



UNIVERSIDAD  
DE SANTIAGO  
DE CHILE



Artículo de Investigación / Research Article

# COMPARACIÓN DE LA FLORA SILVESTRE DE QUEBRADA DE PEÑUELAS: UN REGISTRO DE TRES AÑOS (2017-2019)

## COMPARISON OF THE WILD FLORA OF QUEBRADA DE PEÑUELAS: A THREE-YEAR RECORD (2017-2019)

### Correspondencia

Julio Maureira  
p.maureiracuevas@gmail.com  
Colegio María de Andacollo  
Coquimbo

### Autores

Constanza Ahumada  
Bruno Baeza  
Alex Caimanque  
Lucía Maturana  
Francisca Riffo

Colegio María de Andacollo  
Coquimbo

### Evaluable

Roberto Contreras  
Universidad de Atacama

<https://doi.org/10.35588/bc.v5i2.94>

Artículo Recibido: 4 de julio, 2020

Artículo Aceptado: 20 de noviembre, 2020

Artículo Publicado: 30 de diciembre, 2021



### Resumen

El presente trabajo fue un estudio descriptivo sobre la flora silvestre de la Quebrada de Peñuelas, ubicada en Tierras Blancas, Coquimbo. Esta investigación se realizó durante los meses de agosto y septiembre desde el año 2017, hasta el 2019 en dicha quebrada. Los integrantes fueron estudiantes del taller científico del Colegio María de Andacollo. La metodología de trabajo fue descriptiva, para ello se realizaron tres salidas cada año. Donde se fotografiaban y anotaban las especies encontradas. Se formaron equipos de cuatro a cinco estudiantes, quienes recorrieron de Oeste a Este las laderas. El objetivo de este proyecto fue comparar la presencia de flora silvestre durante los tres años (2017-2019). Hasta el momento se reportan aproximadamente 23 especies de flora silvestre dada las bajas precipitaciones del año 2019 y hubo un 39% del total de especies identificadas. Los datos obtenidos sugieren que el avance del cambio climático está alterando la riqueza de especies de flora silvestre presente en el lugar. Además este proyecto persigue concientizar a la comunidad aledaña a la quebrada para evitar la antropización, que poco a poco se ha convertido en un vertedero, y así divulgar sobre la existencia de flora silvestre presente en la Quebrada de Peñuelas.

**Palabras claves:** Riqueza de flora silvestre; Especie endémica; Factores abióticos; Ecosistema; Cambio climático

### Abstract

The present work was a descriptive study on the wild flora of the Peñuelas stream, located in Tierras Blancas, Coquimbo. This research was carried out during August and September from 2017 to 2019. The members were students of the scientific workshop of the María de Andacollo School. The work methodology was descriptive; for this, three trips were made each year. Where they photographed and noted the species found. Teams of four to five students were formed, who traveled from west to east the slopes. The objective of this project was to compare the presence of wild flora during the three years (2017-2019). Approximately 23 species of wild flora have been reported, and given the low rainfall in 2019, 39% of the total species were identified. The data obtained suggest that the advance of climate change is altering the species richness of wild flora present in the place. In addition, this project seeks to raise awareness in the community surrounding the creek to avoid anthropization, which little by little has become a landfill, and thus disseminate about the existence of wild flora present in the Peñuelas creek.

**Keywords:** Wealth of wild flora; Endemic species; Abiotic factors; Ecosystem; Climate change.

### El Proyecto participó en:

- \* Congreso Regional Escolar de la Ciencia y la Tecnología 2019, PAR Explora Coquimbo
- \* Encuentro Científico Tecnológico Escolar, Valdiviencas Austral 2020



# Introducción

La ecología es el estudio que se preocupa de investigar las interacciones entre seres vivos y su entorno, que pueden ser: desiertos, valles, humedales, quebradas, etc. Estos ecosistemas vienen a ser una “comunidad definida de organismos biológicos y las condiciones físicas, químicas e históricas del ambiente, mutuamente integrados, con un constante intercambio de energía y materia, que se auto-regula y sostiene dinámicamente” (Squeo *et al.*, 2001).

En este contexto, el escenario de cambio climático que atraviesa el planeta, está afectando las precipitaciones para ciertos lugares como la Región de Coquimbo. Tal como lo menciona Milovic *et al.* (2017), “Chile es considerado un país vulnerable frente a estos cambios, sobre todo sus zonas áridas y semiáridas”. Ya que las precipitaciones extremas varían desde los 6 mm hasta los 400 mm anuales para la ciudad de La Serena (Milovic *et al.*, 2017). Sumado a ello, el aumento del estrés térmico ( $T > 29^{\circ}\text{C}$ ), y los meses cálidos (Agrimed, 2014), han sido un problema para la flora silvestre de la Quebrada de Peñuelas. De modo que, “Los estudios y modelos de cambio climático global predicen para el centro-norte de Chile una disminución de las precipitaciones y un aumento de la temperatura en unas pocas decenas de años” (Squeo *et al.*, 2001), que influyen en el riesgo de extinción de especies vegetales. Por lo tanto, las plantas han tenido que desarrollar una serie de adaptaciones para soportar las rigurosas condiciones durante períodos de sequías. De este modo, en las últimas décadas y siglos ha ocurrido un escenario de cambio climático más sobrellevado que lo especulado, lo que ha afectado a la Región de Coquimbo, tanto en

cambios abióticos como flora silvestre. Dado esto, en el año 2017 en la comuna de Coquimbo precipitó 168,8 mm de agua, y en el 2018 un 45,2 mm. Según el informe de precipitaciones para el año 2019, las precipitaciones en promedio fueron de 12.2 mm (Meteochile, 2019)

La precipitación es un factor abiótico que influye en el desarrollo de las plantas. Esto adquiere importancia en un momento en el cual el calentamiento global empieza a influir en muchas especies vegetales a partir de los cambios abióticos (bajas precipitaciones) que comienzan a surgir en distintas partes del planeta. De este modo, “la sequía puede inducir el estrés oxidativo y la fotoinhibición, disminuyendo el máximo rendimiento cuántico y la tasa fotosintética (Ogaya *et al.*, 2011; Pinheiro y Chaves, 2011), disminuyendo el crecimiento (Heres *et al.*, 2012), y modificando la capacidad competitiva de las plantas” (Molina-Montenegro *et al.*, 2016).

El fenómeno de desierto florido, que ocurre en la Región de Atacama está determinado por factores abióticos como las precipitaciones, la temperatura y la luminosidad. Según Squeo *et al.* (2008), “este fenómeno consiste en la emergencia de más de 200 especies de plantas anuales y geófitas en la estación primaveral, activadas por lluvias invernales superiores a 15 mm”. Sin embargo, la flora en períodos donde no llueve, se encuentra en estado de latencia. “Estas formas de vidas permanecen ocultas bajo el suelo como semillas latentes en el caso de las plantas anuales, como bulbos rizomas o cromos en el caso de la geófitas o como tallos subterráneos en el caso de las plantas arbustivas” (Squeo *et al.*, 2008). En este contexto, el fenómeno del desierto



florido establece una alta disponibilidad de recursos temporales para la sobrevivencia de otras especies que habitan el lugar.

Por lo tanto, las plantas presentes en la Quebrada de Peñuelas, han desarrollado una serie de adaptaciones para soportar las rigurosas condiciones durante períodos de bajas precipitaciones y por sobre toda la intervención antrópica (ser humano). “Una de las estrategias es tener ciclos de vida breves donde se cumplen todas las etapas del desarrollo en pocas semanas” (Hoffman, 1998). De este modo, el objetivo de este trabajo es comparar la flora silvestre presente en la Quebrada de Peñuelas durante los últimos tres años.

## Hipótesis

Si las altas precipitaciones anuales influyen positivamente en el ciclo de vida de la flora silvestre en la Quebrada de Peñuelas, entonces las bajas precipitaciones del presente año tendrán un impacto negativo en el desarrollo de la flora silvestre del lugar de investigación.

## Objetivo general

Comparar la flora silvestre presente en la Quebrada de Peñuelas durante los últimos tres años.

## Objetivos específicos

- Observar y fotografiar la flora existente en la Quebrada de Peñuelas.
- Identificar la presencia o ausencia de especies ya descritas en años anteriores.
- Comunicar a la comunidad la riqueza de flora silvestre de la Quebrada de Peñuelas.

## Metodología

Esta investigación se realizó en los meses de agosto y septiembre en la Quebrada de Peñuelas ( $29^{\circ}57'05.9''S$   $71^{\circ}14'45.3''W$ ) Región de Coquimbo. Los integrantes del estudio fueron estudiantes del Taller Científico del Colegio María de Andacollo, el cual realizó aproximadamente 3 salidas anuales, para observar y fotografiar la flora silvestre del lugar. Se formaron grupos de 4 a 5 estudiantes y caminaron de Oeste a Este por la lade-

ra exposición norte, para luego terminar en la ladera exposición sur. Se ocupó cámara de celular para fotografiar, lápiz y hoja de registro. Después en el colegio se identificaban y comparaban, su presencia o ausencia según base de datos de años anteriores o bien si no estaba descrita anteriormente. Dado esto, se calculó la riqueza de flora silvestre como la suma total de especies encontradas en la quebrada para cada año determinado. Paralelo a ello, se investigó las características ambientales del sitio de estudio, principalmente las precipitaciones anuales, las que se establecieron por datos climáticos de la zona, desde el 2017 al 2019, a través del centro meteorológico llamado meteoChile.



Mapa N° 1. Imagen satelital perimetrada por un rectángulo indicando área superficial del espacio estudiado en Quebrada de Peñuelas (Región de Coquimbo).



Mapa N° 2. Imagen satelital indicando laderas de exposición norte y exposición sur. Se observa contraste entre laderas de solana y umbrías y variación en piso vegetacional presente en Quebrada de Peñuelas (Región de Coquimbo).



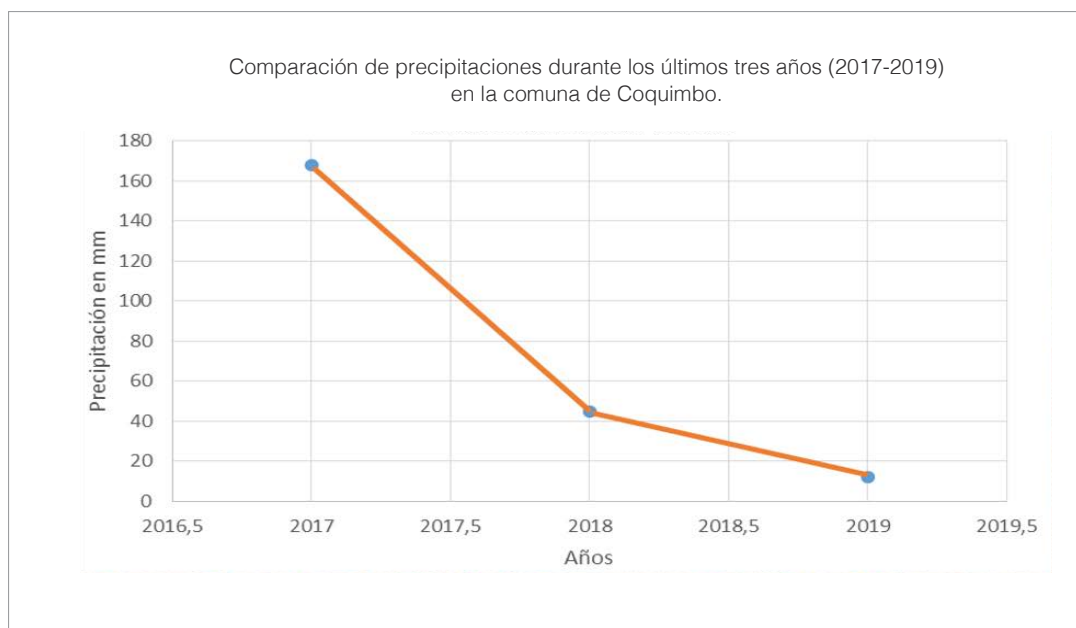


Gráfico N° 1. Esta tabla indica la cantidad de agua caída en los últimos tres años. El 2017 se registraron 168 mm, 45 mm en 2018 y 12 mm en 2019 para la comuna de Coquimbo.

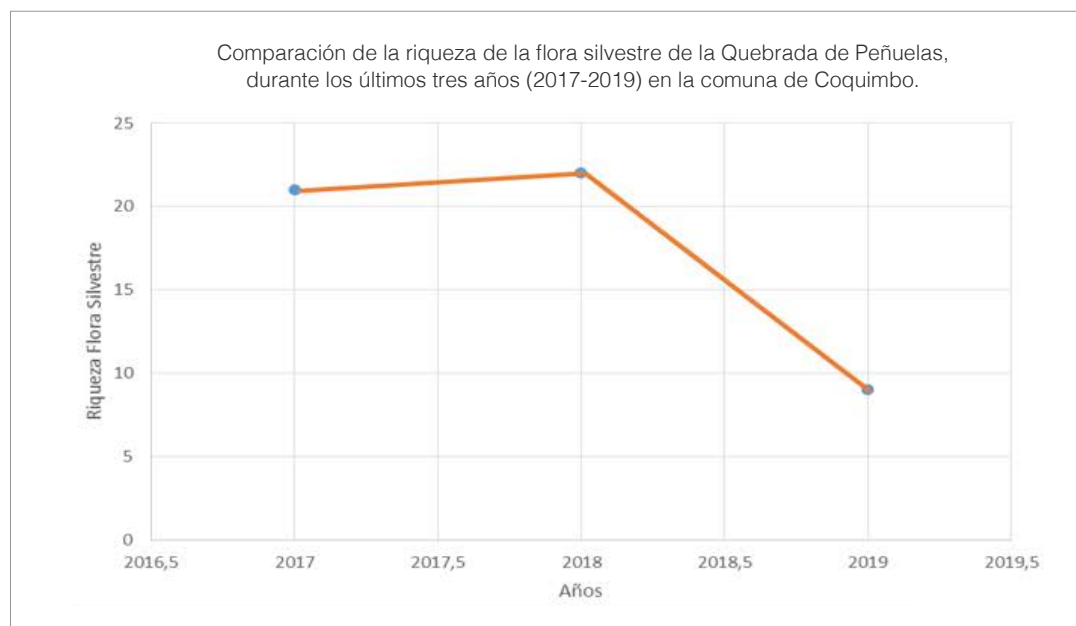


Gráfico N° 2. El año 2017 se encontraron 21 especies identificadas, el 2018 se observaron e identificaron 23 especies y el 2019 se registraron sólo 9 especies de flora, lo cual equivale al 39% del total registrado.

La precipitación es el único factor determinante en la presencia de la flora silvestre de la Quebrada de Peñuelas. Según los registros de observación en los tres

años, permitió encontrar más de 25 especies de la flora silvestre, de los cuales 23 especies se han identificado con sus respectivos nombres comunes y científicos.







Figura N° 1. Representación gráfica del número de especies observadas entre el 2017 y 2019 en Quebrada de Peñuelas (Región de Coquimbo).

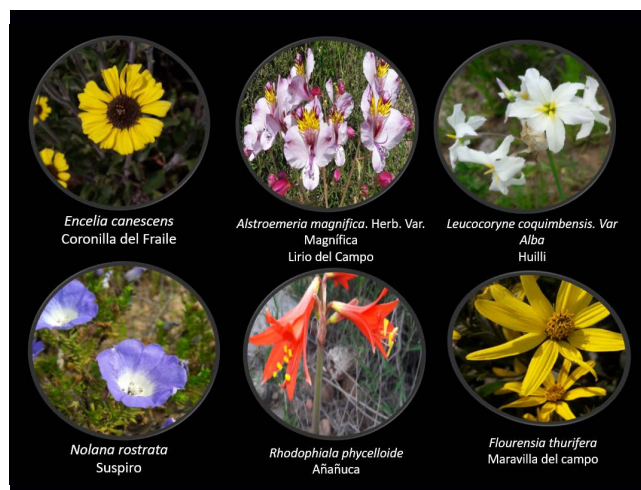


Figura N° 2. Representación gráfica del número de especies observadas entre el 2017 y 2019 en Quebrada de Peñuelas (Región de Coquimbo).

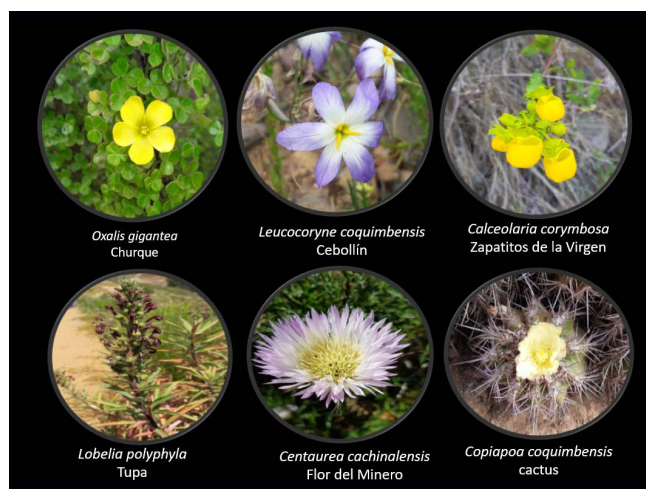


Figura N° 3. Representación fotográfica de especies vegetales presentes en Quebrada de Peñuelas (Región de Coquimbo). Tomadas por estudiantes del Colegio María de Andacollo (2017)



Figura N° 4. Representación fotográfica de especies vegetales presentes en Quebrada de Peñuelas (Región de Coquimbo). Tomadas por estudiantes del Colegio María de Andacollo (2017)

## Discusión

Según los resultados anteriores, podemos inferir que las bajas precipitaciones del presente año, afectaron directamente en la ausencia de ciertas floras silvestres de la Quebrada de Peñuelas. Esto implica la importancia que tiene el recurso hídrico en el desarrollo de los vegetales. Sin embargo, Jara *et al.* (2006), menciona que, “las combinaciones de los factores de temperatura e iluminación, donde se produce la máxima germinación es especie dependiente”. Esto quiere decir, que la germinación de las especies vegetales encontradas en la Quebrada de Peñuelas, estuvo determinado por la combinación de estos factores abióticos, (...) “no germinan hasta que las condiciones ambientales sean las necesarias para asegurar el completo desa-

rollo de su ciclo biológico” (Jara *et al.*, 2006). Ante tal escenario, nuestra Hipótesis se aprueba parcialmente, ya que es necesario considerar otros factores condicionantes en el desarrollo de estas especies. Ya que, se infirió en primera instancia, que la ausencia de flora silvestre cercano al 60%, fue por las bajas precipitaciones correspondientes al año 2019. De este modo no hubo la humedad necesaria para completar el ciclo de vida de la planta. Por otro lado, al comparar las precipitaciones del año 2017 que fueron 168 mm y 45 mm para el 2018, no se evidenció, diferencias significativas observadas en el número de especies de flora silvestre. Tal vez lo mencionado por Armesto *et al.* (1993), responde a este fenómeno, que dice, el umbral



mínimo para la germinación de la especies vegetales en zonas de bajas precipitaciones están sobre los 15 mm (Gutiérrez, 2008). En este contexto, se justifica la ausencia de la flora silvestre para el año 2019, porque presentó lluvias de 12 mm para la comuna de Coquimbo, correlacionándose con la ausencia de la flora silvestre cercana al 60%, equivalente a 9 especies del total de flora identificada durante los años de investigación.

Esto nos lleva a pensar que este tipo de vegetales, maximizan los recursos para lograr desarrollarse por ciclos cortos de vida.

A pesar de los resultados obtenidos sobre la riqueza de flora silvestre presente el año pasado, y que se corresponden con las bajas precipitaciones anuales para la comuna de Coquimbo, aún es necesario profundizar en los factores abióticos y sobre el avance y efecto del cambio climático en esta localidad y cómo este puede alterar la riqueza de especies de flora silvestre y los ecosistemas presentes en el lugar de estudio.

## Conclusión

Se concluye que, se aprueba nuestra hipótesis parcialmente, el cual indica que las bajas precipitaciones influyen en la presencia o ausencia de la flora silvestre de la Quebrada de Peñuelas. Pero debemos considerar que la germinación y desarrollo de la flora silvestre se debió a una combinación de factores como: temperatura, luminosidad, precipitaciones y textura del sustrato presente en la Quebrada de Peñuelas para determinar dicho fenómeno.

Para finalizar, la Quebrada de Peñuelas es un sitio que alberga una diversidad ecológica específica e importante en cada una de sus laderas, ya que permite la existencia de redes tróficas locales como: insectos, reptiles, aves y roedores. También esta investigación se proyecta a continuar empoderando a la comunidad aledaña a la quebrada, para así rescatar, difundir y valorar su riqueza ecológica.

## Bibliografía

Agrimed, 2014. [http://www.agrimed.cl/images/contenido/Climate%20Change%20Atlas\\_Smallsize.pdf](http://www.agrimed.cl/images/contenido/Climate%20Change%20Atlas_Smallsize.pdf)

Armesto JJ, Vidiella PE, Gutierrez JE. 1993. Plant communities of the fog free coastal desert of Chile: plant strategies in a fluctuating environment. *Revista Chilena de Historia Natural* 66: 271-282.

Heres AM, Martinez-Vilalta J, Claramunt B. 2012. Growth patterns in relation to drought-induced mortality at two Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) sites in NE Iberian Peninsula. *Trees* 26: 621-630.

Hoffmann A. 1998. Flora silvestre de Chile zona central. Ediciones Fundación Claudio Gay, Santiago, Chile.

Jara PA, Arancio G, Moreno R, Carmona MR. 2006. Factores abióticos que influyen la germinación de seis especies herbáceas de la zona árida de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 79: 309-319. <https://doi.org/10.4067/s0716-078x2006000300003>

Meteochile, 2019. [http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/climatologia/inicio\\_climatologia/informe\\_precipitaciones.xhtml?0.6154106731992215](http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/climatologia/inicio_climatologia/informe_precipitaciones.xhtml?0.6154106731992215)



Milovic L, Zamora R, Santibáñez F. 2017. Consecuencias de cambios en las variables de temperatura y precipitación para una pequeña comunidad agrícola de la región de Coquimbo, Chile. *Espacios* 3: 43. <https://doi.org/10.25074/07197209.5.348>

Molina-Montenegro M, Galleguillos C, Oses R, Acuña-Rodríguez IS, Lavín P, Gallardo-Cerda J, Torres-Díaz C, Díez B, Pizarro GE, Atala C. 2016. Adaptive phenotypic plasticity and competitive ability deployed under a climate change scenario may promote the invasion of *Poa annua* in Antarctica. *Biological Invasions* 18: 603-618. <https://doi.org/10.1007/s10530-015-1033-x>

Ogaya R, Peñuelas J, Asensio D, Llusia J. 2011. Chlorophyll fluorescence responses to temperature and water availability in two co-dominant Mediterranean shrub and tree species in a long-term field experiment simulating climate change. *Environmental Experimental Botany* 73: 89-93.

Pinheiro C, Chaves MM. 2011. Photosynthesis and drought: can we make metabolic connections from available data? *Journal of Experimental Botany* 62: 869-882.

Squeo FA, Arancio G, Cavieres L, Gutiérrez JR, Muñoz M, Marticorena C. 2001. Capítulo 5 Análisis del estado de conservación de la flora nativa de la IV Región de Coquimbo. En, Squeo FA, Arancio G, Gutiérrez JR. Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación: Región de Coquimbo. Ediciones Universidad de La Serena, La Serena, Chile.

Squeo FA, Arancio G, Gutiérrez JR. 2008. Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación: Región de Atacama. Ediciones Universidad de La Serena, La Serena, Chile.

