

Tarjeta 0 - Presentación de las plantas

En primer lugar, cabe señalar que el término "Artemisia" utilizado comúnmente por La Casa de Artemisia se refiere a las especies vegetales *Artemisia annua* y *Artemisia afra*. Este nombre genérico no está escrito en cursiva para no confundirlo con el nombre genérico "Artemisia" que incluye varios cientos de otras especies.

Distinción entre *Artemisia annua* y *Artemisia afra* :

La *Artemisia annua* es una planta herbácea utilizada desde hace 2000 años en la medicina tradicional china para prevenir y tratar las fiebres intermitentes (paludismo) y otras enfermedades parasitarias. Esta planta es anual. Por lo tanto, es necesario sembrarla cada año para cosecharla antes de que florezca. Esto lo hace exigente en términos de cuidado.

La *Artemisia afra* es un arbusto perenne originario del África sudoriental, utilizado por los practicantes de la medicina tradicional durante siglos para prevenir y tratar el paludismo y otros parásitos. Es una planta perenne que se puede cosechar según sea necesario durante todo su crecimiento. Sin embargo, es difícil producir semillas viables. Por eso su multiplicación se hace esencialmente por capas o cortes.



Figura 1: Planta de *Artemisia afra* (abajo a la izquierda), planta floreciente de *Artemisia annua* (amarilla a la derecha) y plantas de *Artemisia annua* (a la derecha y al fondo).



Artemisia annua

1. Taxonomía

Artemisia annua L. es una especie de la familia de las *Asteráceas*.

Tiene muchos nombres comunes, incluyendo ajeno dulce, ajeno anual, dulce Annie, artemisa dulce, artemisa anual en inglés; armoise annuelle, absinthe chinoise en francés y mohlaswapatla en Sudáfrica [1-2].

Su nombre chino es qinghao (青蒿) [3].

2. Origen y área de distribución

La Artemisia annua es una planta nativa de las altas mesetas de China, donde crece en la vegetación de la estepa (40° de latitud norte - 1000 a 1500 m de altitud). Se ha extendido ampliamente por todo el mundo: el norte de China, Europa, el norte de África, el norte de la India, el norte de Vietnam, USA, Argentina, ...

En los últimos treinta años se ha introducido en el África oriental y Madagascar para establecer grandes plantaciones (Kenya, Madagascar, Etiopía, Tanzania, ...), en el África central (Burundi, Camerún, República Democrática del Congo, Rwanda, Sudán, Uganda, ...), en el África occidental (Burkina, Gambia, Malí, Nigeria, Senegal, Togo, ...) y en América del Sur (Brasil, Perú, Colombia) de manera más marginal. [1, 3, 4]

3. Descripción botánica

Existe una gran diversidad morfológica de esta planta, y se sabe que el género *Artemisia* está ampliamente afectado por las condiciones ecológicas [5]

- Una **planta herbácea anual**, potencialmente bienal, que forma **arbustos** que pueden crecer hasta más de 3 metros de altura [1, 4, 6].
- Sistema de raíces que consiste en una corta raíz primaria y numerosas raíces secundarias [4].
- **Normalmente** compuesto **de un solo tallo principal** - a veces varios - **erguido, fibroso**, muy duro, con **ramificaciones alternadas** [5]. que puede alcanzar un nivel superior a n+4 (ramificaciones cuaternarias) [3, 4].
- Son posibles **diferentes portes** dependiendo del modo de ramificación (delgado, piramidal, globular) [4].
- **Los tallos** son a menudo **acanalados** y vidriado (sin pelo) - raramente lisos y peludos - y pueden ser **más rojos, amarillos, marrones o verdes** [4,6,7].
- El tallo principal y las primeras ramas se lignifican con la edad (se vuelven "duras como la madera") [3-4].
- Cuando la planta se replanta, los brotes en la base del tallo principal se abren y producen tallos secundarios [4].
- Ramas alternas con hojas con tallos de 1,5-10 cm de largo, muy dentadas (bipentadas con segmentos dentados lineales) [3-4].
- Las hojas tienen un **fuerte olor aromático** característico (fresco y amargo) debido a la presencia de tricomas glandulares que secretan un aceite volátil [2,4,8].
- **Las hojas alternas son verdes**, en su mayoría vidriadas (sin pelo) [7].
- Limbo de la hoja¹ triangular a ovalada, profundamente dentada. Los márgenes de las hojas suelen ser dentados [7].
- **Inflorescencias de panículas² verde-amarillas** que aparecen en la parte superior del tallo principal y las ramitas [3,4,8].
- **Flores amarillas**, muy pequeñas y dispuestas en cabezas florales³ de 2-3 mm de diámetro, unidas en inflorescencias [8].



Figura 2 : Una hoja de *Artemisia annua*

¹ Limbo de la hoja : parte más ancha de la hoja que es acanalada.

² Inflorescencia compuesta : un racimo de flores.

³ cabeza florale O Capítulo : Inflorescencia en la que las flores se agrupan en un receptáculo. NB: El capitel a menudo parece una flor (por ejemplo, una margarita).



- Las frutas son suaves, ovoides, conocidas como **aquenios**⁴ (secas y con una sola semilla), gris claro, de 0,5 cm de largo [3].
- Cada fruto contiene una sola **semilla muy pequeña**, marrón y oblonga. (menos 1 mm, es decir, 10.000 a 14.000 por gramo) [3,4].
- Polinización principalmente por el viento, menos frecuentemente por insectos [4,8].
- La fecundación es esencialmente una fecundación cruzada (fecundación cruzada entre dos individuos distintos) [4].
- La fertilidad de las plantas (el número de aquenios por inflorescencia) es muy variable [4].

4. Requisitos ecológicos

- **La duración del día e insolación (exposición al sol)**

La Artemisia annua es una planta de día corto que comienza a florecer (y por lo tanto deja de crecer) cuando la duración del día cae por debajo de un umbral crítico: entre las 11:30 y las 13:30, dependiendo de las variedades y las condiciones de cultivo [4].

Un estrés hídrico (exceso o falta de agua), las altas temperaturas, el impacto físico del agua en la planta y el viento también pueden inducir la floración [4].

En caso de que las condiciones vuelvan a ser más favorables, si la duración del día no es demasiado corta, la planta puede dejar de florecer y reanudar su desarrollo vegetativo [4].

Es una planta heliofílica, que aprecia el pleno sol si su suministro de agua es suficiente [4].

- **Temperatura**

Germinación de las semillas: a partir de 7 °C [1].

Temperatura media de crecimiento óptima: 20 a 25°C [1].

El crecimiento es más lento en la fría estación seca [4].

⁴ Aqueno : Fruto seco, que contiene una sola semilla y no se abre cuando está maduro.



La acumulación de grados/días por encima del umbral de los 10 °C debería estar entre 3500 y 5000 °C para asegurar un buen crecimiento de las plantas [1].

- **Necesidad de agua**

La Artemisia annua tiene una gran necesidad de agua durante la fase de instalación (plantones) pero es más resistente al estrés hídrico posterior. Necesita una precipitación mínima de 600 a 650 mm/año para asegurar su crecimiento. [9]

- **Suelos**

Artemisia annua crecerá preferentemente en suelos no muy pesados (arenosos) con un pH entre 5,5 y 7,5. Puede crecer en suelos con un pH inferior a 5,5 pero entonces produce menos biomasa. [3]

Requiere un suelo con buen drenaje ya que no le gusta el encharcamiento [1].

Es importante recordar que las condiciones locales desfavorables para el cultivo pueden ser evitadas mediante la selección de variedades adaptadas [10].

5. Fenología

6 etapas de desarrollo :

1. Semillero / rosette;
2. Extensión del tallo y ramificación / prefloración;
3. Formación de los capullos de las flores;
4. Floración;
5. Fructificación;
6. Senescencia.



Las etapas 3, 4, 5 y 6 se superponen dependiendo de las partes de la planta. [4]

La duración del ciclo varía según las variedades y las condiciones de cultivo. Por lo tanto, es importante definir las variedades y los períodos de cultivo óptimos para su situación (véase la tarjeta: [Primer ensayo: ¿Qué cultivar y qué período?](#)).



Referencias bibliográficas :

1. World Health Organization. WHO monograph on good agricultural and collection practices (GACP) for Artemisia annua L. 2006.
Disponible en : <http://www.who.int/malaria/publications/atoz/9241594438/en/>
2. Africa Museum (Base Prélude) https://www.africamuseum.be/fr/research/collections_libraries/biology/prelude/results?keywords=artemisia%20annua®ion=2
3. Alexandre Sanner, L'Artémisinine et ses dérivés. Apports de la médecine traditionnelle chinoise dans la lutte contre le paludisme chimiorésistant et perspectives contemporaines, Université de Lorraine, Faculté de médecine de Nancy. 2008.
Disponible en : http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDMED_T_2008_SANNER_ALEXANDRE.pdf
4. Mergeai Guy. Profesor-investigador en Gembloux Agro-Bio Tech (Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Liège). Observaciones realizadas.
5. Aftab, T. et al. *Artemisia annua* - Pharmacology and Biotechnology, Berlin, Heidelberg. Springer Berlin Heidelberg. 2014.
6. EcoCrop, consultada en línea en <https://www.prota4u.org/database/protav8.asp?h=M4&t=Artemisia,annua&p=Artemisia+annua>
7. eFlora of North-America, consultada en línea en <http://worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000083255>
8. Blanc B., Weniger B., Nicolas J.-P. Réflexions autour de la culture d'Artemisia annua et de la production d'artémisinine. 2008.
Disponible en : <http://www.jardinsdumonde.org/wp-content/uploads/2016/03/R%C3%A9flexions-autour-de-la-culture-Artemisia-annua-Barbara-Blanc-Bernard-Weniger-Jean-Pierre-Nicolas.pdf>
9. Ellman, A. Cultivation of artemisia annua in Africa and Asia. *Outlooks on Pest Management*. 2010;21(2);84-88.
10. Ferreira, J.F.S. et al. Cultivation and genetics of Artemisia annua L. for increased production of the antimalarial artemisinin. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization*. 2005;3(2);206-229.
Disponible en ; <https://core.ac.uk/download/pdf/85211898.pdf>