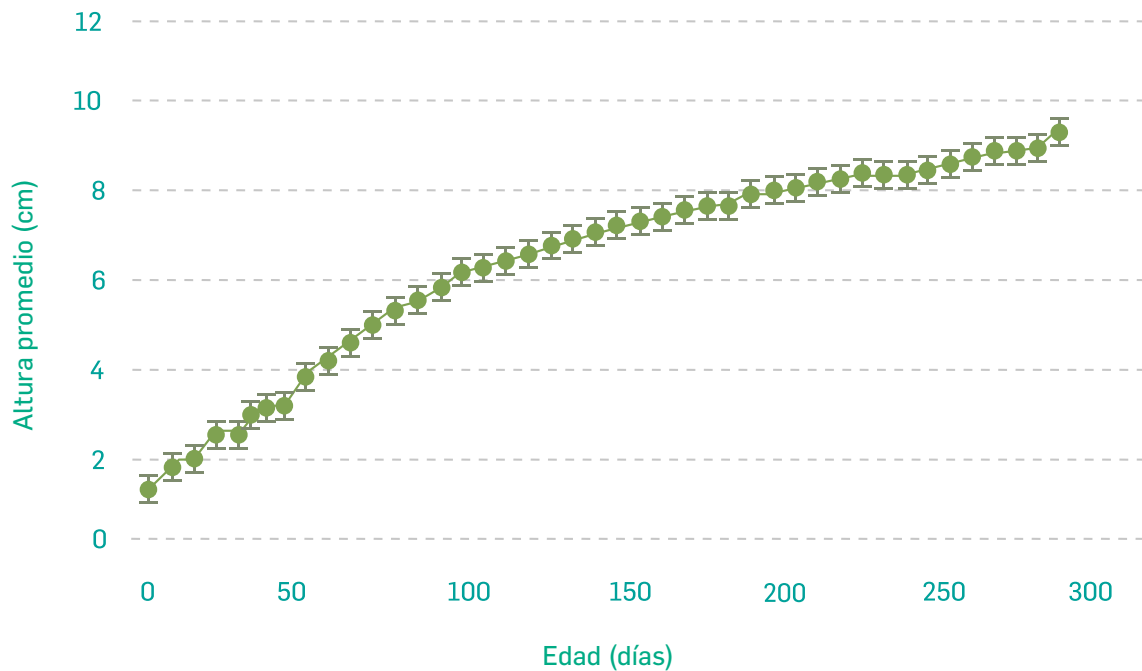


Fases de maduración de *Oreocallis grandiflora*.

### Evaluación del crecimiento

En el INAIGEM, hubo seguimiento a las plantas germinadas de «chacpá» durante un año. En los primeros 100 días, se notó un crecimiento más acelerado, llegando a medir cerca de 6 cm de altura. Posteriormente creció más lento, alcanzando 8 cm de altura a los 200 días. En la última evaluación, a los 296 días, la altura promedio alcanzó los 9 cm.

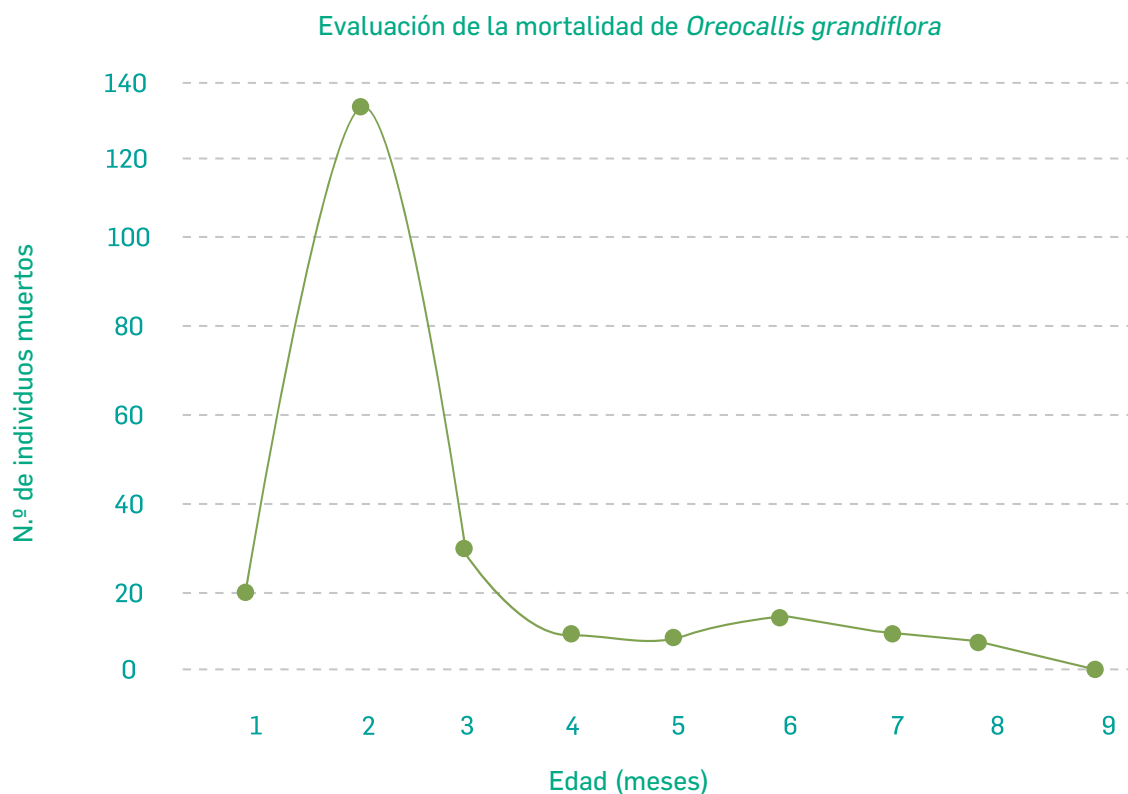
#### Evaluación del crecimiento de *Oreocallis grandiflora*



Crecimiento de plántulas de chacpá en invernadero. Se presenta el promedio  $\pm$  error estándar según la edad de la plántula.

## Evaluación de la mortalidad

En el INAIGEM, hubo seguimiento a las plantas germinadas de «chacpá» durante casi un año. Se anotaron los individuos que murieron durante su desarrollo, observando que, de las semillas germinadas, existe una alta mortalidad en los primeros tres meses, siendo muy marcado en el mes 2, con 135 individuos muertos.



Número de individuos muertos por edad (meses) de chacpá

## Referencias bibliográficas

[\*] POWO. (2025). Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew. Consultado el 14 de febrero de 2025. <https://powo.science.kew.org/>

[1] Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. (s.f). *Oreocallis grandiflora* (Lam.) R. Br. Consultado el 14 de febrero de 2025. <https://www.tropicos.org/name/26500121>

[2] Cárdenas, S., Niveló-Villavicencio, C., Cárdenas, J. D., & Tinoco, B. A. (2017). *First record of flower visitation by a rodent in Neotropical Proteaceae, Oreocallis grandiflora*. Journal of Tropical Ecology, 33(2), 174-177.

[3] Macbride, J. (1937). *Proteaceae. Flora of Peru*. Botanical Series Field Museum Natural History, 13(2/2), 367-475.

[4] Reynel, C., & Marcelo, J. (2009). *Árboles de los ecosistemas forestales andinos. Manual de identificación de especies*. Serie Investigación y sistematización N.º 9. Programa Regional ECOBONA-INTERCOOPERATION. Lima. 163 pp.

[5] Hazlehurst, J., Cardenas, S., Tinoco, B., & Karubian, J. (2016). *Pollination ecology of Oreocallis grandiflora (Proteaceae) at the northern and southern ends of its geographic range*. Journal of Pollination Ecology, 19, 71-80.

[6] Pretell Chiclote, J., Ocaña Vidal, D., Jon Jap, R., & Barahona Chura E. (1985). *Apuntes sobre algunas especies forestales nativas de la sierra peruana*. Proyecto FAO, INFOR. Lima, 117 pp.

Clase	Subclase	Superorden	Orden	Familia	Género	Especie
Equisetopsida	Magnoliidae	Lilianaes	Poales	Bromeliaceae	<i>Puya</i>	<i>Puya raimondii</i> Harms

## *Puya raimondii* Harms

Especie Nativa\*

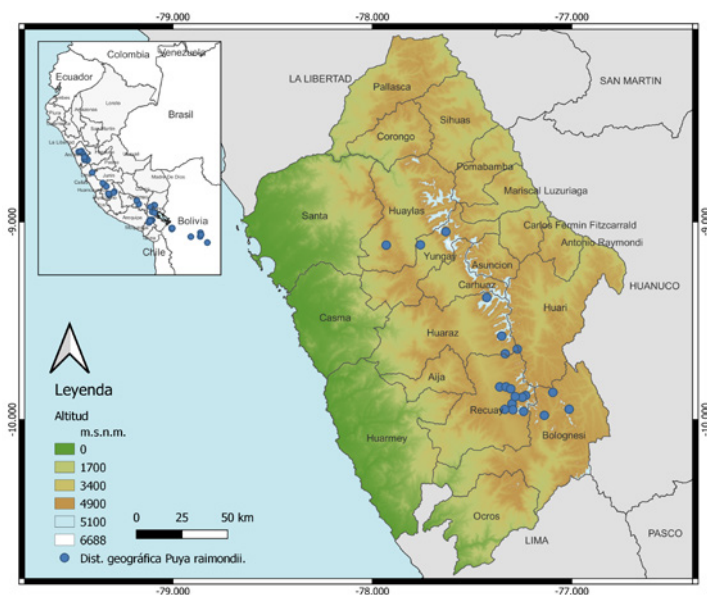
En Áncash, suelen llamarla «cuncush o cunco», «carnívora», «qeshqui», «llacuash» y «ccara».

### Descripción de la especie

Planta de 9,5 a 14 m de alto, cuando presenta la inflorescencia. Tallo erguido de entre 4 a 6 m de alto y 0,6 m de diámetro. Hojas en roseta, lanceolado, coriáceo de entre 1 a 1,25 m de largo × 15 a 20 cm de ancho, subglabra, ambas caras cubiertas por tricomas compuestos. Bordes de las hojas con espinas, coriáceos de 1 cm de largo. Inflorescencia tipo panícula, densa, cilíndrica, de 4 a 4,5 m de largo y 0,6 m de diámetro, densamente lanuda, brácteas primarias que cubren los racimos. Flores pediceladas, flor trimera, sépalos lanceolados, agudos, 4 cm de largo, verdosos. Pétalos de 4 a 7 cm de longitud, azulados o purpúreas. Presenta 6 estambres en 2 verticilos, filamento glabro de 2 a 2,5 cm. Anteras bitecas, basifijas. Ovario cónico de 1 a 1,1 cm de largo y de 0,5 a 0,6 cm de ancho, tricarpelar y 6 lóbulos, estilo de 3 cm de largo, estigma trifido. Fruto tipo cápsula de 25 a 30 cm de longitud. Semilla alada, triangular, marrón de 3 a 5 mm incluyendo la prolongación membranacea [1], [2].

### Distribución geográfica y altitudinal

Su distribución se restringe a los Andes del Perú y Bolivia. Se encuentra entre los 3500 a los 4800 metros de altitud. Crece en poblaciones agrupadas, llamadas «rodales». En el Perú, se registran en los departamentos de Áncash, Apurímac, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Junín, Lima, Moquegua y Puno [3].



Mapa de distribución geográfica de *Puya raimondii* «cuncush» en el Perú.



## Aspectos ecológicos



Polinización: ornitofilia (aves como picaflores) [4].



Dispersión: anemocoria (viento), presenta prolongaciones membranáceas «alas» [1].



Estrategia de reproducción vegetal: monocárpico, florece una vez en la vida generando miles de semillas por planta, cuando tiene entre 80 a 100 años, y luego muere.



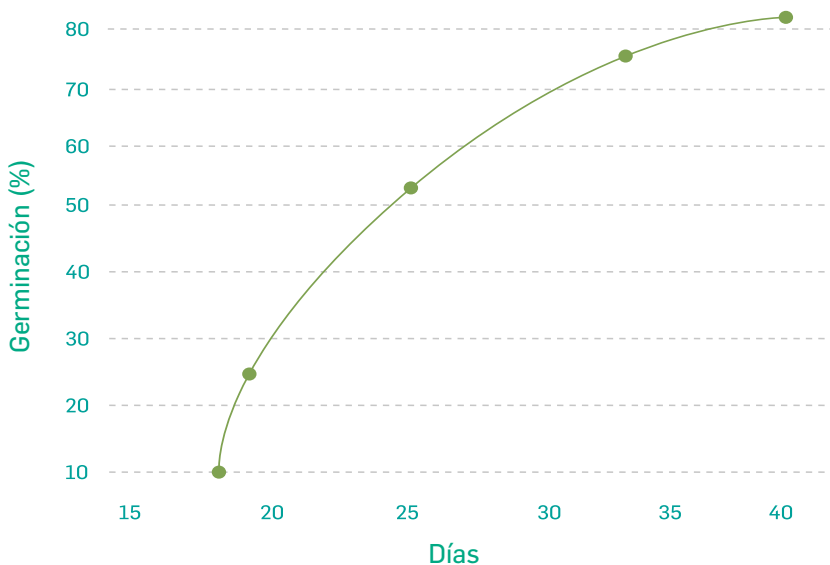
## Usos

La inflorescencia se usa como alimento para ganado vacuno, ovino y caprino. Tiene uso medicinal para afecciones respiratorias. A partir de las estructuras florales secas, se elaboran artesanías y muebles rústicos, como banquetas. También se usan las hojas para la elaboración de techos y puertas de chozas, cercos para el deslinde de casas, huertas, corralitos de animales. Por motivos mágicos y/o religiosos, se masca junto a hojas de coca, donde la ceniza es empleada en la «llucta» (masa semiblanda hecha a partir de ceniza de sabor salado y color gris oscuro) [1].

## Germinación de semillas

Para el ensayo de germinación, se emplearon semillas de la zona del distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, departamento de Áncash, como sustrato se empleó suelo agrícola, arena y humus, en la proporción 2:1:1. No se aplicó tratamiento pregerminativo a las semillas. Las semillas de *P. raimondii* mostraron un alto poder germinativo iniciando a los 19 días, alcanzando un valor de 81,3% de germinación acumulada a los 40 días.

Porcentaje de germinación acumulada de *Puya raimondii*



Porcentaje de germinación acumulada de las semillas de *Puya raimondii*



### Recomendaciones para la germinación y desarrollo

#### GERMINACIÓN

Las semillas son muy pequeñas, por lo que se recomienda no enterrarlas, sino realizar una siembra superficial para asegurar que reciban suficiente luz natural. Se debe asegurar una buena humedad del sustrato durante los primeros 15 días después de la siembra, sin inundarlas.

#### SUSTRATO

Con respecto al sustrato, se recomienda emplear uno con alto contenido de materia orgánica, como podría ser la turba + suelo agrícola.



Germinación de semillas de *P. raimondii*

### Evaluación del crecimiento

Una vez germinadas las semillas, se realizó un seguimiento del crecimiento durante aproximadamente 10 meses (288 días). El crecimiento inicial es lento, alcanzando 0,7 cm en promedio a los seis meses de edad. Posteriormente, se desarrollan más rápido, alcanzando 1,5 cm a los 267 días y 2,1 cm a los 288 días.

#### Evaluación del crecimiento de *Puya raimondii*

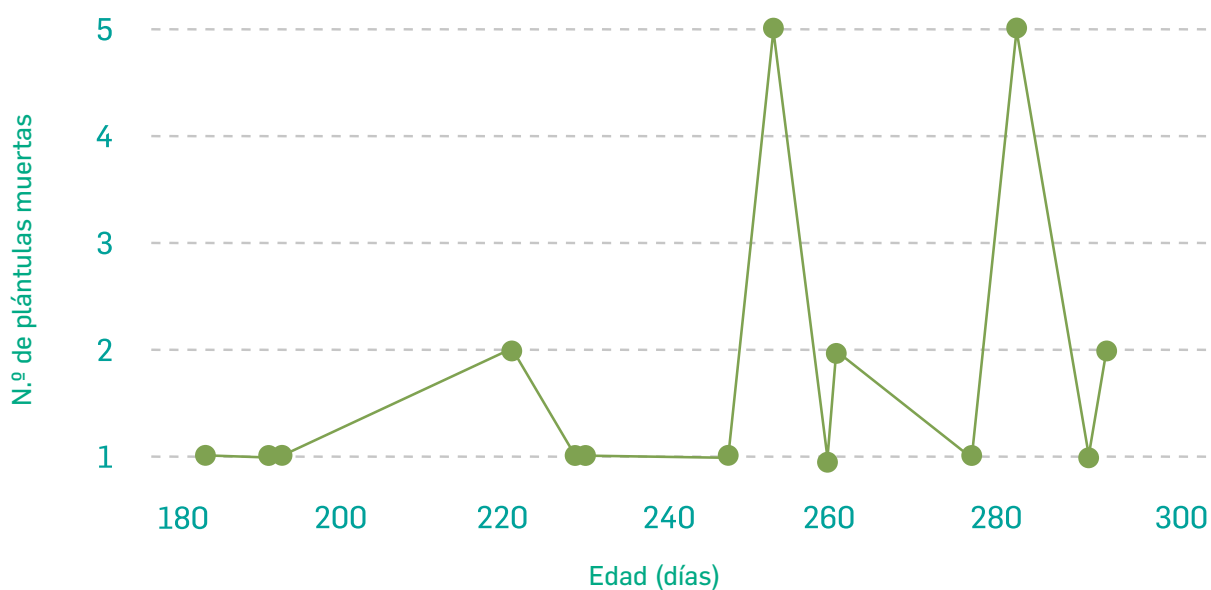


Crecimiento de plántulas de *P. raimondii*. Se presenta el promedio  $\pm$  error estándar según la edad de la plántula.

## Evaluación de la sobrevivencia

En el INAIGEM, se les dio seguimiento a las plántulas germinadas durante casi 10 meses (288 días), periodo en el cual se presentó un 78,6 % de sobrevivencia de plántulas en condiciones de invernadero. La mortalidad de los individuos se dio en plántulas a partir de los 189 días de edad, presentándose los valores más altos a la edad de 252 y 282 días de edad.

### Mortalidad de plántulas de *Puya raimondii*



Número de individuos muertos por edad (días) de «cuncush».

## Referencias bibliográficas

[\*] POWO. (2025). Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew. Consultado el 14 de febrero de 2025. <https://powo.science.kew.org/>

[1] Salazar Castillo, J., Caceres de Baldarrago, F., Poma, I., & Raimondo, F. M. (2010). *Diagnóstico del estado actual de conservación de Puya raimondii en Arequipa-Perú*. Quaderni di Botanica ambientale e applicata, 21(21), 83-91.

[2] Vadillo, G., Suni, M., & Cano, A. (2004). *Viabilidad y germinación de semillas de Puya raimondii Harms (Bromeliaceae)*. Revista Peruana de Biología, 11(1), 71-78.

[3] Brako, L., & Zarucchi, J. L. (1993). *Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru*. Monographs in Systematic Botany. Missouri Botanical Garden Press.

[4] Salinas, L., Arana, C., & Suni, M. (2007). *Nectar of Puya species like resource for high Andean hummingbirds of Ancash, Peru*. Revista Peruana de Biología, 129-134.

Clase	Subclase	Superorden	Orden	Familia	Género	Especie
Equisetopsida	Magnoliidae	Asteranae	Asterales	Asteraceae	Gynoxys	<i>Gynoxys caracensis</i> Muschl. [1]

## *Gynoxys caracensis* Muschl.

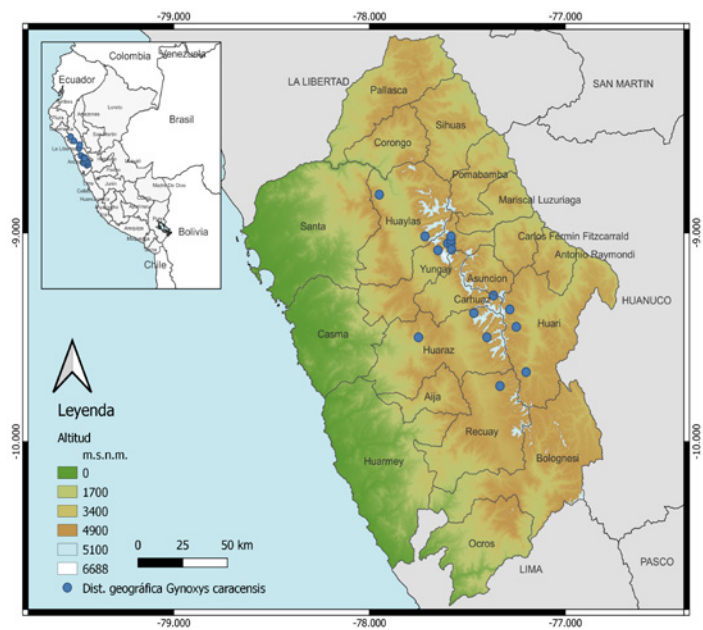
Especie Endémica\*\*

### Descripción de la especie

Arbusto de 2 a 3,5 m de altura, ramificado. Hojas opuestas, el pecíolo mide 1-1,5 cm de largo, surcado en la parte superior, lámina elíptica a oblongo-ovada, 9-10 cm de largo y 3-4 cm de ancho, redondeada en la base o incluso cordiforme, entera, puntiagudas en el ápice, mejillas glabras, lustrosas, en el reverso prensadas de fieltro grisáceo, con 6-8 pares de nervios laterales. Inflorescencia enrejada, de 6 a 12 cm de largo; brácteas lineales, 2-3 mm de largo; las flores femeninas marginales tienen lígulas de aproximadamente 3,5 mm de largo, amarillas, en el ápice con tres dientes; las flores tubulares son bisexuales, de 2,5-3 mm de largo, también amarillas, glabras. El fruto es un aquenio de unos 2 mm de largo, con pelusa blanca de hasta 8 mm de largo.

### Distribución geográfica y altitudinal

Especie endémica de distribución restringida en nuestro país. En Áncash, es una especie abundante, con varias poblaciones dentro del Parque Nacional Huascarán [2]. Se reporta también en los departamentos de Cajamarca, La Libertad, Huánuco y San Martín [3]. Su rango altitudinal está entre los 3500 y 4000 m s. n. m. [2].



Mapa de distribución geográfica de *Gynoxys caracensis* en Áncash y en el Perú.

## Aspectos ecológicos



Fenología: en épocas de lluvia se producen las flores y en épocas de estiaje se desarrollan las semillas en sus inflorescencias.



Polinización: especialmente entomófila (insectos) y anemófila (viento).



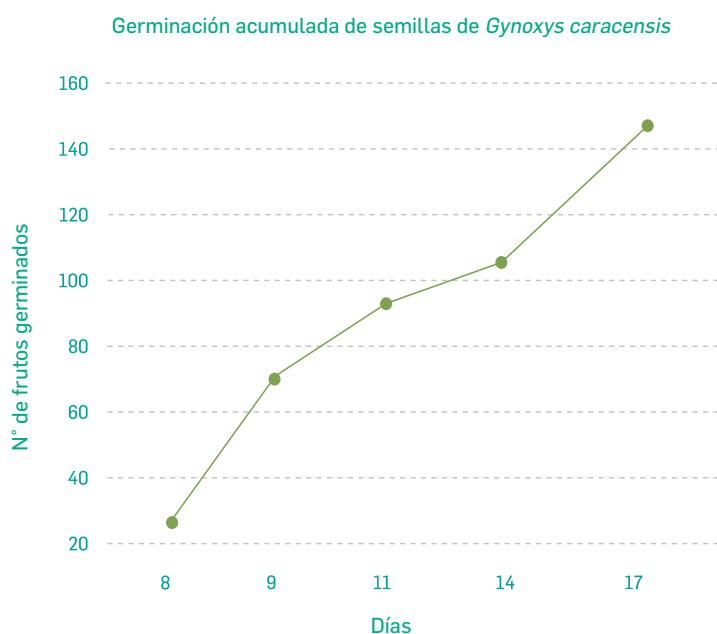
Dispersión: anemocoria (viento) [4], transportadas por corrientes de aire de las estructuras llamadas aquenios. La cipsela (modificación del cáliz) cumple esta función.

## Usos

Esta especie es usada como leña, pues es de fácil combustión y no necesita un secado previo. Además, tiene un potencial para reforestación, y para asociarla con cultivos agrícolas y protegerlos de las bajas temperaturas.

## Germinación de semillas

Los frutos (Cipselas) fueron recolectados en el bosque de *Polylepis* «queuña» de la quebrada Llaca (distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash). Se realizaron ocho réplicas, para el peso de 100 frutos, teniendo un peso promedio de 0,0588 g. De los resultados obtenidos, se tiene que las semillas iniciaron su germinación a los 8 días desde la fecha de siembra, y muestran que la germinación alcanzó su mayor valor a los 17 días con 150 semillas germinadas.



Frutos (cipselas) de *Gynoxys caracensis*.

## Recomendaciones para la germinación y desarrollo

### GERMINACIÓN

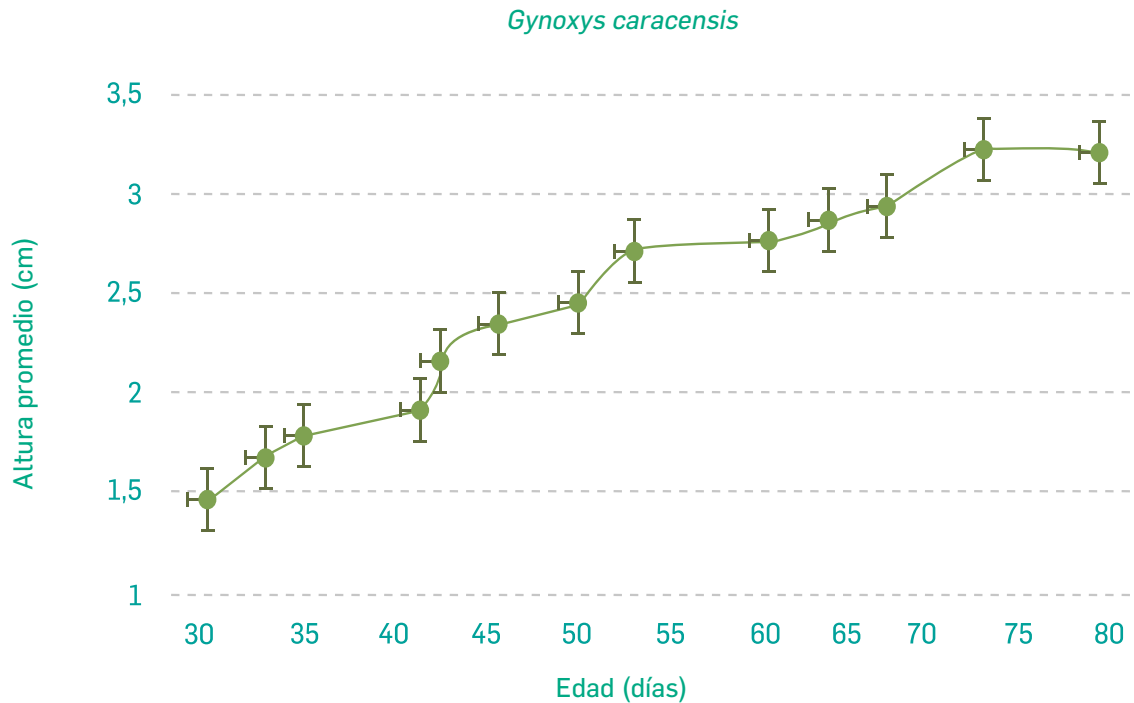
Las semillas requieren de alta humedad, por lo que se recomienda usar papel toalla o papel filtro en la base de las bandejas de germinación. Así, además, se evita lastimar las raíces.

### SUSTRATO

Para la composición del sustrato, se recomienda que contenga musgo o corteza de la misma planta.

## Evaluación del crecimiento

En el INAIGEM se dio seguimiento a las plántulas germinadas durante aproximadamente 3 meses (78 días). El crecimiento inicial es ligeramente rápido en los primeros 54 días de edad, alcanzando 2,63 cm en promedio. Posteriormente, se desarrollan más lento, alcanzando 3,12 cm a los 78 días.



Crecimiento de las plántulas (cm) de *G. caracensis*. Se muestra el promedio  $\pm$  error estándar, según la edad de la plántula.

## Referencias bibliográficas

[\*\*] Beltrán, H., Granda, A., León, B., Sagástegui, A., Sánchez, I., & Zapata, M. (2006). *Asteraceae endémicas del Perú*. Revista Peruana de Biología, 13(2), 64-164.

[1] Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. (s.f). *Gynoxys caracensis* Muschl. Consultado el 14 de febrero de 2025. <https://www.tropicos.org/name/2706389>

[2] Beltrán, H., Granda, A., León, B., Sagástegui, A., Sánchez, I., & Zapata, M. (2006). *Asteraceae endémicas del Perú*. Revista Peruana de Biología, 13(2), 64-164.

[3] Brako, L. & Zarucchi, J. (1993). *Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru*. Monographs in Systematic Botany. Missouri Botanical Garden Press.

[4] Martínez Orea, Y., Castillo Argüero, S., & Guadarrama Chávez, P. (2010). *La dispersión de frutos y semillas y la dinámica de comunidades*. Ciencias, 96.



Clase	Subclase	Superorden	Orden	Familia	Género	Especie
Equisetopsida	Magnoliidae	Asteranae	Asterales	Asteraceae	Gynoxys	<i>Gynoxys oleifolia</i> Muschl. [2]

## *Gynoxys oleifolia* Muschl.

Especie Endémica\*\*

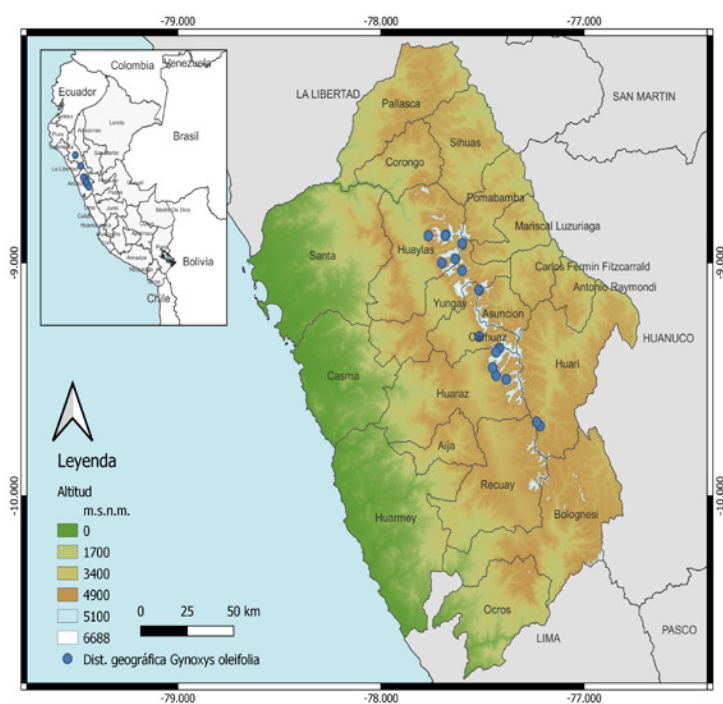
Nombre común: Laguir yuracwaita

### Descripción de la especie

Arbusto de 4 a 7 m de alto, ramificado. Hojas opuestas, lanceoladas u ovado-lanceoladas de 3 a 8 cm de largo y de 2 a 3 cm de ancho. Capitulescencia corimbosa, con capítulos de 1 a 5 por sin florescencia, brevemente pediceladas de 2 a 3,5 mm de largo, involucro campanulado con 12 a 15 filarias, obtusas de 4,5 a 5 mm de largo y de 1,5 a 2 mm de ancho. Capítulos con 6 flores liguladas (externas), femeninas, amarillas, lígulas de 3 a 4 mm de largo y 10 flores tubulares (centrales), hermafroditas. Pappus compuesto por 60-65 setas. Aquenio glabro de 1,5 a 2 mm de largo [1].

### Distribución geográfica y altitudinal

Especie endémica del Perú, con una importante presencia en el departamento de Áncash. Se ha reportado su existencia en otros departamentos como La Libertad, Junín, Ayacucho, Huancavelica y Cajamarca. Presenta un estrecho rango altitudinal de 4000 a 4100 metros de altitud [3].



Mapa de distribución geográfica de *Gynoxys oleifolia* en Áncash y en el Perú.



### Aspectos ecológicos



Fenología: en épocas de lluvia se producen las flores y en épocas de estiaje se desarrollan las semillas en sus inflorescencias.



Polinización: entomófila (insectos).



Dispersión: anemocoria (viento) [4], el pappus (modificación del cáliz) cumple esta función.

### Usos

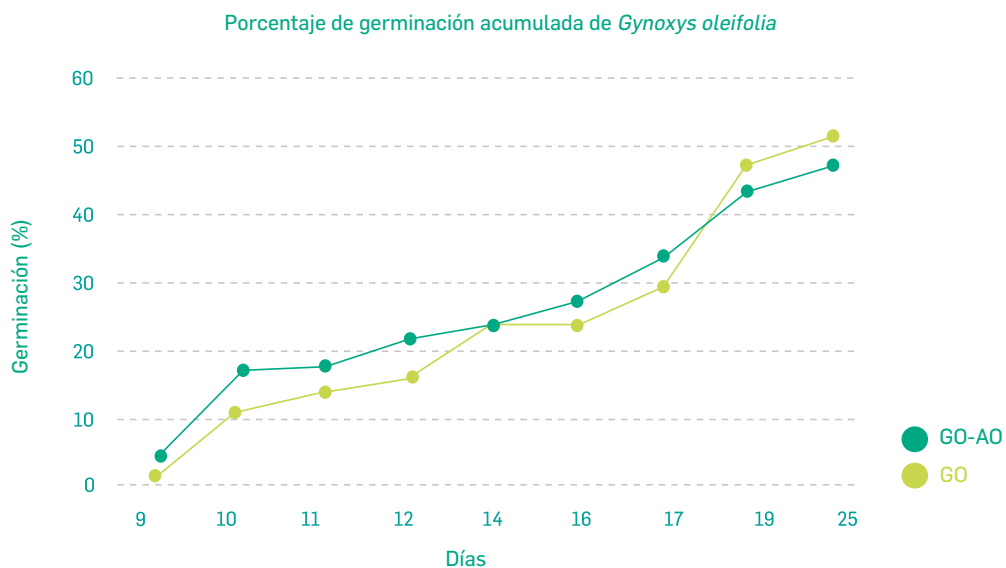
La especie es usada como leña, ya que es de fácil combustión y no necesita un secado previo. Además, tiene potencial para reforestación y crecer en asociación con cultivos agrícolas para la resistencia a las bajas temperaturas.

### Germinación de semillas

Los frutos (Cipselas) fueron recolectados en el bosque de *Polylepis* «queuña» de la quebrada Llaca (distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash). Del peso de 100 frutos, se realizaron ocho réplicas, teniendo un peso de 0,0919 g. Para la evaluación de la germinación, se realizó mediante un tratamiento pregerminativo, siendo GO el control (sin tratamiento), y (GO-AO) con peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) al 10 % para el proceso de escarificación, donde se remojaron los frutos, agitando por 5 minutos y luego se lavó con agua de 10 a 11 minutos. La germinación empezó a los 9 días de iniciada la prueba, culminando a los 25 días, los porcentajes de germinación acumulada llegaron hasta el 51 % para GO y 47 % para GO-AO. El tiempo promedio que necesitan las semillas para germinar fue de 3,88 días para GO y 3.06 para GO-AO, y el índice de germinación (IG), que es el tiempo de germinación en relación con la capacidad de germinación, fue de 8,15 para GO y 6,88 para GO-AO.



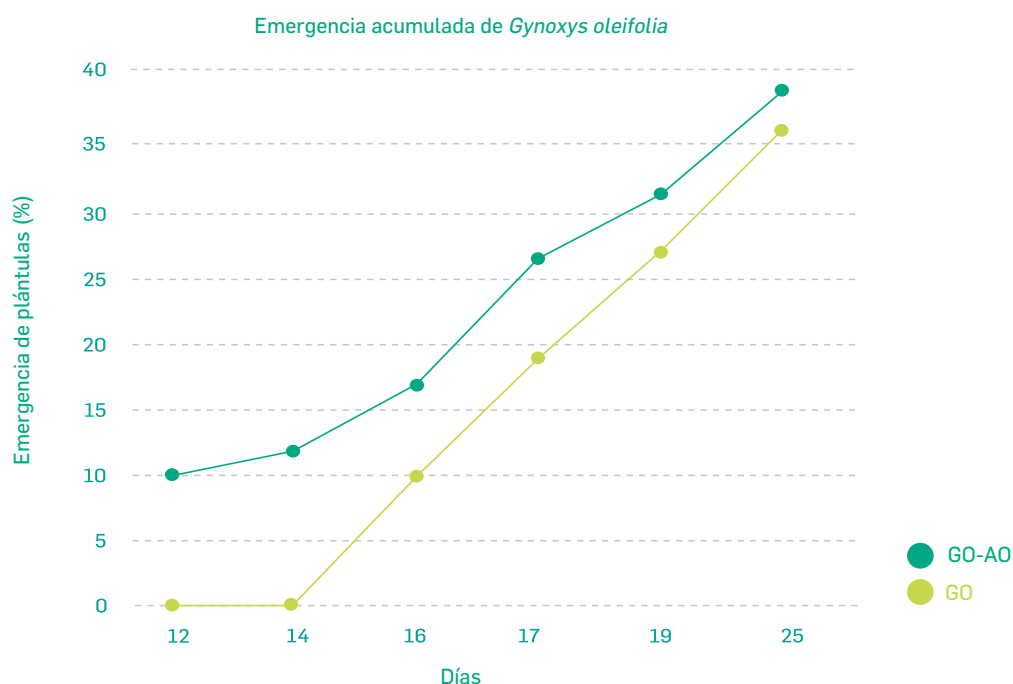
Frutos (cipselas) de *Gynoxys oleifolia*.



Germinación acumulada de semillas de *Gynoxys oleifolia* sometidas a tratamiento pregerminativo con peróxido de hidrógeno (GO-AO) y el blanco (GO).

## Emergencia de plántulas

Del porcentaje de emergencia de plántulas, se obtuvo que aquellos frutos sometidos a tratamiento pregerminativo de peróxido de hidrógeno presentaron valores más altos, iniciando la emergencia a los 12 días de iniciado el ensayo, a diferencia del blanco que inició a los 14 días, mostrándose diferencias. A los 25 días las semillas que fueron tratadas con peróxido de hidrógeno alcanzaron una emergencia acumulada de 38 % y el blanco llegó a un 35 %.



Porcentaje de emergencia acumulada de semillas de *Gynoxys oleifolia* sometidas a tratamiento pregerminativo con peróxido de hidrógeno (GO-AO) y el blanco (GO).

### Referencias bibliográficas

[\*\*] Beltrán, H., Granda, A., León, B., Sagástegui, A., Sánchez, I., & Zapata, M. (2006). *Asteraceae endémicas del Perú*. Revista Peruana de Biología, 13(2), 64-164.

[1] Muschler, (1913). Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 50(2/3, Beibl. 111), 90–91.

[2] Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. (s.f). *Gynoxys oleifolia* Muschl. Consultado el 14 de febrero de 2025. <https://www.tropicos.org/name/2706417>

[3] Beltrán, H., Granda, A., León, B., Sagástegui, A., Sánchez, I., & Zapata, M. (2006). *Asteraceae endémicas del Perú*. Revista Peruana de Biología, 13(2), 64-164.

[4] Martínez Orea, Y., Castillo Argüero, S., & Guadarrama Chávez, P. (2010). *La dispersión de frutos y semillas y la dinámica de comunidades*. Ciencias, 96.

# ESPECIES HERBÁCEAS

---





Clase  
Equisetopsida

Subclase  
Magnoliidae

Orden  
Poales

Familia  
Poaceae

Género  
Bromus

Especie  
*Bromus catharticus* Vahl [2]

## *Bromus catharticus* Vahl

Especie Nativa\*

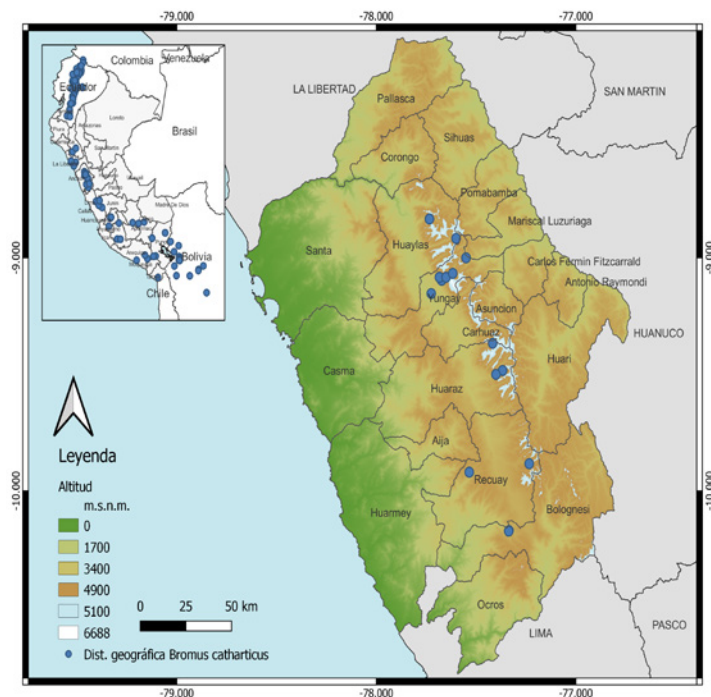
Nombre común: Shoclla

### Descripción de la especie

Hierba anual, a veces bianual, con cañas de 30 a 100 cm de altura, erguidas. Láminas foliares de 10 a 25 cm de largo × de 2,5 a 4 mm de ancho, planas, algo escabrosas. Panoja laxa, abierta, con ramas colgantes, de 8 a 25 cm de largo, eje y ramas escabrosas. Espiguillas de 17 a 28 mm de largo, largamente pediceladas, de 5 a 9-floras. Glumas oblongo-lanceoladas, aquilladas, escabrosas. Lemas elíptico-lanceoladas, de 12 a 15 mm de largo, de 7 a 9 nervadas, coriáceas, escabrosas, escariosas hacia las márgenes [1].

### Distribución geográfica y altitudinal

Especie de amplia distribución, se encuentra desde el sur de Estados Unidos hasta Chile y Argentina. Es muy abundante en el Perú, donde se distribuye en los departamentos de Amazonas, Áncash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Junín, Lima, La Libertad, Moquegua, Puno y Tacna [3]. Llega hasta los 4000 metros de altitud [1].



Mapa de distribución geográfica de Shoclla en Áncash y en Perú.



## Aspectos ecológicos



Fenología: puede estar regulado por factores que varían entre años, como las precipitaciones y las temperaturas [4]. En Cátac, la floración inició en el mes de marzo.



Polinización: anemófila (viento) [5].



Dispersión: Los frutos pueden ser transportados por acción del viento y animales [6].

### Palatabilidad

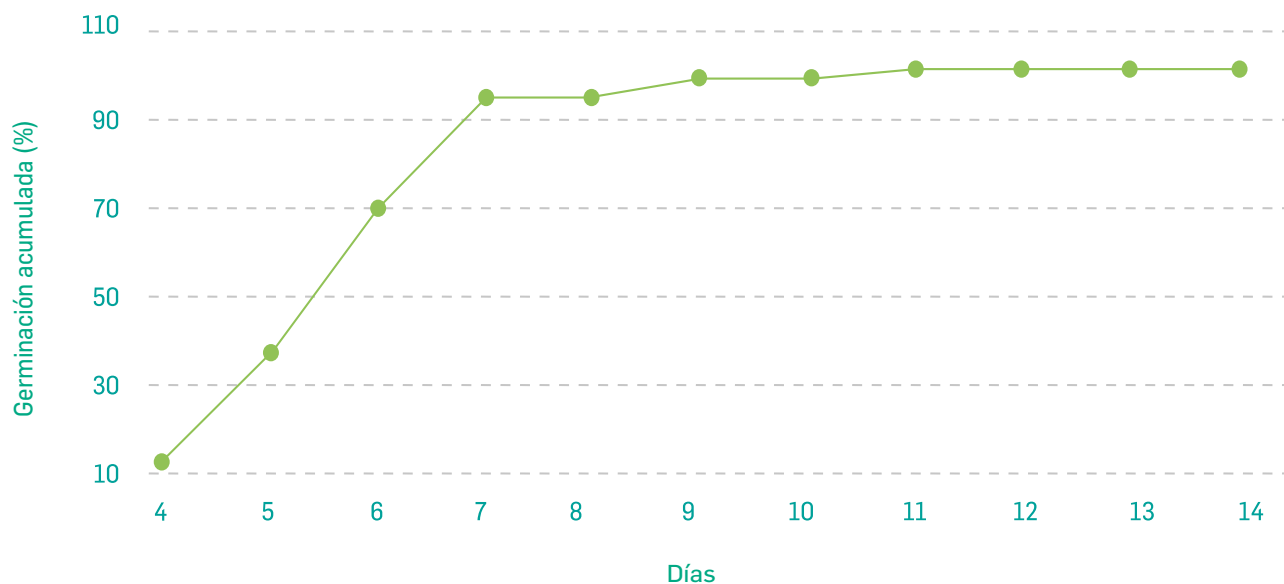
*Bromus catharticus* es una especie palatable, altamente deseable para el ganado vacuno, ovino, además para camélidos como alpacas y llamas [7].



## Germinación de semillas

Las semillas fueron recolectadas en la comunidad de Cátac (distrito de Cátac, provincia de Recuay, departamento de Áncash). Las semillas de la especie *Bromus catharticus* iniciaron la germinación a los 4 días, culminando a los 14 días con el 100 % de germinación, mostrando su alto valor germinativo. El tiempo promedio que necesitan las semillas para germinar es de 5,9 días, y el índice de germinación (IG), que es el tiempo de germinación en relación con la capacidad de germinación, fue de 5,9. A los 6 días, todas las semillas evaluadas alcanzaron el 50 % de germinación. A los 7 días, el 75 %, y a los 12 días, el 100 %.

Porcentaje de germinación acumulada de *Bromus catharticus*





### Referencias bibliográficas

[\*] POWO. (2025). Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew. Consultado el 14 de febrero de 2025. <https://powo.science.kew.org/>

[1] Tovar Serpa, Ó. (1993). *Las Gramíneas (Poaceae) del Perú*. Ruizia 13: 1-480.

[2] Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. (s.f). *Bromus catharticus* Vahl. Consultado el 14 de febrero de 2025. <https://www.tropicos.org/name/25512678>

[3] Brako, L., & Zarucchi, J. (1993). *Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru* [Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú] Monographs in Systematic Botany. Missouri Botanical Garden Press. Vol. 45, 1-11286.

[4] Chicahuala, M., Steinaker, D., & Demaria, M. (2018). *Respuestas fenológicas de gramíneas C3 y C4 a variaciones interanuales de precipitación y temperatura*. Ecología Austral, 28(2), 325-479.

[5] Gonzáles Minero, F. J., Candau, P., & Marroquín, A. (1996). *Parámetros meteorológicos que regulan la presencia del polen en el aire*. Instituto Nacional de Meteorología. <http://hdl.handle.net/20.500.11765/1812>

[6] Simpson, M. (2010). *Diversity and Classification of Flowering Plants*. Plant Systematics, 181-274. doi:10.1016/b978-0-12-374380-0.50007-5

[7] Escobar, G. (2010). *Protocolo de Evaluación y monitoreo ambiental para calidad de pastos naturales en las Comunidades de la Cordillera Huayhuash*. Centro de Desarrollo Huayhuash.

Clase	Subclase	Orden	Familia	Género	Especie
Equisetopsida	Magnoliidae	Poales	Poaceae	Cinnagrostis	<i>Cinnagrostis vicunarum</i> (Wedd.) P. M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá [2]

## *Cinnagrostis vicunarum* (Wedd.) P. M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá

Especie Nativa\*

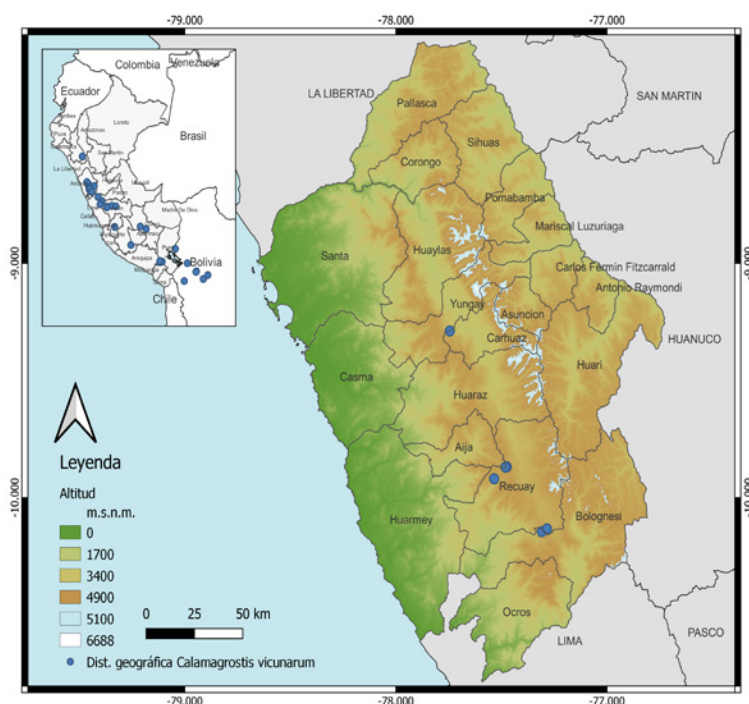
Nombre común: Crespillo

### Descripción de la especie

Hierba perenne, cespitosa, con cañas de 5 a 25 cm de altura, lígula de 0,5 a 2 mm de largo, membranácea. Láminas foliares de 2 a 4,5 mm de largo, involutas, casi filiformes, suaves arqueadas o flexuosas, ligeramente escabrosas, agudas. Panícula de 2 a 6 cm de largo, de 0,7 a 1 cm de ancho, espiciforme. Espiguilla de 5,5 a 6,5 mm de largo, con pedicelo escabroso. Glumas angostadas hacia el ápice, agudas. Lema de 3,5 a 4 mm de largo, algo cilíndrica, glabra, de ápice denticulado. Raquilla de 0,5 mm de largo ligeramente pubescente, los pelos de 0,8 a 1,2 mm de largo [1].

### Distribución geográfica y altitudinal

Especie de amplia distribución, se encuentra desde el sur de Estados Unidos hasta Chile y Argentina. Es muy abundante en el Perú [1], donde se distribuye en los departamentos de Amazonas, Áncash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Junín, Lima, La Libertad, Moquegua, Puno y Tacna [3]. Llega hasta los 4000 metros de altitud [1].



Mapa de distribución geográfica de Crespillo en Áncash y en Perú.



### Aspectos ecológicos



Fenología: puede estar regulado por factores que varían entre años, como las precipitaciones y las temperaturas [4]. En Cátac, la floración inició en el mes de marzo.



Polinización: anemófila, polinización por medio del viento [5].



Dispersión: el fruto (cariopside) encerrado por la lemna y pálea facilitan la dispersión a través de pelos y aristas. La dispersión puede ser por el viento o animales (zoocoria) [6].

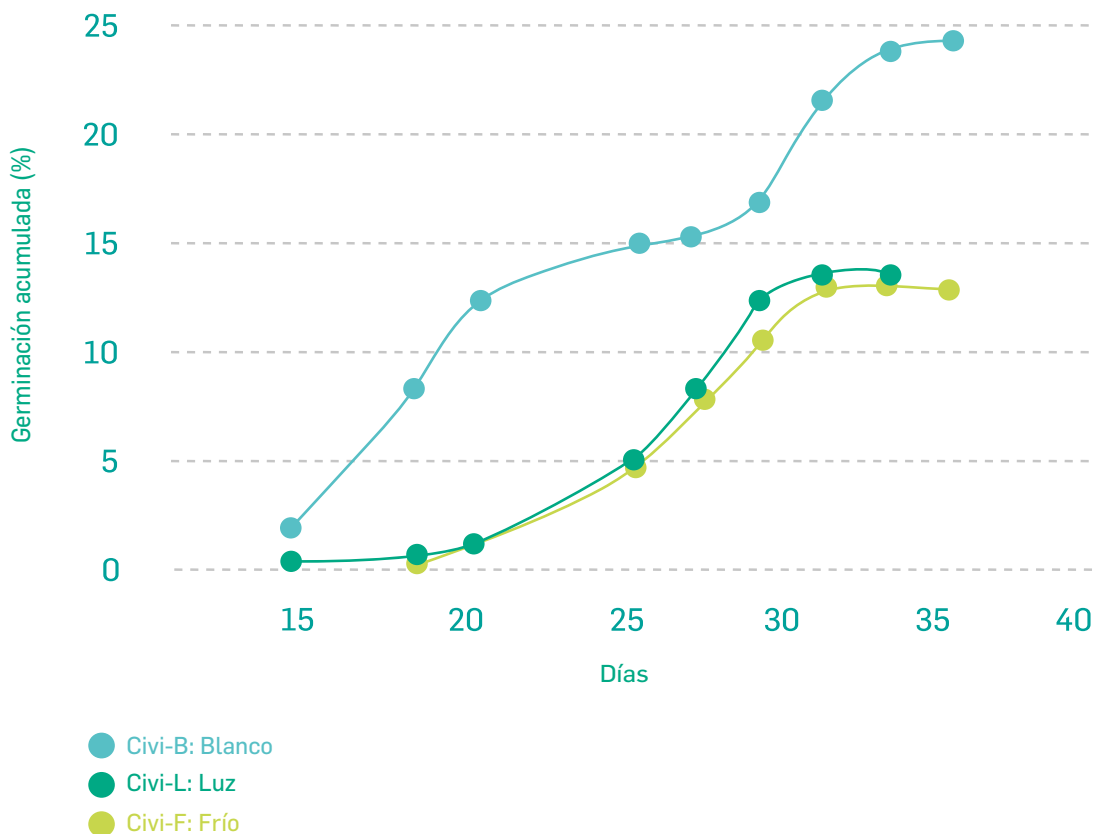
### Palatabilidad

Esta especie es poco deseable para ovinos, alpacas y vicuñas [7]. En la comunidad de Cátac (Áncash), es considerada como una especie deseable para el ganado ovino. Es consumida cuando tiene brotes tiernos. Tiene 9 % de proteína en etapa de elongación, y más de 60 % de fibra cruda [7].

### Germinación de semillas

Las semillas fueron recolectadas en el Centro de Investigación Científica y Tecnológica en Ecosistemas de Montaña (CICTEM), distrito de Cátac, provincia de Recuay. Para la evaluación de la germinación de *C. vicunarium*, se aplicaron dos tratamientos, siendo Civi-L las semillas expuestas a la luz por 8 horas a luz artificial (25 °C), mientras que las Civi-F representan a las semillas expuestas a temperaturas bajo 0 °C por 24 horas y las Civi-B, al control (sin tratamiento). En los resultados, se observa que las semillas sin tratamiento tienen un porcentaje acumulado de germinación del 24,33 %, con un mayor valor que los dos tratamientos, siendo 13,3 % para Civi-L, y 13,7 % para Civi-F. La germinación para los tres tratamientos inició a los 12 días. Alcanzó su máximo valor a los 36 días. El tiempo promedio que necesitan las semillas para germinar es de 4,3 días, y el índice de germinación (IG), que es el tiempo de germinación en relación con la capacidad de germinación, fue de 6,0 para las semillas sin tratamiento.

Porcentaje de germinación acumulada de *Cinnagrostis vicunarium*





### Referencias bibliográficas

[\*] POWO. (2025). Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew. Consultado el 14 de febrero de 2025. <https://powo.science.kew.org/>

[1] Tovar Serpa, Ó. (1993). *Las Gramíneas (Poaceae) del Perú*. Ruizia 13: 1–480.

[2] Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. (s.f). *Cinnagrostis vicunarium* (Wedd.) P. M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá. Consultado el 14 de febrero de 2025. <https://www.tropicos.org/name/100486142>

[3] Brako, L., & Zarucchi, J. (1993). *Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru* [Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú] Monographs in Systematic Botany. Missouri Botanical Garden Press. Vol. 45, 1-11286.

[4] Chicahuala, M., Steinaker, D., & Demaria, M. (2018). *Respuestas fenológicas de gramíneas C3 y C4 a variaciones interanuales de precipitación y temperatura*. Ecología Austral, 28(2), 325-479.

[5] Gonzáles Minero, F. J., Candau, P., & Marroquín, A. (1996). *Parámetros meteorológicos que regulan la presencia del polen en el aire*. Instituto Nacional de Meteorología. <http://hdl.handle.net/20.500.11765/1812>

[6] López, S. E., & Cabral, E. L. (2010). *Monocotiledóneas, diversidad vegetal, biotaxonomía de spermatofitas*. Facultad de Ciencias exactas, naturales y agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste.

[7] Mamani, G., García, A., y Durand, F. (2013). *Manejo y utilización de praderas naturales en la zona altoandina*, Serie Manual N.º 1-13. Instituto Nacional de Innovación Agraria. Ministerio de Agricultura y Riego.

Clase Subclase Orden Familia Género Especie  
Equisetopsida Magnoliidae Poales Poaceae *Cinnagrostis* *Cinnagrostis macrophylla* (Pilg.) P. M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá [2]

## *Cinnagrostis macrophylla* (Pilg.) P. M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá

Especie Nativa\*

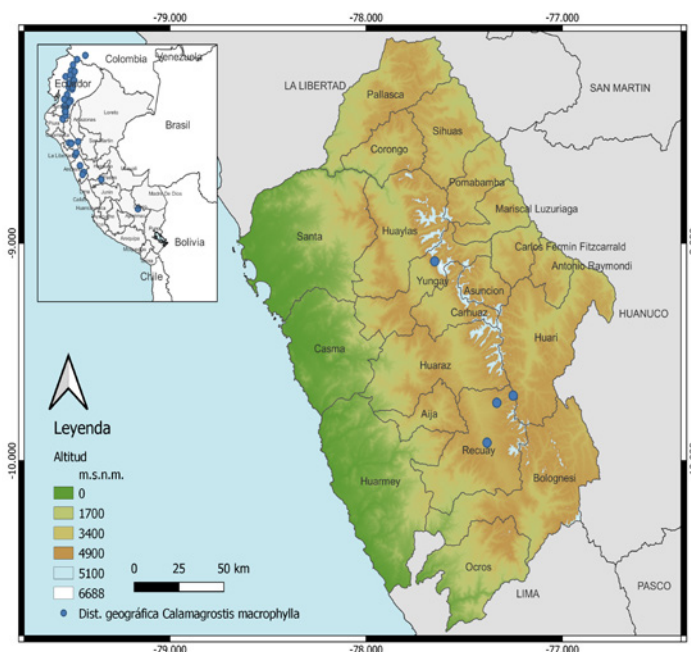
Nombre común: Huellap oksha

### Descripción de la especie

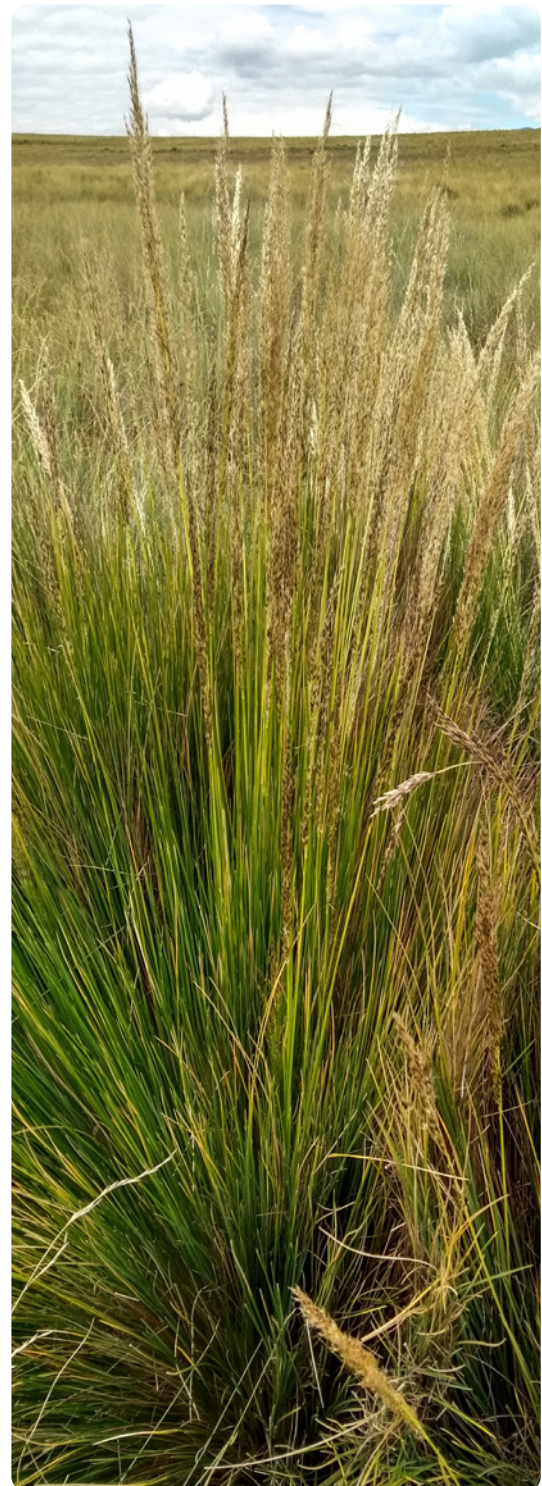
Hierba perenne, amacollada, con cañas de 0,5 a 1,30 m de altura, algo procumbente. Lígula de 3 a 5 mm de largo. Láminas foliares de 20 a 45 cm de largo, involutas, rígidas, escabrosas en el haz. Panoja de 15 a 30 cm de largo por 2 a 3 cm de ancho, comúnmente interrumpida, algo densa, ligeramente abierta. Espiguilla de 5 a 7,8 mm de largo, con pedicelo pubescente o escabroso. Glumas agudas o atenuadas en el ápice. Lema de 5,5 a 6,5 mm de largo, ligeramente escabrosa, membranácea, con arista de 7 a 9 mm de largo, geniculada, retorcida por debajo. Raquilla de 2,7 a 3,5 mm de largo, pubescente, los pelos algo esparcidos de 1 a 2 mm de largo [1].

### Distribución geográfica y altitudinal

Su distribución incluye Colombia, Ecuador y Perú, donde se encuentra en los departamentos de Amazonas, Ayacucho, Huánuco, Huancavelica, Junín, La Libertad y Puno [3]. Se desarrolla entre los 3500 y 4000 metros de altitud [1].



Mapa de distribución geográfica de Huellap oksha en Áncash y en Perú.



## Aspectos ecológicos



Fenología: puede estar regulado por factores que varían entre años, como las precipitaciones y las temperaturas. En Cátac, la floración inició en el mes de marzo.



Polinización: anemófila [4], produciendo la fertilización cruzada.



Dispersión: una vez que las flores han sido polinizadas y han producido semillas, estas están contenidas en estructuras conocidas como glumas.

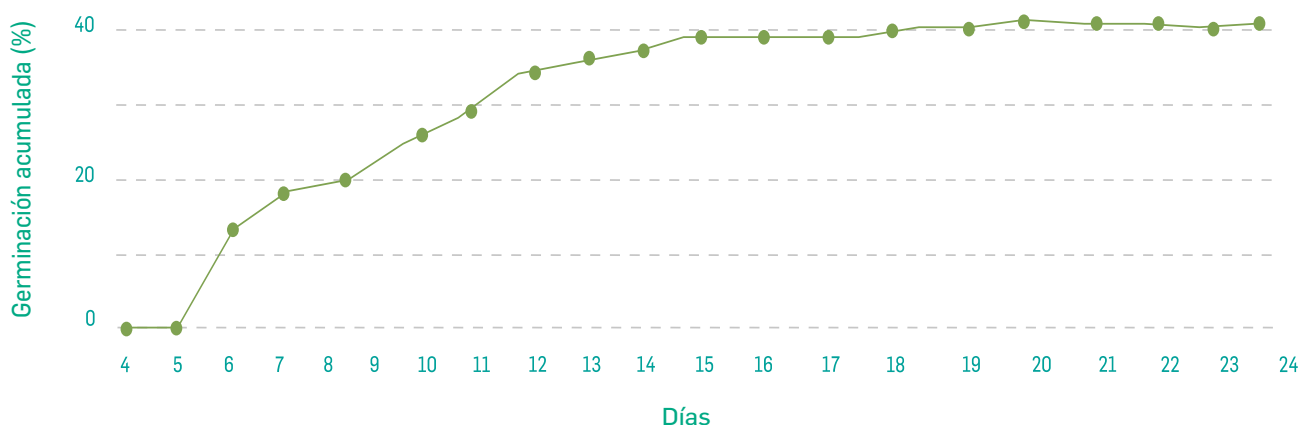
## Palatabilidad

La consumen cuando tiene brotes tiernos, o si no hay otros pastos más deseables. Siendo de mayor tamaño con hojas duras y punzantes, suele ser una especie poco deseable para el ganado vacuno, ovino y para los camélidos.

## Germinación de semillas

Las semillas fueron recolectadas en el Centro de Investigación Científica y Tecnológica en Ecosistemas de Montaña (CICTEM), distrito de Cátac, provincia de Recuay, departamento de Áncash. Las semillas de la especie *Cinnagrostis macrophylla* iniciaron la germinación a los 4 días, culminando a los 24 días con el 42 % de germinación. El tiempo promedio que necesitan las semillas para germinar es de 9,1 días, y el índice de germinación (IG), que es el tiempo de germinación en relación con la capacidad de germinación, fue de 3,8.

Porcentaje de germinación acumulada de *Cinnagrostis macrophylla*



## Referencias bibliográficas

[\*] POWO. (2025). Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew. Consultado el 14 de febrero de 2025. <https://powo.science.kew.org/>

[1] Tovar Serpa, Ó. (1993). *Las Gramíneas (Poaceae) del Perú*. Ruizia 13: 1-480.

[2] Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. (s.f). *Cinnagrostis macrophylla* (Pilg.) P. M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá. Consultado el 14 Feb 2025. <https://www.tropicos.org/name/100486115>

[3] Brako, L., & Zarucchi, J. (1993). *Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru* [Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú] Monographs in Systematic Botany. Missouri Botanical Garden Press. Vol. 45, 1-11286.

[4] Peterson, P. M. (2013). *Poaceae (Gramineae)*. eLS: Encyclopedia of Life Sciences.

Clase	Subclase	Orden	Familia	Género	Especie
Equisetopsida	Magnoliidae	Poales	Poaceae	Elymus	<i>Elymus cordilleranus</i> Davidse & R. W. Pohl [2]

## *Elymus cordilleranus* Davidse & R. W. Pohl

Especie Nativa\*

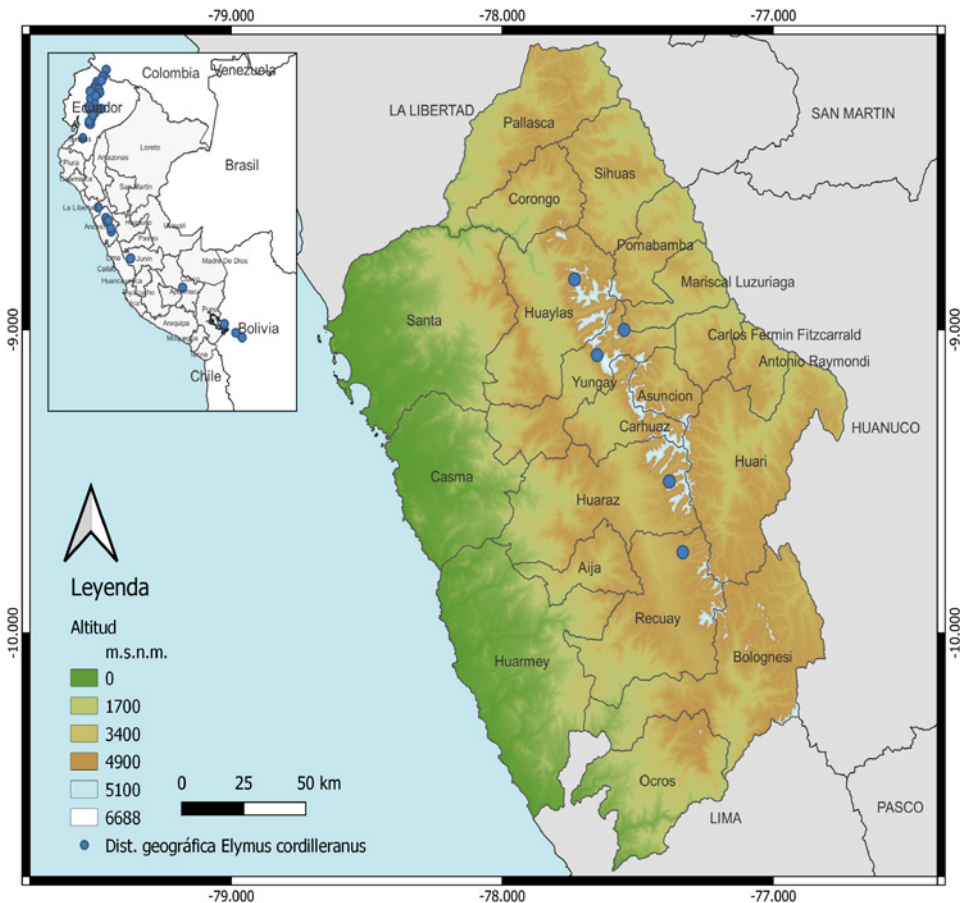
Nombre común: Grama

### Descripción de la especie

Hierba perenne, cespitosas o cortamente rizomatosas. Tallos 100-200 cm; bases decumbentes o erectas; entrenudos glabros. Vainas puberulentas; lígula c. 0,7 mm; láminas hasta 20 cm x 2-5 mm, glabras o puberulentas. Espiga 11-14 cm; raquis rígido. Espiguillas 17-20, 15-17 mm; gluma inferior 10-11 mm, ovada, aguda, 3-5-nervia; gluma superior 11-12 mm, ovada, aguda o denticulada, la arista ausente o hasta 1,5 mm, recta; páleas 9-10 mm; anteras 2,5 mm, amarillas [1].

### Distribución geográfica y altitudinal

Su distribución abarca Colombia, Ecuador, Bolivia y Perú, donde se distribuye en los departamentos de La Libertad, Áncash, Junín, Cusco y Ucayali. Se presenta en un rango altitudinal entre los 3500 y los 4200 m. Es nativa [3].



Mapa de distribución geográfica de Grama en Áncash y en Perú.



## Aspectos ecológicos



Fenología: especie perenne según su ubicación geográfica y condiciones locales. Puede estar regulado por factores que varían entre años, como las precipitaciones y las temperaturas. En Cátac, la floración inició en el mes de marzo [4].



Polinización: principalmente anemófila (viento) [5].



Dispersión: la semilla madura en las espigas de las flores y estas son transportadas por el viento [6].

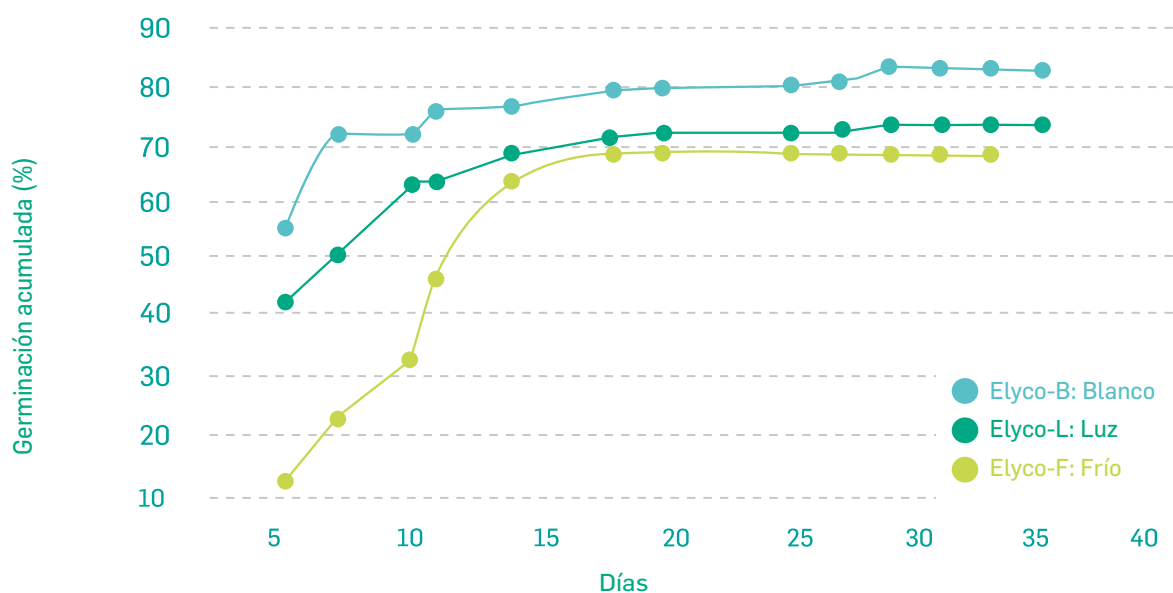
### Palatabilidad

Es una especie palatable. Siendo preferida por el ganado vacuno y ovino, es también deseable para las vicuñas (*Vicugna vicugna*) [7].

## Germinación de semillas

Las semillas fueron recolectadas en el Centro de Investigación Científica y Tecnológica en Ecosistemas de Montaña (CICTEM), distrito de Cátac, provincia de Recuay, departamento de Áncash. Para la evaluación de la germinación de *E. cordilleranus*, se aplicaron dos tratamientos, siendo Elyco-L las semillas expuestas a la luz por 8 horas a luz artificial (25 °C), mientras que Elyco-F representan a las semillas expuestas a temperaturas bajo 0 °C por 24 horas, siendo Elyco-B el control (sin tratamiento). En los resultados, se observa que el control alcanza porcentajes de germinación del 82 %, mientras que para las semillas expuestas a luz artificial (Elyco-L) fue 72,67 %, y para las semillas expuestas a baja temperatura (Elyco-F) alcanzaron un porcentaje de germinación del 68 %. La germinación para los tres casos se inició a los seis días, alcanzando su máximo valor a los 36 días. El tiempo promedio que necesitan las semillas para germinar es de 0,68 días, y el índice de germinación (IG), que es el tiempo de germinación en relación con la capacidad de germinación, fue de 6,7 para las semillas sin tratamiento.

Porcentaje de germinación acumulada de *Elymus cordilleranus*





### Referencias bibliográficas

[\*] POWO. (2025). Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew. Consultado el 14 de febrero de 2025. <https://powo.science.kew.org/>

[1] Davidse, G., Sousa Sánchez, M. & Chater, A. O. (1994). *Alismataceae a Cyperaceae. 6: i-xvi, 1-543. Flora Mesoamericana*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

[2] Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. (s.f). *Elymus cordilleranus* Davidse & R. W. Pohl. Consultado el 14 de febrero de 2025. <https://www.tropicos.org/name/25547111>

[3] Royal Botanic Gardens, Kew. (s. f.). *Elymus cordilleranus* Davidse & R. W. Pohl. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:961772-1>

[4] Royal Botanical Gardens Kew. (s.f). <http://https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:961772-1/general-information>.

[5] Peterson, P. M. (2013). *Poaceae (Gramineae)*. eLS: Encyclopedia of Life Sciences.

[6] Simpson, M. G. (2010). *Diversity and Classification of Flowering Plants*. Plant Systematics, 181-274. doi:10.1016/b978-0-12-374380-0.50007-5

[7] Caranqui, J., & Pino, M. (2015). *Especies alimenticias de la vicuña en la reserva de producción faunística Chimborazo, Ecuador*. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3741>

Clase	Subclase	Orden	Familia	Género	Especie
Equisetopsida	Magnoliidae	Poales	Poaceae	Festuca	<i>Festuca fiebrigii</i> Pilg. [3]

## *Festuca fiebrigii* Pilg.

Especie Nativa\*

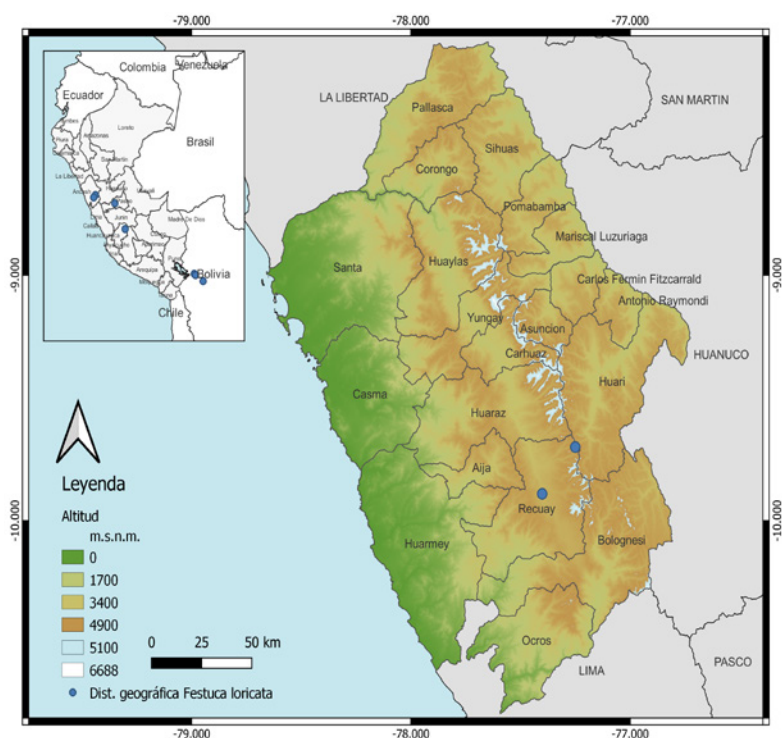
Nombre común: Cachi o Ichu [4]

### Descripción de la especie

Hierba perenne, cespitosa, de 50-80 cm de altura. Lígula de 0.5 mm de largo, finamente pestañeada. Láminas foliares de 10-25 cm de largo, rígidas, de ápice obtuso o subagudo, plegado-involutas o involutas, densamente pubescentes en el haz. Panoja de 17-25 cm de largo, abierta, laxa, con las ramas ascendentes o algo divergentes. Espiguillas 4-5-floras, raramente 6 floras, de 10-12 mm de largo. Gluma inferior de 4,5-5,3 mm de largo, la superior de 5-7 mm de largo, más ancha que la primera. Lema inferior de 6-7 mm de largo, brevemente aristada, finamente escabroso-pubescente hacia el ápice, raquila algo alargada [1]. Es una especie nodriza, porque influyen en condiciones micro climáticas y edáficas que favorece el desarrollo de otras especies [2].

### Distribución geográfica y altitudinal

Su distribución abarca Ecuador, Bolivia, Argentina y Perú, donde se encuentra en los departamentos de Áncash, Ayacucho, Huancavelica, Cusco, Junín, Lima, La Libertad, Pasco y Tacna. Presenta un rango altitudinal entre los 3800 y 4600 m [5], [6].



Mapa de distribución geográfica de *Festuca fiebrigii* en Áncash y en Perú.



### Aspectos ecológicos



Fenología: especie perenne. Puede estar regulado por factores que varían entre años, como las precipitaciones y las temperaturas [2]. En Cátac, la floración inició en el mes de marzo.



Polinización: principalmente anemófila (viento) [7].



Dispersión: influenciada por el viento [8] a distancias cortas o medias [9]. Mayor resistencia y tolerancia a las heladas [10].

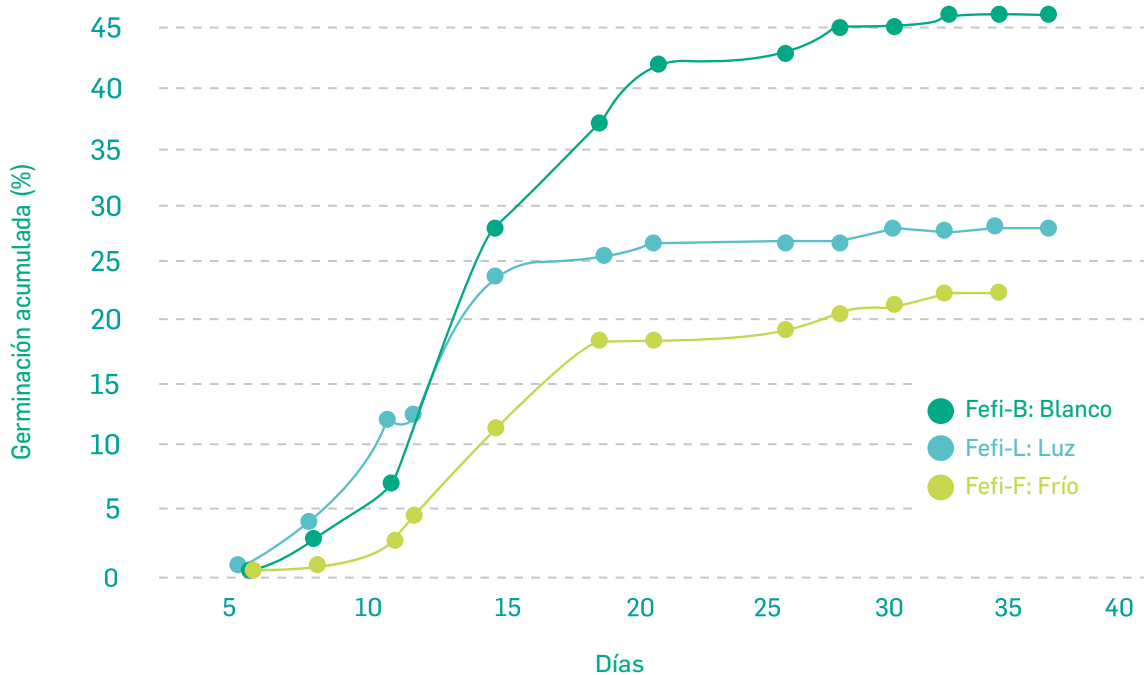
### Palatabilidad

En la comunidad de Cátac es considerada como una especie deseable para el ganado ovino [4].

### Germinación de semillas

Las semillas fueron recolectadas en el Centro de Investigación Científica y Tecnológica en Ecosistemas de Montaña (CICTEM), distrito de Cátac, provincia de Recuay. Para la evaluación de la germinación de *F. fiebrigii*, se aplicaron dos tratamientos, siendo Fefi-L las semillas expuestas a la luz por 8 horas a luz artificial (25 °C), mientras que Fefi-F representan a las semillas expuestas a temperaturas bajo 0 °C por 24 horas, siendo las semillas con código Fefi-B el control (sin tratamiento). En los resultados, se observa que el control alcanza porcentajes de germinación del 44.6 %, con un mayor valor que los 2 tratamientos aplicados, siendo 26,67 % para las semillas expuestas a luz artificial y 21,3 % para las semillas expuestas a baja temperatura. La germinación para los tres casos inició entre los 6 y 8 días, alcanzando su máximo valor a los 36 días. El tiempo promedio que necesitan las semillas para germinar es de 1,92 días, y el índice de germinación (IG), que es el tiempo de germinación en relación con la capacidad de germinación, fue de 7,4 para las semillas sin tratamiento.

Porcentaje de germinación acumulada de *Festuca fiebrigii*





### Referencias bibliográficas

- [\*] POWO. (2025). Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew. Consultado el 14 de febrero de 2025. <https://powo.science.kew.org/>
- [1] Tovar Serpa, Ó. (1993). *Las Gramíneas (Poaceae) del Perú*. Ruizia 13: 1–480.
- [2] Chicahuala, M., Steinaker, D. & Demaria, M. (2018). *Respuestas fenológicas de gramíneas C3 y C4 a variaciones interanuales de precipitación y temperatura*. Ecología Austral, 28(2), 325-479.
- [3] Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. (s.f). *Festuca fiebrigii* Pilg. Consultado el 14 de febrero de 2025. <https://www.tropicos.org/name/25522242>
- [4] Valverde, B. H., Arroyo-Alfaro, S. J., Armas, F., L., Flores, M. A. & Fuentealba D., B. (2019). *Especies de pastos nativos deseables para el ganado y potencialmente tolerantes a heladas* [Libro de resúmenes]. Simposio Las Montañas, Nuestro Futuro. Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña 2019. <https://repositorio.inaigem.gob.pe/handle/16072021/60>
- [5] Brako, L., & Zarucchi, J. (1993). *Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru* [Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú] Monographs in Systematic Botany. Missouri Botanical Garden Press. Vol. 45, 1-11286.
- [6] Salvador, M. (2002). *Manual de pastos nativos del Parque Nacional Huascarán*. Instituto Nacional de Recursos Naturales (Primera Edición). Tarea Gráfica Educativa.
- [7] Febles, G., Ruiz, T., & Baños, R. (2009). *Efecto del clima en la producción de semillas de pastos tropicales de gramíneas*. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol (43), 2. 105-112.
- [8] Peterson, P. M. (2013). *Poaceae (Gramineae)*. eLS: Encyclopedia of Life Sciences.
- [9] Gonzáles Minero, F. J., Candau, P. & Marroquín, A. (1996). *Parámetros meteorológicos que regulan la presencia del polen en el aire*. Instituto Nacional de Meteorología. <http://hdl.handle.net/20.500.11765/1812>
- [10] Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (2019). *Informe de situación de los glaciares y ecosistemas de montaña*. <https://repositorio.inaigem.gob.pe/bitstreams/74a6c8d5-3ba4-4104-80e3-a93e4ea142c0/download>

