



# “Encuentros cercanos con nuestra biogeografía: somos una región única”

Dr. Antonio Maldonado.

Líder del Laboratorio de Paleoecología y Paleoclimatología del Centro Científico CEAZA.

[Charla en YouTube](#)

Proyecto “Fortaleciendo el Turismo desde la Identidad basada en la Naturaleza”, ejecutado por el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) y el Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), financiado por el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) del Gobierno Regional de Coquimbo.

---

## Puntos clave de la sesión:

- Historia evolutiva y biodiversidad
- Clima mediterráneo y Diagonal Árida
- Hotspot de biodiversidad
- Endemismo, especies relictas y adaptaciones climáticas
- El ciclo biestacional de los bosques en Coquimbo
- Desierto florido: un espectáculo de biodiversidad en Chile

## Historia evolutiva y biodiversidad

La biogeografía es una disciplina científica dedicada a estudiar la distribución de las especies y su relación con el ambiente. Dentro de este método se encuentra la fitogeografía, que se enfoca en la distribución de las plantas, para explicar cómo esta perspectiva permite apreciar la singularidad de Coquimbo.

La disposición y separación de los continentes influyó en la flora y fauna de Sudamérica y específicamente de la región de Coquimbo, ya que hace aproximadamente 60 millones de años, Sudamérica, Antártica y Australia formaban parte de una gran masa continental unida, lo cual permitía la existencia de una flora y fauna más homogénea y de carácter tropical debido a la ausencia de glaciares en el Polo Sur. Este ambiente permitía una continuidad de especies que podían moverse libremente entre estas tierras, sin las barreras geográficas y climáticas que conocemos hoy.





Con el paso del tiempo, los continentes comenzaron a separarse debido a la deriva continental. Antártica se distanció progresivamente de Sudamérica, dando lugar al establecimiento de la corriente circumpolar antártica. Esta separación y la aparición de esta corriente oceánica en el Polo Sur provocaron una glaciación gradual en la Antártica, enfriando el clima de todo el hemisferio sur y promoviendo el aislamiento de Sudamérica. Con el continente antártico cubierto de hielo, las temperaturas bajaron aún más, y este cambio climático contribuyó a la formación de una flora de carácter más frío en el sur de Sudamérica, diferenciándola de las especies tropicales del norte.

### **Clima Mediterráneo y Diagonal Árida**

A medida que Sudamérica quedó aislada, el desarrollo de la cordillera de los Andes desempeñó un papel fundamental. Este proceso geológico generó una barrera que intensificó las diferencias entre el lado oriental (húmedo y afectado por los vientos del Atlántico) y el occidental (más árido debido a los vientos secos y a la sombra orográfica de los Andes). La región cuenta con un clima mediterráneo y recibe la mayor parte de sus precipitaciones en invierno debido al anticiclón del Pacífico. Este patrón de lluvias crea un clima semiárido, en contraste con otras regiones del mundo que reciben lluvias principalmente en verano. Además, la formación de la corriente de Humboldt en la costa del Pacífico contribuyó a la aridez de la zona costera de Chile, favoreciendo la aparición de la diagonal árida que hoy atraviesa el continente desde el sur hasta el norte. Esta configuración geográfica única permitió el desarrollo de ecosistemas específicos y la adaptación de especies vegetales y animales a climas áridos, especialmente en regiones como Coquimbo.

Gracias a estos procesos, la flora de Coquimbo contiene una mezcla de elementos tropicales, subtropicales y adaptaciones propias de ambientes áridos, lo que hace a esta región biogeográficamente única y rica en biodiversidad. Esta singularidad refleja cómo los eventos de separación continental y glaciación antártica, junto con la formación de barreras naturales como los Andes, determinaron las características de las especies en Sudamérica y su evolución adaptativa en respuesta al aislamiento y a las variaciones climáticas.

### **Hotspot de biodiversidad**





La región de Coquimbo se considera un “hotspot” de biodiversidad, una zona prioritaria para la conservación debido a su alto nivel de diversidad. Aunque la zona es una región semiárida y se enfrenta a la desertificación progresiva desde hace años, conserva su valor como uno de los puntos de biodiversidad más importantes de Chile central. Según estudios de la Universidad de La Serena, la región alberga aproximadamente un cuarto de la flora chilena (1700 especies de las 5700 del país), lo cual es notable dada su pequeña extensión latitudinal, que abarca solo entre 30 y 33 grados de latitud sur en comparación con los 38 grados totales de Chile.

### **Endemismo, especies relictas y adaptaciones climáticas**

Ciertas especies y géneros de plantas se agrupan en familias según sus características compartidas. Existen las especies nativas y endémicas: las primeras son aquellas que se encuentran de forma natural en una región sin intervención humana, mientras que las segundas son exclusivas de una zona específica y no existen naturalmente en otros lugares. Así, una especie endémica de Chile, por ejemplo, sería una planta que solo se encuentra de forma natural en el país o incluso en una subregión como Coquimbo, y dentro de este fenómeno se produce lo que se denomina distribución disyunta de especies en la que algunas se encuentran en ubicaciones separadas geográficamente, pero que conservan una misma familia o género. Este patrón, como se observa en géneros como *Polylepis* y *Myrrhinium*, revela cómo ciertas especies habitan entornos similares a lo largo de los Andes y, en otros casos, en zonas distantes con climas similares, como el bosque austral de Chile y Argentina.

Por otro lado, existen las formaciones vegetales y sus variaciones en latitud y altitud, que se adaptan al relieve y al clima de la región. La región de Coquimbo, que está ubicada entre los 30° y 32° de latitud sur, marca una transición entre las zonas desérticas al norte y las zonas más boscosas del sur. Estas diferencias se traducen en la coexistencia de formaciones vegetales como los matorrales xerófitos, que predominan en el norte, y los matorrales esclerófilos, asociados a climas más húmedos hacia el sur de la región.

En la provincia de Limarí, en la región de Coquimbo, se observan varias formaciones vegetales en la cordillera que los botánicos clasifican en





diferentes pisos altitudinales. Estos pisos incluyen el pre-andino (por debajo de los 3000 metros), subandino, andino inferior y andino superior, cada uno caracterizado por su diversidad de especies, cobertura vegetal y características únicas en composición y dominancia de flora.

En términos de taxonomía, alberga géneros de plantas como *Alstroemeria*, *Bomarea* y *Leontochir*, mostrando la complejidad de su clasificación y distribución en el continente. Estos géneros pertenecen a la familia Alstroemeriaceae y tienen una distribución amplia, desde Venezuela hasta Tierra del Fuego, pero presentan diferencias de diversidad según la región. Mientras que *Alstroemeria* y *Bomarea* cuentan con decenas de especies, *Leontochir* es un género monoespecífico y endémico de Chile, lo que lo convierte en una singularidad botánica en el contexto de la región.

Otras especies adaptadas a los ambientes áridos del desierto incluyen géneros como *Weberbauerocereus* y *Schizanthus* (o maripositas), que son representativos de la flora andina desértica. Asimismo, géneros como *Nolana*, exclusivo del desierto chileno-peruano, muestran una notable diversificación en la costa árida, mientras que *Malesherbia* es otro género presente en los ambientes áridos de la zona, con especies exclusivas de la región andina y desértica.

Asimismo, las cactáceas son un grupo de plantas altamente extendido que presentan dos centros principales de diversificación: uno en Mesoamérica, que incluye América Central, y otro en Sudamérica. Si bien en Chile los cactus se asocian típicamente con ambientes desérticos, existen especies de cactus que prosperan en zonas tropicales, como el género *Rhipsalis*, que crece como enredadera en los bosques secos de Sudamérica y América Central. Otro ejemplo es el género *Pereskia*, que posee espinas y estructura floral similar a la de otros cactus, pero adopta una forma de arbusto en lugar de la típica forma de cactus.

En Chile se encuentran aproximadamente entre 110 y 115 especies de cactáceas, destacándose varias endémicas, adaptadas a ambientes áridos. Entre ellas está *Eulychnia breviflora*, endémica desde Coquimbo hasta Pajón, y *Copiapo*, un género endémico de Chile con gran diversificación en el desierto costero, caracterizado por sus hermosas y distintivas especies,





especialmente comunes en la región de Atacama y también en la parte norte de Coquimbo.

Además, hay géneros que abarcan múltiples continentes, como *Calandrinia*, con cerca de 75 especies distribuidas en América y Australia, y cuyo componente chileno se encuentra principalmente en ambientes áridos y semiáridos. De forma similar, el género *Cristaria*, también típico del desierto chileno, pertenece a la familia Malvaceae, que incluye al algodón y los hibiscos y es cosmopolita, con aproximadamente 100 especies.

Entre las plantas endémicas de la región de Coquimbo se encuentra *Pasithea caerulea*, también conocida como azulillo, una especie que representa un género monotípico y exclusivo de Chile y Perú. Otra especie notable es el *Myrceugenia*, cuyo representante chileno, *Myrceugenia chilensis*, crece en el norte de Coquimbo y el sur de Atacama. Finalmente, la *Monnina chilensis*, un arbusto que puede llegar hasta los tres metros de altura, también es endémico de Chile y Argentina y pertenece a la extensa familia Scrophulariaceae, que incluye más de 4000 especies a nivel mundial.

En Chile existen dos o tres especies nativas de Peperomia, siendo una de ellas endémica de la región de Coquimbo. Sin embargo, el género Peperomia es mucho más extenso a nivel mundial. Por otro lado, la familia Sapindaceae, que incluye especies como el atuto y el rumpi, es cosmopolita, distribuyéndose por todo el mundo con cerca de 2000 especies. En Chile, sin embargo, solo se encuentran tres géneros nativos de esta familia, con una especie por cada género. En cuanto al espino rojo (*Calandria chilensis*), aunque pertenece a un género de aproximadamente 170 especies, en Chile solo existe una especie endémica de la región de Coquimbo, la cual representa la distribución más al norte de la especie en el país.

La flora de la región de Coquimbo tiene una notable diversidad en términos de familias, con algunas muy grandes, pero con pocos representantes locales. Esta peculiaridad podría explicarse por dos razones: bien por una distribución más amplia en el pasado de especies ahora relictas, o por una diversificación limitada en la región. Además, algunas familias de carácter tropical o cosmopolita contribuyen a la flora de la región, lo que evidencia la complejidad de la biodiversidad local.





En la zona sur de la región, especialmente en las áreas cercanas a los bosques del sur de Chile, como en los relictos de los bosques de neblina en Fray Jorge, Talinay y Santa Inés, se observan especies típicas del bosque templado. Estos bosques, que se encuentran en las zonas más altas de la Cordillera de la Costa, están alimentados por la neblina, lo que permite la persistencia de especies que de otro modo no podrían sobrevivir en la región semiárida.

Entre las especies características de estos bosques se encuentran el olivillo (*Aextoxicon punctatum*), un árbol de una familia con un solo representante, y otras especies como la mircea, el canelo y el peumo. Además, la región de Coquimbo alberga otras especies singulares como el papayo nativo (*Carica chilensis*) y el lucumillo (*Spondias chilensis*), que son endémicas o tienen una distribución muy limitada.

### **El ciclo biestacional de los bosques en Coquimbo**

El ciclo anual de la neblina y las precipitaciones en la región muestra un patrón interesante. Mientras que las precipitaciones se concentran en el invierno, la neblina alcanza su máximo en la primavera tardía y el inicio del verano. Este ciclo biestacional de humedad permite la persistencia de estos bosques en un entorno semiárido. Además, el comportamiento interanual de la neblina, con más presencia en años de La Niña y menos en los de El Niño, contribuye a la supervivencia de estos ecosistemas.

Una investigación de la Universidad de Chile realizó un estudio sobre la genética de poblaciones de los olivillos en los bosques de Fray Jorge y Talinay, así como en el resto del Bosque de Olivillo, para investigar el grado de separación genética entre estas zonas. El análisis genético muestra que los bosques de Fray Jorge y Santa Inés, representados en rojo en el esquema, están muy distantes genéticamente de otros bosques, tanto en la costa como en el interior de la zona sur del Bosque de Olivillo. Esto sugiere que estos bosques han estado aislados durante mucho tiempo, sin intercambio genético con el resto de los bosques del país.





En cuanto a los bosques pantanosos, estos son ecosistemas localizados que dependen de la proximidad de la napa freática, la cual permite mantener los suelos húmedos. En estos bosques, especies como la Luma Chequen, la Irenia, la Eugenia y el Canelo se desarrollan en áreas cercanas al agua. Un estudio sobre la diversidad genética de estos bosques reveló que, a pesar de la cercanía geográfica, los bosques de Fray Jorge y Talinay son genéticamente distintos de los bosques pantanosos, lo que indica que no hay flujo génico entre ellos. Sin embargo, los bosques pantanosos dentro de la región de Coquimbo muestran una mayor interacción genética entre sí.

En la región de los Vilos, se realizaron estudios de sedimentos para comprender la historia de los bosques pantanosos mediante el análisis de polen fosilizado. Estos estudios mostraron fluctuaciones en la dinámica de los bosques a lo largo del tiempo, revelando que, aunque los bosques han permanecido relativamente estables en los últimos 2.000 años, también han experimentado periodos de desaparición parcial o total, especialmente entre 6.000 y 8.000 años atrás, lo que sugiere la influencia de cambios climáticos.

### **Desierto florido: un espectáculo de biodiversidad en Chile**

El fenómeno del desierto florido, que ocurre cuando un año es excepcionalmente lluvioso, genera una floración masiva en los desiertos. Aunque el desierto florido es común en la región de Atacama también ocurre en otras partes del mundo bajo condiciones similares, como en Sudáfrica o la región de los desiertos subtropicales. En Chile, este fenómeno está asociado a las precipitaciones de verano en la región de Tarapacá, donde, al igual que en el norte de Chile, se activa la germinación de semillas almacenadas en el suelo, lo que resulta en floraciones importantes en el desierto.

Este fenómeno es ejemplificado por varias especies, como el heliotropium, el carbonillo, y la encelia, todas de gran relevancia en la flora de los desiertos de Chile. Estas especies, que forman parte de grandes familias de plantas, muestran cómo la biodiversidad de los desiertos floridos responde a los patrones climáticos y de precipitaciones, creando paisajes sorprendentes en ambientes áridos.





En Chile, existen nueve géneros y 35 especies de una familia particular, de las cuales algunos géneros son endémicos, como *Cacho de Cabra*, que pertenece a una familia de más de 2,000 especies. Este género cuenta con tres a cuatro especies en Brasil, pero solo una especie en Chile, lo que lo convierte en un representante único del desierto chileno. También destaca el género *Heliotropium*, presente en los bosques, y que, al igual que *Cacho de cabra*, es un ejemplo raro de una familia que tiene representantes únicos en la flora chilena.

En cuanto a las *Argilas*, conocidas también como terciopelo o flor del jote, la especie más representativa del desierto florido es *Argila radiata*, que puede tener flores de colores amarillos, naranjas o rojos. Además, existen otros cuatro géneros dentro de esta familia, todos con pocas especies en Chile. *Argila* es la única que presenta una diversificación significativa en la zona del desierto, mientras que el resto de los géneros se encuentran en los Andes subtropicales y tropicales. Las *Bonias*, otra familia de gran tamaño con cerca de 850 especies, tienen en Chile representantes pequeños, principalmente en las zonas desérticas y andinas.

La región de Coquimbo, ubicada en la transición hacia el desierto, se encuentra en un clima mediterráneo y es parte de un "hotspot" de biodiversidad con elementos florísticos diversos. Esta zona presenta una gran cantidad de especies endémicas, tropicales y propias del desierto, lo que refleja la alta biodiversidad y especialización de la flora local. Además, los grupos biogeográficos de la región incluyen un desierto relativamente joven con alto endemismo y diversificación, al mismo tiempo que mantiene una herencia neotropical y tropical, lo que resulta en una flora única con varios géneros exclusivos, como *Leocor*, *Chir*, *Copiapoa*, *Nolana*, *Vivienne*, *Asteraceae* y *Chuquiraga*.

La flora de la región también incluye especies de linajes relictos neotropicales, como *Cordia*, *Carbonillo*, *Quantus*, *Sainda*, *Porlieria*, *Bonias* y otros géneros tropicales que han logrado adaptarse y especializarse en el desierto chileno.

### **Consideraciones:**







- Los *copaos*, en general, tienen espinas más delgadas y largas, en comparación con otras especies, como el *agave*, que tiene espinas más robustas y cortas.
  - Las diferencias entre las plantas del norte y del sur de la región es difícil distinguirlas a simple vista sin un análisis detallado, ya que las diferencias pueden deberse tanto a la aclimatación como a cambios genéticos.
  - Recomendación de guías sobre flora de la región: las que ofrece la reserva Pingüino de Humboldt pueden ser útiles para aquellos que están comenzando a aprender sobre las plantas locales.
- 

