

# Uña de gato

## Guía de trabajo

**Objetivo:** Identificar el concepto de alcaloide en las plantas y sus usos medicinales:

**Mochila de recursos:** Diario de observación

**Tiempo:** 25 minutos.

**Instrucciones:** Reúnete con tu grupo de trabajo base y comparte ideas acerca de la organización que debe llevar tu diario de observación acerca de la especie en cuestión.

Toma notas de las observaciones que realices, asegurándote de utilizar el lenguaje adecuado.

Una vez terminada la tarea, preséntala a la clase.

**Instrucciones para el docente:** El siguiente material servirá para dar una guía a los estudiantes acerca de los aspectos más importantes relacionados con el concepto que se trabaja en esta guía. Dentro de las características que los estudiantes deben mencionar es la relacionada con su propiedad alcaloide.

Se llama alcaloides (de *álcali*, "carbonatos de alcalinos", y *-oide*, "parecido a", "en forma de") a aquellos metabolitos secundarios de las plantas sintetizados, generalmente, a partir de aminoácidos, que tienen en común su hidrosolubilidad a pH ácido y su solubilidad en solventes orgánicos a pH alcalino. Los alcaloides verdaderos derivan de un aminoácido; por lo tanto son nitrogenados. Todos los que presentan el grupo funcional amina o imina son básicos. La mayoría de los alcaloides poseen acción fisiológica intensa en los animales incluso a bajas dosis con efectos psicoactivos, por lo que se suelen emplear para tratar problemas de la mente y/o calmar el dolor. Ejemplos conocidos son la cocaína, la morfina, la atropina, la colchicina, la quinina, la cafeína o la nicotina.

Sus estructuras químicas son variadas.<sup>1</sup> Se considera que un alcaloide es, por definición, un compuesto químico que posee un nitrógeno heterocíclico procedente del metabolismo de aminoácidos; de proceder de otra vía, se define como pseudoalcaloide.<sup>2</sup>

#### Actividad biológica[editar]

---

Sus actividades biológicas son importantes por su mimetismo hormonal y su intervención en las reacciones principales del metabolismo celular. A pesar de ser sustancias poco similares entre ellas desde el punto de vista estructural, poseen propiedades fisiológicas análogas. Muchos alcaloides son la causa de intoxicaciones en humanos y animales. La forma más común es la intoxicación por infusiones con hierbas con fines medicinales, siendo esta una causa importante de muerte sobre todo en niños. Su presencia en vegetales hace posible su incorporación accidental en alimentos, creando una vía fácil de intoxicación.

Generalmente actúan sobre el sistema nervioso central, si bien algunos afectan al sistema nervioso parasimpático y otras al sistema nervioso simpático, por ejemplo, la cocaína actúa impidiendo la recaptación de dopamina de la terminal sináptica, lo que produce un mayor efecto de los receptores dopaminérgicos.

La actividad biológica de los alcaloides es muy diversa; la más estudiada es la acción euforizante que presentan algunos como la cocaína, si bien también existen alcaloides con efectos depresores del sistema nervioso central como la morfina.

Los alcaloides pirrolidínicos están asociados con estructuras de pirrolizidinas; son metabolitos secundarios de una gran variedad de plantas, que incluye especies que se encuentran en todo el mundo. Estas plantas son la causa de numerosos casos de envenenamiento de ganado, y ha causado grandes pérdidas económicas. También son causa de muerte en humanos, especialmente en países poco desarrollados, como consecuencia de la contaminación de cereales y semillas por lo que son de gran importancia en el campo de los alimentos. Se cree que la ingestión de hierbas y vegetales que contienen estos alcaloides, son causa de dolencias. La estructura de estos alcaloides consiste en dos anillos de 5 átomos unidos que comparten un átomo de nitrógeno. En la naturaleza por lo general los anillos tienen como sustituyentes grupos hidroximetileno en la posición c-1 y grupos hidroxilos en c-7; esta estructura se conoce como necina. Ejemplos típicos de esta base son la heliotridina y la retronecina.

#### Fitoquímica

---

Los métodos de extracción son muy variados, pero últimamente está adquiriendo fuerza la purificación por medio de fluidos supercríticos, concretamente con dióxido de carbono. Para obtener los alcaloides de los vegetales, se extraen de las partes de la planta que los contienen, con agua si están en forma de sales (solubles) o con ácido clorhídrico diluido si están en forma insoluble.

En cuanto a su detección, existen multitud de métodos: procedimientos cromatográficos, reacciones coloreadas (reacción de Mayer, de Dragendorff, de Bouchardat... si bien no son específicas de los alcaloides: puede obtenerse un resultado positivo en presencia, por ejemplo, de péptidos). Actualmente se utilizan métodos espectroscópicos tales como espectrometría de masas, resonancia magnética nuclear y espectroscopia infrarroja.

Los alcaloides son sustancias básicas nitrogenadas que se encuentran en las plantas para ser usadas como mecanismo de defensa. Por esta razón muchos alcaloides tienen efectos tóxicos en animales y humanos. No obstante a muchos alcaloides también se les ha dado un uso medicinal. La diversa actividad biológica de los alcaloides se comenzó a estudiar desde el siglo XIX, y rápidamente estos compuestos empezaron a ser usados en medicina, donde sustancias como la morfina y la codeína comenzaron a ser utilizadas como anestésicos y analgésicos.

Los efectos más conocidos de los alcaloides de origen vegetal son los efectos sobre el sistema nervioso central. Los fines terapéuticos con los que se han usado los alcaloides son amplios, se utilizan los alcaloides para aliviar distintos tipos de dolores, se usaron durante siglos antes de ser aislados como anestésicos y algunos están siendo investigados en la actualidad para el tratamiento de desórdenes neurodegenerativos y neuropsiquiátricos. La cafeína y la teofilina son dos alcaloides estimulantes de uso muy frecuente entre la población en general, se consumen al ingerir el café y el té respectivamente. La morfina es uno de los alcaloides que pertenece a este grupo, pero en lugar de estimular es un agente depresor del sistema nervioso central, y se usa como analgésico en pacientes que sufren dolores muy intensos.

Otro de los usos que tienen los alcaloides que ejercen efectos sobre el sistema nervioso central es su consumo como drogas de abuso, al ser los agentes psicotrópicos más conocidos. La mayoría de las sustancias conocidas como drogas son alcaloides, entre las más populares están las anfetaminas y la cocaína. La anfetamina y sus derivados son compuestos que actúan sobre los receptores

adrenalínicos y tienen efectos estimulantes, por lo que desde el siglo pasado comenzaron a tener un uso recreativo.

Ejemplos:

Uña de gato.

**Fuente:** <https://es.wikipedia.org/wiki/Alcaloide>  
<https://www.wakolatinamerica.com/blog-reactivos/noticias-wako/post/productos-vegetales-en-investigaciones-biomedicas-los-alcaloides/#:~:text=Los%20fines%20terap%C3%A9uticos%20con%20los,tratamiento%20de%20des%C3%B3rdenes%20neurodegenerativos%20y>

# Cat's claw

## Work guide

**Objective:** Identify the concept of alkaloid in plants and their medicinal uses.

**Resource Backpack:** Observation Journal

**Time:** 25 minutes.

**Instructions:** Meet with your base working group and share ideas about the organization that your observation journal should keep for the species in question.

Take notes of the observations you make, making sure to use the appropriate language.

Once the task is complete, present it to the class.

**Instructions for the teacher:** The following material will serve to guide students about the most important aspects related to the concept that is worked on in this guide. Among the characteristics that students should mention is the one related to its alkaloid property.

Alkaloids (from alkali, "alkali carbonates", and -oid, "similar to", "in the form of") are called alkaloids to those secondary metabolites of plants synthesized, generally, from amino acids, which have in common their water solubility at acidic pH and its solubility in organic solvents at alkaline pH. True alkaloids derive from an amino acid; therefore they are nitrogenous. All those with the amine or imine functional group are basic. Most of the alkaloids have intense physiological action in animals, even at low doses with psychoactive effects, which is why they are usually used to treat mental problems and/or relieve pain. Known examples are cocaine, morphine, atropine, colchicine, quinine, caffeine or nicotine.

Their chemical structures are varied.<sup>1</sup> It is considered that an alkaloid is, by definition, a chemical compound that has a heterocyclic nitrogen from the metabolism of amino acids; if it proceeds from another route, it is defined as a pseudoalkaloid.<sup>2</sup>

Biological activity[edit]

Its biological activities are important due to its hormonal mimicry and its intervention in the main reactions of cell metabolism. Despite being substances that are not very similar to each other from a structural point of view, they have similar physiological properties. Many alkaloids are the cause of poisoning in humans and animals. The most common form is poisoning from herbal infusions for medicinal purposes, this being an important cause of death, especially in children. Its presence in vegetables makes it possible to accidentally incorporate it into food, creating an easy way of poisoning.

They generally act on the central nervous system, although some affect the parasympathetic nervous system and others the sympathetic nervous system, for example, cocaine acts by preventing the reuptake of dopamine from the synaptic terminal, which produces a greater effect on dopaminergic receptors.

The biological activity of alkaloids is very diverse; the most studied is the euphoric action that some have, such as cocaine, although there are also alkaloids with depressant effects on the central nervous system such as morphine.

Pyrrolidine alkaloids are associated with pyrrolizidine structures; they are secondary metabolites of a wide variety of plants, including species found throughout the world. These plants are the cause of numerous cases of cattle poisoning, and have caused great economic losses. They are also a cause of death in humans, especially in underdeveloped countries, as a consequence of the contamination of cereals and seeds, which is why they are of great importance in the field of food. It is believed that the ingestion of herbs and vegetables that contain these alkaloids cause ailments. The structure of these alkaloids consists of two rings of 5 linked atoms that share a nitrogen atom. In nature, rings generally have hydroxymethylene groups in the c-1 position and hydroxyl groups in c-7 as substituents; this structure is known as a necina. Typical examples of this base are heliotridine and retronecin.

phytochemistry

The extraction methods are very varied, but purification by means of supercritical fluids, specifically with carbon dioxide, has recently been gaining momentum. To obtain plant alkaloids, they are extracted from the parts of the plant that contain

them, with water if they are in the form of salts (soluble) or with dilute hydrochloric acid if they are in the insoluble form.

As for its detection, there are many methods: chromatographic procedures, colored reactions (Mayer, Dragendorff, Bouchardat reactions... although they are not specific to alkaloids: a positive result can be obtained in the presence, for example, of peptides). Spectroscopic methods such as mass spectrometry, nuclear magnetic resonance and infrared spectroscopy are currently used.

Alkaloids are basic nitrogenous substances found in plants to be used as a defense mechanism. For this reason many alkaloids have toxic effects on animals and humans. However, many alkaloids have also been given medicinal use. The diverse biological activity of alkaloids began to be studied in the 19th century, and these compounds quickly began to be used in medicine, where substances such as morphine and codeine began to be used as anesthetics and analgesics.

The best known effects of alkaloids of vegetable origin are the effects on the central nervous system. The therapeutic purposes for which alkaloids have been used are extensive, alkaloids are used to relieve different types of pain, they were used for centuries before isolated as anesthetics and some are currently being investigated for the treatment of neurodegenerative and neuropsychiatric disorders. Caffeine and theophylline are two stimulant alkaloids that are very frequently used among the general population; they are consumed by ingesting coffee and tea, respectively. Morphine is one of the alkaloids that belongs to this group, but instead of stimulating it is a central nervous system depressant, and is used as an analgesic in patients suffering from very intense pain.

Another use of alkaloids that exert effects on the central nervous system is their consumption as drugs of abuse, being the best known psychotropic agents. Most substances known as drugs are alkaloids, among the most popular being amphetamines and cocaine. Amphetamine and its derivatives are compounds that act on adrenaline receptors and have stimulating effects, which is why they began to be used recreationally since the last century.

Examples:

Cat's claw.

Sources : <https://es.wikipedia.org/wiki/Alcaloide>  
<https://www.wakolatinamerica.com/blog-reactivos/noticias-wako/post/productos-vegetales-en-investigaciones-biomedicas-los->

[alcaloides/#:~:text=Los%20fines%20terap%C3%A9uticos%20con%20los,tratamiento%20de%20des%C3%B3rdenes%20neurodegenerativos%20y](#)