



...going one step further



T21023

Genuine chamomile (*Matricaria recutita*)

English

General

Chamomile belongs to the Asteraceae family, which also goes by the older scientific name Compositae. Asteraceae are characterized by florets arranged in dense heads that resemble single flowers. The nomenclature associated with chamomile is somewhat confusing since a number of synonymous terms are used. For example, the plant is often called both *Matricaria chamomilla* and *Chamomilla recutita*. Chamomile mainly grows on the edges of fields, particularly those planted with grain, as well as the edges of fallow fields and nutrient rich areas with ruderal plant growth. Chamomile is a thermophilic plant that grows in clayey soil, usually with low calcium content. The plant is an archaeophyte, i.e. it has existed since prehistoric times.

Use as a medicinal plant

"The Lord created chamomile to still our grief." (K.H. Waggerl).

Chamomile is one of the world's best known natural remedies and has numerous beneficial effects. Dried chamomile flowers are made into chamomile tea, which has long been used as a medicinal preparation for both internal and external ailments. The interplay between the various components of chamomile's essential oil (which contains up to 1% of the powerful antioxidant chamazulene) reduces inflammation, eliminates cramping, promotes good digestion, and is a natural tranquilizer. Chamomile is particularly beneficial for women, a fact reflected in the plant's Latin name *matricis* (genitive form *matricis*), which means "womb." Chamomile tea is beneficial for all female ailments, including menstrual cramps.

Fig. A and B: Structure of the inflorescence (approximately 10x enlargement)

Chamomile blossoms fall into two categories. At the margin of the flower are 10-20 white linguulate florets, which are zygomorphic, i.e. the florets are composed of a single planar surface constituted by two symmetrical halves. The florets are more or less planar when they first open, but by the time they finish blossoming they are bent downwards at an acute angle. The pure white coloration of these florets (which are female) attracts pollinating insects. The center of the flowerhead contains a host of small, yellow hermaphrodite tubular flowers that are arrayed annularly and have numerous symmetrical planar surfaces, and thus are referred to as "radial" flowers. The up to 200 individual flowers comprising the flowerhead are themselves composed of a series of green bracts (leaves) known as involucral bracts or phyllaries. The concomitant presence of both linguulate and tubular flowers distinguishes chamomile from a number of other flowers in the Asteraceae family such as dandelion, which has only linguulate flowers (see article no. T21022). The individual flowers rest on a conical base which has a spheroid extension and is hollow upon opening. This base, whose individual flowers are devoid of scales (palea), along with the downward tending linguulate flowers and the perfume of German chamomile, constitute a key differentiating characteristic of Scentless Mayweed (*Matricaria inodora*), which is also very common and as its name implies scentless. The tubular hermaphrodite flowers (which number between 200 and 300 per flowerhead) do not develop concurrently. Instead, development begins from the outer margin and progresses annularly toward the center of the flower. This allows for relatively long-term presentation of flowers that are amenable to pollination, a characteristic that safeguards the flowerhead against climactic effects and allows for successful pollination of the individual flowers by various insects. In the present illustration, the flowers in the outermost ring have reached maturity, whereas those closer to the center are immature or still closed.

Fig. C: Structure of tubular flowers (approximately 70x enlargement)

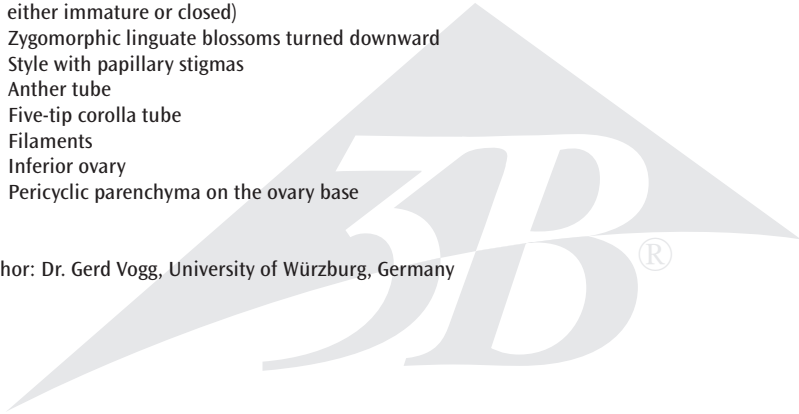
The illustration shows a fully opened tubular flower, which (like marginal linguulate flowers) has an inferior ovary composed of two carpels. The calyx of the chamomile flower is fully contracted, i.e. unlike many other Asteraceae, it lacks a pappus (a calyx leaf that is reduced to a bristly appendage). The five corollas fuse to form a narrow and slightly tapered tube whose lower transparent whitish section is slightly spherical and terminates at the top in five yellow tips that open outward. The filaments of the five stamens rest on the extensions of the tubes. The anthers fuse to form a tube that circumscribes the two-stigma style, which extends well beyond the receptacle. A striking feature here are the papillary tips of the luminous twin yellow styles. Another relatively inconspicuous feature of the chamomile's receptacle is the pericyclic parenchyma at the base of the ovary. The presence of components of papillary stigmas and pericyclic parenchyma enable pharmacists to determine whether chamomile flowers are present in powdered floral

Genuine chamomile (*Matricaria recutita*)

drugs. Chamomile flowers are protandrous, i.e. the stamens mature before the carpels, thus inhibiting self-fertilization. This asynchronous maturation of stamens and carpels within the flower also increases the likelihood of cross-pollentation, since the style of a receptacle that is still closed (see the illustration at the center of the flowerhead) does not yet extend all the way to the stamen tubes, and the two styles abut each other. In the subsequent developmental phase, the anthers open inwardly, spilling pollen into the anther tubes. As the still immature style pushes through the tube, it moves the pollen outward. When the corolla tubes open, the pollen is presented on the style, where insects can “harvest” it. Once the pollen has been removed, the styles spread apart, thus allowing the stigmas to accept pollen from another flower. The fruit of the Asteraceae is a one-seeded achene, i.e. a fruit that does not open at maturity.

- 1 Hollow flowerhead base
- 2 “Naked” flowerhead base containing tubular flowers devoid of scales (palea)
- 3 Radial tubular flowers (the outermost flowers have matured while those closer to the center are either immature or closed)
- 4 Zygomorphic linguete blossoms turned downward
- 5 Style with papillary stigmas
- 6 Anther tube
- 7 Five-tip corolla tube
- 8 Filaments
- 9 Inferior ovary
- 10 Pericyclic parenchyma on the ovary base

Author: Dr. Gerd Vogg, University of Würzburg, Germany



Die Echte Kamille (*Matricaria recutita*)

Deutsch

Allgemeines

Die Kamille gehört zur Pflanzenfamilie der Korbblütler oder Köpfchenblütler (Asteraceae, alter wissenschaftlicher Name: Compositae). Diese Familie ist allgemein dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelblüten dicht zu Köpfchen zusammengefasst sind. Die Nomenklatur der Kamille ist etwas verwirrend da mehrere Synonyme gültig sind. Deshalb findet man auch noch öfters die Namen *Matricaria chamomilla* oder *Chamomilla recutita*. Die Kamille blüht auf Äckern, vor allem am Rande von Getreidefeldern, Brachen und frischen, nährstoffreichen Ruderalstellen. Die Kamille ist ein wärmeliebender Lehmzeiger und bevorzugt meist kalkarme Böden. Sie ist bereits seit der jüngeren Steinzeit ein Kulturbegleiter (Archäophyt).

Verwendung als Heilpflanze

„Um des Leibes Weh zu stillen, schuf der Herrgott die Kamillen.“ (K.H. Waggerl). Die Kamille ist eines der bekanntesten Naturheilmittel mit vielfältiger Wirkung. Der aus den Blütenköpfchen bereitete Kamillenteel ist ein bewährtes Heilmittel zur inneren und äußeren Anwendung. Durch das Zusammenspiel mehrerer Komponenten der ätherischen Öle wirkt er entzündungshemmend, krampflösend, verdauungsfördernd und beruhigend (enthält bis zu 1% des wirksamen Chamazulens). Vor allem Frauen profitieren davon; so kommt auch der lateinische Name von „matrix“, Genitiv „matricis“ Gebärmutter. Im Volksmund heißt die Pflanze deshalb auch Mutterkraut. Ihr Tee ist gut gegen alle Frauenbeschwerden, wie zum Beispiel Menstruationsbeschwerden.

Aufbau des Blütenstandes (ca. 10-fache Vergrößerung) (Abbildung A und B)

Die Blütenköpfchen der Kamille bestehen aus zwei Blütentypen; am Rand findet man 10 bis 20 weiße Zungenblüten. Da diese Blüten nur eine Symmetrieebene besitzen nennt man diese Blütensymmetrie zygomorph. Die Zungenblüten sind anfangs mehr oder weniger waagrecht ausgebreitet und werden im Laufe der Blütezeit stark nach unten herabgeschlagen. Die Zungenblüten sind weiblich. Durch ihre reinweiße Färbung locken sie Bestäuberinsekten an. Im zentralen Bereich des Köpfchens findet man eine Vielzahl von im Kreis angeordneten kleinen, gelben zwittrigen Röhrenblüten. Da diese Blüten mehrere Symmetrieebenen besitzen, werden sie als radiär bezeichnet. Die bis zu 200 Einzelblüten werden durch grüne, in einer Reihe angeordnete Hochblätter, den so genannten Hüllblättern (=Involukralbrakteen); zu einem Köpfchen zusammengefasst. Durch das Vorhandensein von beiden Blütentypen – Zungenblüten und Röhrenblüten – unterscheidet sich der Aufbau der Kamille von manchen anderen Korbblütlern wie zum Beispiel dem Löwenzahn, welcher nur Zungenblüten besitzt. Siehe im Gegensatz dazu Modell Löwenzahn (Artikelnummer T21022) Die Einzelblüten befinden sich auf einem konisch geformten (kegelig verlängerten), beim Durchbrechen hohlen Köpfchenboden. Dieser „nackte“ Köpfchenboden, ohne Tragblätter an den Einzelblüten, ist zusammen mit den herabgeschlagenen Zungenblüten und dem aromatischen Duft der Echten Kamille ein wichtiges Bestimmungs- und Unterscheidungsmerkmal zur ebenfalls sehr häufigen Geruchlosen Kamille (*Matricaria inodora*). Die Entwicklung der zwittrigen Röhrenblüten (ca. 200 bis 300 Stück pro Blütenkopf) erfolgt nicht gleichzeitig, sondern verläuft kreisförmig vom äußeren Rand beginnend zur zentralen Mitte hin. Dadurch werden über einen längeren Zeitraum immer wieder bestäubungsfähige Blüten präsentiert, was die Blütenköpfe von ungünstigen Witterungen unabhängiger macht und eine erfolgreiche Bestäubung und Befruchtung der Einzelblüten durch verschiedene Insekten sicherstellt. Im vorliegenden Modell sind die Blüten des äußersten Blütenkreises in einem reifen Zustand dargestellt. Zur Mitte hin sind die Blüten noch unreif bzw. noch geschlossen.

Aufbau der Röhrenblüte (ca. 70-fache Vergrößerung) (Abbildung C)

Dargestellt ist eine voll aufgeblühte Röhrenblüte. Die Röhrenblüte besitzt (wie auch die randständigen Zungenblüten) einen unterständigen, aus zwei Fruchtblättern bestehenden Fruchtknoten. Der Kelch ist bei der Kamillenblüte vollständig zurückgebildet, d.h. im Gegensatz zu vielen anderen Korbblütlern besitzt die Kamillenblüte keinen Pappus (= zu fedrigen Flughaaren reduzierte Kelchblätter). Die fünf Kronblätter sind zu einer engen leicht taillierten Röhre verwachsen. Diese ist im unteren weißlich-transparenten Teil leicht kugelig erweitert und endet oben in fünf sich nach außen öffnenden gelb gefärbten Zipfeln. Am Grund der Röhrenenerweiterung setzen die Fäden (Filamente) der fünf Staubblätter (Stamina) an. Die Staubbeutel (Antheren) sind zu einer Röhre verwachsen, die den aus der Blütenröhre weit herausragenden zweinarbigen Griffel umgibt. Auffallend sind dabei die papillösen Enden der beiden leuchtend gelben Narbenäste.

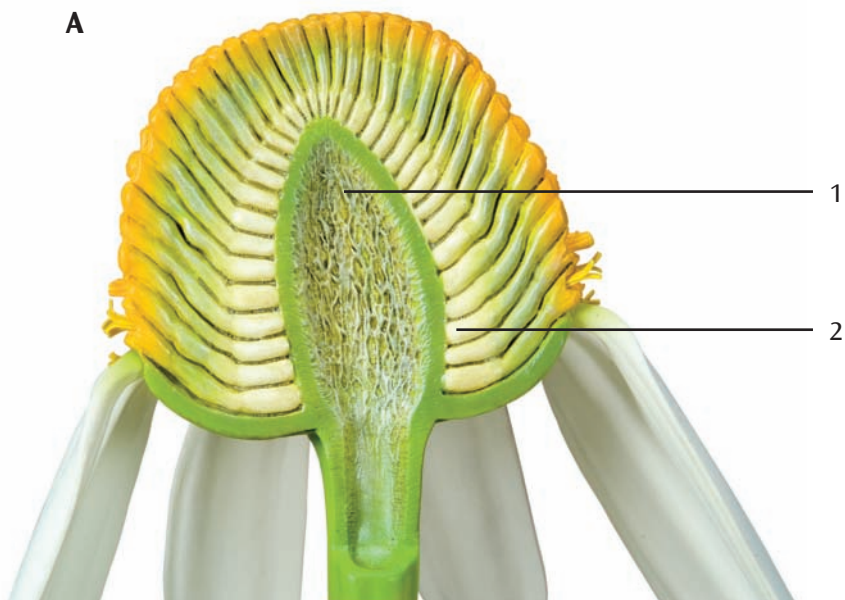
Die Echte Kamille (*Matricaria recutita*)

Ein weiteres relativ unscheinbares Detail an der Röhrenblüte der Kamille ist der Steinzellenring am Grunde des Fruchtknotens. Sowohl Teile der papillösen Narbe als auch der Steinzellenring des Fruchtknotens sind ein wichtiges diagnostisches Merkmal für Pharmazeuten um in pulverisierten Blüten-Drogen die Anwesenheit von Kamillenblüten nachzuweisen. Zur Verhinderung der Selbstbestäubung sind die Blüten proterandrisch (= vormännlich), d.h. die Staubblätter reifen vor den Fruchtblättern. Durch dieses zeitlich getrennte Reifen von Staub- und Fruchtblättern innerhalb einer Blüte kann die Wahrscheinlichkeit einer Fremdbestäubung durch andere Blüten erhöht werden: Bei einer noch geschlossenen Röhrenblüte (dargestellt im Blütenstandsmodell im zentralen Bereich des Köpfchens) reicht der Griffel noch nicht bis zur Staubblatttröhre empor, die beiden Narbenäste liegen eng aneinander. In der nächsten Entwicklungsphase öffnen sich zuerst die Pollensäcke nach innen und füllen die Antherenröhre mit Pollen auf. Der durch die Röhre wachsende noch unreife Griffel schiebt die Pollen dabei nach außen. Beim Öffnen der Kronröhre wird jetzt der Pollen am Griffel dargeboten und kann von Insekten „geerntet“ werden. Ist der Pollen abgeholt, spreizen die Narbenäste auseinander. Anschließend kann die Narbe den Pollen einer anderen Blüte aufnehmen. Die Frucht der Korbblütler ist eine einsamige Schließfrucht, die man Achaene nennt.

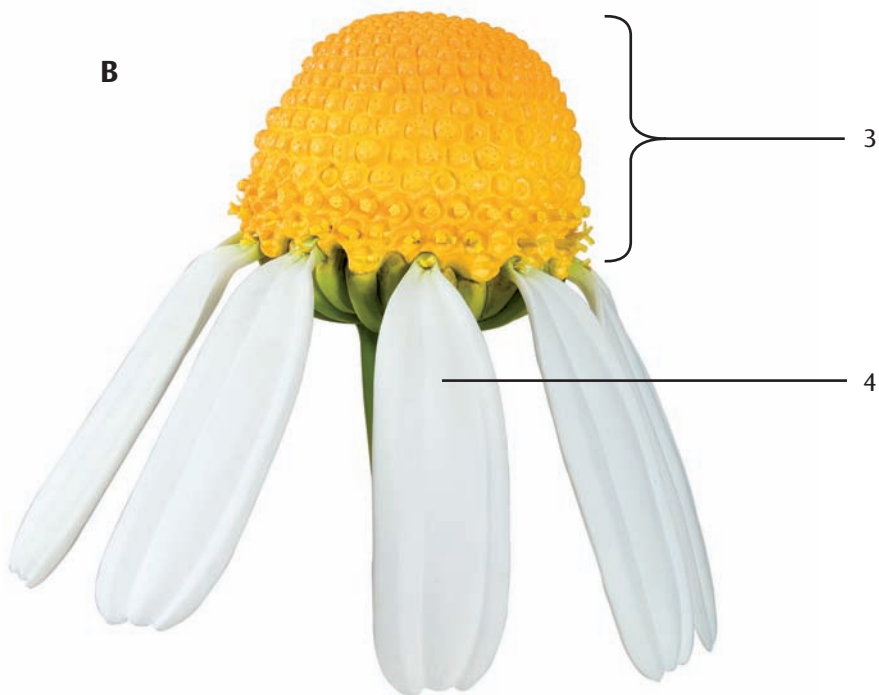
- 1 Hohler Köpfchenboden
- 2 „Nackter“ Köpfchenboden mit Röhrenblüten ohne Tragblätter
- 3 Radiäre Röhrenblüten (im äußeren Randbereich ausgereift; zur Mitte hin unreif, noch geschlossen)
- 4 Zygomorphe Zungenblüten, im Blühstadium herabgeschlagen
- 5 Griffel mit papillösen Narben
- 6 Staubbeutelröhre
- 7 Kronblatttröhre, 5-zipfelig
- 8 Staufäden (Filamente)
- 9 Unterständiger Fruchtknoten
- 10 Steinzellenring an der Fruchtknotenbasis

Autor: Dr. Gerd Vogg, Universität Würzburg

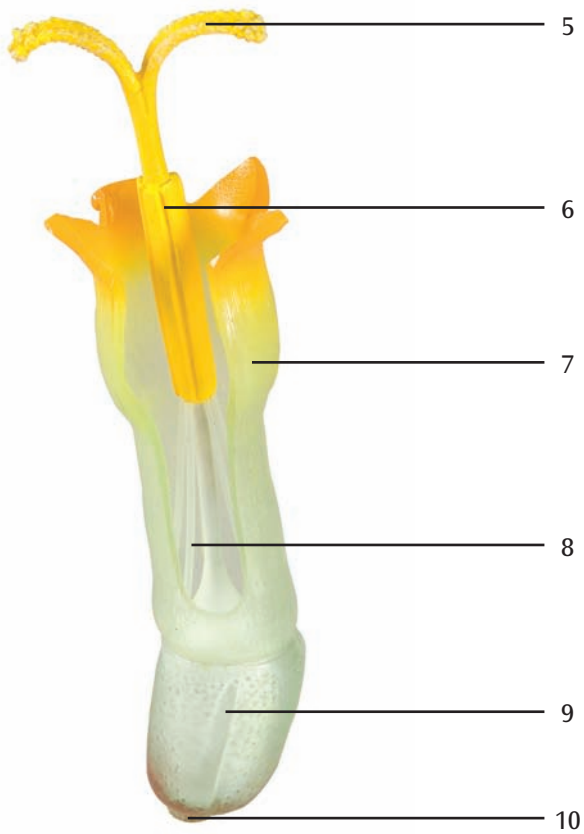
A



B



C



La auténtica camomila (*Matricaria recutita*)

Español

Generalidades

La manzanilla pertenece a la familia de las asteráceas, que también reciben el nombre científico de *compositae*. Esta familia suele caracterizarse porque las distintas flores se recogen en botones. La nomenclatura de la manzanilla es algo confusa, ya que se aceptan varios sinónimos. Por eso, a menudo se encuentran también los nombres de *Matricaria chamomilla* o *Chamomilla recutita*. La manzanilla crece en campos, sobre todo en los bordes de campos de cereales, terrenos en barbecho y ruderales frescos ricos en nutrientes. La manzanilla crece en lugares cálidos, preferiblemente poco calcáreos. Como cultivo, aparece ya en la primera edad de piedra (arqueofito).

Utilización como planta medicinal

„Para calmar el dolor del cuerpo, el Señor nos dio la manzanilla.“ (K.H. Waggerl). La manzanilla es una de las plantas medicinales más conocidas, con múltiples efectos. La infusión de flores de manzanilla es un curativo muy apreciado de uso interno y externo. Mediante la combinación de varios componentes de los aceites etéricos se obtiene un efecto antiinflamatorio, relajante, digestivo y calmante (contiene hasta un 1% de camazuleno activo). Es especialmente beneficiosa para las mujeres, de ahí el nombre latino de „*matrix*“, cuyo genitivo es „*matricis*“, matriz. Por eso, en algunos países también se la conoce popularmente como hierba madre. La infusión es eficaz contra las molestias femeninas, como por ejemplo, las molestias menstruales.

Estructura de la flor (unos 10 aumentos) (Figuras A y B)

Las cabezuelas florales de la manzanilla constan de dos tipos de inflorescencia: en el borde se encuentran entre 10 y 20 flores blancas oblongas. Estas flores poseen un único nivel de simetría, por lo que se denominan zigomorfos. Las flores oblongas se extienden inicialmente de forma más o menos horizontal, y durante la floración descienden marcadamente. Las flores oblongas son de sexo femenino. Su color blanco puro atrae a los insectos polinizadores. En la zona central del botón se encuentra una gran cantidad de pequeñas flores tubulares amarillas dispuestas en círculo, que son hermafroditas. Estas flores poseen varios niveles de simetría, por lo que se denominan radiales. Hasta 200 flores se recogen en receptáculos verdes situados en una línea, denominados brácteas involucrales, formando una cabezuela. La presencia de ambos tipos de flores - oblongas y tubulares - diferencia a la estructura de la manzanilla de otras asteráceas, como el diente de león que sólo posee flores oblongas o en forma de lengüeta. A modo de comparación, véase el modelo del diente de león (artículo número T21022). Las distintas flores se sitúan sobre un cáliz cónico (prolongado), de sección hueca. Este cáliz „desnudo“, sin hojas soporte en las diferentes flores, es una importante característica distintiva de la auténtica camomila, junto con las flores oblongas en disposición descendente y su peculiar aroma que la diferencia de la también muy común camomila inodora (*Matricaria inodora*). El desarrollo de las flores tubulares hermafroditas (entre 200 y 300 por cabezuela) no se produce al mismo tiempo, sino que sigue un patrón circular que parte del borde exterior y va hacia el centro. Por ello las flores presentan un período de polinización muy prolongado, asegurando el éxito en la fecundación por parte de diferentes insectos. En el modelo presente, las flores del círculo exterior se representan maduras. En el centro, las flores aún no están maduras o están cerradas.

Estructura de las flores tubulares (unos 70 aumentos) (Figura C)

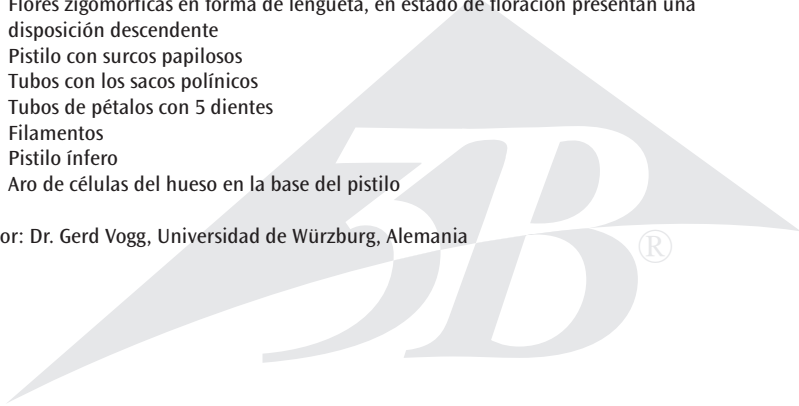
Se representa una flor tubular completamente abierta. La flor tubular (al igual que las flores oblongas del borde) posee un pistilo ínfero dicotiledóneo. En la flor de la manzanilla, el cáliz está completamente retraído, es decir, en contraposición a muchas otras asteráceas, la flor de la manzanilla no posee el denominado vilano (=sépalos reducidos a un vello plumoso). Los cinco pétalos se han fundido en un tubo estrecho ligeramente entallado. Éste se ensancha levemente en la zona inferior blanca-transparente y finaliza arriba en cinco dientes amarillentos que se abren hacia el exterior. En la base de la ampliación del tubo se sitúan los filamentos de los cinco estambres. Las anteras se han fundido en un tubo que rodea al pistilo sobresaliente con dos surcos. Llamen la atención los extremos papilosos de los dos surcos amarillo brillante. Otro detalle relativamente insignificante en las flores tubulares de la camomila es el aro del hueso en la base del pistilo. Tanto las partes de los surcos papilosos como del aro de células de hueso en el pistilo son una importante característica diagnóstica para que los farmacéuticos puedan demostrar la presencia de flores de manzanilla en fármacos florales pulverizados. Para evitar la autopolinización, las flores son proterándricas,

La auténtica camomila (*Matricaria recutita*)

es decir, los órganos masculinos maduran antes que los femeninos. Esta separación temporal en la maduración de los órganos masculinos y femeninos dentro de una misma flor puede elevar la probabilidad de polinización externa procedente de otras flores: en una flor tubular aún cerrada (representada en el modelo en la zona central de la cabezuela), el pistilo no alcanza las anteras, los dos surcos se encuentran muy cercanos. En la siguiente fase de desarrollo, los sacos polínicos se abren primero hacia el interior y llenan las anteras de polen. El pistilo aún inmaduro que crece por los tubos desplaza el polen hacia el exterior. Al abrirse los tubos de la corola, el polen se ofrece junto al pistilo y puede ser „cosechado“ por los insectos. Al recogerse el polen, los surcos se separan. A continuación, el pistilo puede recoger el polen de otra flor. El fruto de las asteráceas es un fruto cerrado de una sola semilla denominado aquenio.

- 1 Cáliz hueco²
- 2 Cáliz „desnudo“ con flores tubulares sin hojas soporte
- 3 Flores tubulares radiales (maduras en el borde externo, inmaduras o cerradas en el centro)
- 4 Flores zigomórficas en forma de lengüeta, en estado de floración presentan una disposición descendente
- 5 Pistilo con surcos papilosos
- 6 Tubos con los sacos polínicos
- 7 Tubos de pétalos con 5 dientes
- 8 Filamentos
- 9 Pistilo ínfero
- 10 Aro de células del hueso en la base del pistilo

Autor: Dr. Gerd Vogg, Universidad de Würzburg, Alemania



La camomille commune (*Matricaria recutita*)

Français

Généralités

La camomille fait partie de la famille des Composées ou Astéracées (Asteraceae, à l'ancien nom scientifique : Compositae). Cette famille se caractérise en général par ses fleurs isolées réunies en capitules, c'est-à-dire serrées les unes à côté des autres. La nomenclature de la camomille prête légèrement à confusion, plusieurs synonymes étant valables. Les noms *Matricaria chamomilla* ou *Chamomilla recutita* étant encore plus souvent employés. La camomille fleurit sur des champs, de préférence en bordure des champs de céréales, des friches et de terrains nouvellement rudéralisés, riches en substances nutritives. La camomille aime un climat chaud, préfère les sols argileux et favorise généralement des terres pauvres en calcaire. Depuis l'âge de la pierre récent, c'est une plante adventice commune dans les terrains cultivés (archéophyte).

Utilisation comme plante médicinale

« Le Seigneur créa les différents types de camomille pour soulager les douleurs physiques. » (K.H. Waggerl). La camomille est l'un des remèdes naturels les plus connus pour ses multiples effets. L'infusion de fleurs de camomille est un remède éprouvé, à usage externe et interne. L'interaction de plusieurs composantes des huiles essentielles lui confère un effet anti-inflammatoire, antispasmodique ; elle stimule la digestion et a une action apaisante (contient au moins 1 % du principe actif chamazulène). Ce sont surtout les femmes qui en profitent ; le nom latin vient aussi de « matrix », au génitif « matricis » utérus. D'où le nom de matricaire, désignant la grande camomille dans le langage populaire. on infusion aide contre tout type de douleurs féminines, contre les troubles menstruels, par exemple.

Structure de l'inflorescence (agrandi d'environ 10 fois) (illustration A et B)

Les capitules floraux de la camomille comprennent deux types de fleurs : 10 à 20 fleurs blanches en languette sont disposées au bord. Ces fleurs ne présentant qu'un plan de symétrie, ce type de symétrie florale est appelé zygomorphe. Les fleurs en languette se déploient d'abord plus ou moins horizontalement ; au cours de la floraison, elles tendront à s'orienter de plus en plus vers le bas. Ces fleurs en languette sont blanchâtres. Leur couleur d'un blanc pur attire les insectes pollinisateurs. De nombreuses petites fleurs tubulaires hermaphrodites se trouvent au centre du capitule ; elles sont jaunes et disposées en cercle. Ces fleurs possédant plusieurs plans de symétrie, elles sont appelées radiales. Les fleurs isolées dont le nombre peut atteindre 200 sont regroupées dans des bractées spathées vertes, appelées spathes (= bractées involucrelles) alignées les unes après les autres et formant un capitule. L'existence de deux types de fleurs – des fleurs en languette et des fleurs tubulaires – différencie l'anatomie de la camomille de celles de nombreuses autres Composées telles que le pissenlit, ne possédant que des fleurs en languette. Comparer par contre au modèle du pissenlit (numéro d'article : T21022) Les fleurs isolées se trouvent au fond d'un capitule à la forme d'un cône s'effilant ; le capitule se videra en éclatant. Ce fond de capitule « nu », sans feuilles porteuses sur les fleurs isolées, ainsi que les fleurs en languette, orientées vers le bas, et l'odeur aromatique de la véritable camomille constituent un élément qualificatif permettant de la distinguer de la camomille inodore (*Matricaria inodora*), également très fréquente. Le développement des fleurs tubulaires hermaphrodites (au nombre de 200 à 300 par tête florale) n'est pas simultané, il part des bords les plus externes pour s'étendre circulairement jusqu'au centre médian. Ce qui garantira la présentation permanente de fleurs pouvant être pollinisées pendant de longues périodes ; les capitules floraux seront ainsi moins sensibles à des conditions météorologiques défavorables et le succès d'une pollinisation et d'une fertilisation des fleurs isolées par différents insectes sera assuré. Ce modèle présente les fleurs du verticille le plus externe, déjà en fleur. Celles du milieu n'étant pas encore écloses ou encore fermées.

Structure de l'inflorescence (agrandi d'environ 10 fois) (illustration A et B)

Les capitules floraux de la camomille comprennent deux types de fleurs : 10 à 20 fleurs blanches en languette sont disposées au bord. Ces fleurs ne présentant qu'un plan de symétrie, ce type de symétrie florale est appelé zygomorphe. Les fleurs en languette se déploient d'abord plus ou moins horizontalement ; au cours de la floraison, elles tendront à s'orienter de plus en plus vers le bas. Ces fleurs en languette sont blanchâtres. Leur couleur d'un blanc pur attire les insectes pollinisateurs. De nombreuses petites fleurs tubulaires hermaphrodites se trouvent au centre du capitule ; elles sont jaunes et disposées en cercle. Ces fleurs possédant plusieurs plans de symétrie, elles sont appelées radiales. Les fleurs isolées dont le nombre peut atteindre 200 sont regroupées dans des bractées spathées vertes, appelées spathes (= bractées

La camomille commune (*Matricaria recutita*)

involucrales) alignées les unes après les autres et formant un capitule. L'existence de deux types de fleurs – des fleurs en languette et des fleurs tubulaires – différencie l'anatomie de la camomille de celles de nombreuses autres Composées telles que le pissenlit, ne possédant que des fleurs en languette. Comparer par contre au modèle du pissenlit (numéro d'article : T21022) Les fleurs isolées se trouvent au fond d'un capitule à la forme d'un cône s'effilant ; le capitule se videra en éclatant. Ce fond de capitule « nu », sans feuilles porteuses sur les fleurs isolées, ainsi que les fleurs en languette, orientées vers le bas, et l'odeur aromatique de la véritable camomille constituent un élément qualificatif permettant de la distinguer de la camomille inodore (*Matricaria inodora*), également très fréquente. Le développement des fleurs tubulaires hermaphrodites (au nombre de 200 à 300 par tête florale) n'est pas simultané, il part des bords les plus externes pour s'étendre circulairement jusqu'au centre médian. Ce qui garantira la présentation permanente de fleurs pouvant être pollinisées pendant de longues périodes ; les capitules floraux seront ainsi moins sensibles à des conditions météorologiques défavorables et le succès d'une pollinisation et d'une fertilisation des fleurs isolées par différents insectes sera assuré. Ce modèle présente les fleurs du verticille le plus externe, déjà en fleur. Celles du milieu n'étant pas encore écloses ou encore fermées.

Anatomie de la fleur tubulaire (agrandi d'environ 70 fois) (illustration C)

Illustration d'une fleur tubulaire, entièrement éclose. La fleur tubulaire (tout comme les fleurs marginales en languette) possède un ovaire infère, comportant deux carpelles. Le calice de la fleur de camomille est entièrement atrophié, en d'autres mots, la fleur de camomille ne possède aucun pappus (= sépales réduits à une aigrette de poils plumeux), au contraire de beaucoup d'autres Composées. Les cinq pétales sont soudés entre eux et forment une gaine légèrement taillée. Qui s'élargit légèrement et sphéroïdalement dans la partie inférieure (d'un blanc transparent) et se termine dans la partie supérieure par cinq dents jaunes, s'ouvrant vers l'extérieur. Les filaments des cinq étamines (Stamina) bourgeonnent au fond de l'élargissement de la gaine. Les anthères sont soudées entre elles pour former une gaine qui entoure le style à cicatrice double, saillant fortement de la gaine florale. Les extrémités papilleuses des deux branches stigmatiques d'un jaune brillant étant particulièrement frappantes. Un autre détail relativement insignifiant présenté par la fleur tubulaire de la camomille est la présence d'un anneau de cellules pierreuses au fond de l'ovaire. Pour les pharmaciens, les parties du stigmate papilleux ainsi que l'anneau de cellules pierreuses de l'ovaire sont une caractéristique diagnostique importante, permettant de prouver la présence de fleurs de camomille dans des médicaments à base de fleurs pulvérisées. Afin d'éviter une autopolinisation, les fleurs sont protandriques (= mâles d'abord), c'est-à-dire que les étamines arrivent à maturité avant les carpelles. Sur une même fleur, la séparation temporelle du processus de maturité des étamines et de carpelles permet d'augmenter la probabilité d'une pollinisation indirecte (allogamie) par d'autres fleurs : Sur une fleur tubulaire encore fermée (illustrée sur le modèle d'inflorescence dans la zone centrale du capitule), le style n'atteint pas encore le haut de la gaine de l'étamine, les deux branches stigmatiques étant encore très rapprochées l'une de l'autre. Au cours de la prochaine phase de développement, les sacs polliniques s'ouvriront vers l'intérieur en remplissant de pollen la gaine de l'anthère. Le style non encore arrivé à maturité et poussant par la gaine, poussera le pollen vers l'extérieur. Lorsque la corolle s'ouvre, le pollen sera présenté aux insectes sur le style où ces derniers pourront le « récolter ». Le pollen une fois ramassé, les branches stigmatiques s'écarteront. Le stigmate pourra ensuite recevoir le pollen d'une autre fleur. Le fruit des composées est un fruit indéhiscent, isolé, appelé akène.

- 1 Fond du capitule creux2
- 2 Fond « nu » du capitule présentant des fleurs tubulaires sans feuilles porteuses
- 3 Fleurs tubulaires radiales (déjà en fleur sur les bords les plus externes ; non encore écloses ou fermées vers le centre)
- 4 Fleurs zygomorphes en languette, orientées vers le bas au stade de floraison
- 5 Style et stigmates papilleux
- 6 Gaine de l'anthère
- 7 Corolle avec pétales à 5 dents
- 8 Filaments
- 9 Ovaire infère
- 10 Anneau de cellules pierreuses à la base de l'ovaire

A verdadeira camomila (*Matricaria recutita*)

Português

Generalidades

O capítulo da camomila contém dois tipos de flores: à beira encontram-se 10 a 20 flores. Sendo que as flores só têm um nível de simetria, chama-se esta simetria das flores de zigomorfa. As flores estão distribuídas de forma mais ou menos horizontal no começo, e se curvam fortemente para baixo ao longo da floração. As flores são fêmeas. Graças à sua cor branca pura elas atraem insetos polinizadores. No centro do botão encontram-se um grande número de flores tubulares amarelas e hermafroditas organizadas em círculo. Sendo que estas flores têm vários níveis de simetria, elas são chamadas de actinomorfa. As até 200 flores individuais são mantidas juntas por folhas altas organizadas em linhas, as chamadas brácteas (=involúcro). Pelo fato da existência dos dois tipos (flores chatas e tubulares), a estrutura da camomila se diferencia de outros tipos de Asteraceae como por exemplo o dente de leão (número de artigo T21022). As flores individualmente encontram-se sobre o fundo do capítulo de forma cônica, alongado como um boliche e oco. Esse fundo de capítulo „nu“, sem folhas portadoras nas flores, é, junto com as flores chatas caídas e o perfume aromático da verdadeira camomila, uma característica de definição e diferenciação da também frequentemente inodora camomila (*Matricaria inodora*). O desenvolvimento das flores tubulares hermafroditas (aprox. 200 a 300 por inflorescência) não ocorre ao mesmo tempo, mas avança em círculos a partir da margem para o centro. Assim, sempre são apresentadas flores prontas para a polinização, o que torna as flores insensíveis ao clima e garante uma polinização e fertilização de cada flor por meio de diversos insetos. No modelo a vista, estão representadas as flores do círculo mais externo no estado maduro. Para o centro, as flores ainda estão imaturas ou fechadas.

Utilização como planta medicinal

„Para acalmar a dor do corpo, o Senhor criou a camomila“ (K.H. Waggerl). A camomila é o remédio natural mais conhecido e tem uma ação múltipla. O chá feito do botão da flor é um medicamento comprovado para aplicação interna e externa. Graças a presença de diversos componentes de óleos etéreos ela age como antiinflamatório, relaxante, ativa a digestão e tem efeito calmante (contém até 1% do agente ativo camazuleno). Principalmente as mulheres aproveitam: por isso o nome latino de „matrix“, no genitivo „matricis“, útero. Na linguagem popular a planta chama-se por isso de „erva-mãe“. O seu chá é bom contra todas as dolências femininas, como por exemplo as dores menstruais.

Estrutura da inflorescência (aprox. 10 vezes ampliando) (figuras A e B)

O capítulo da camomila contém dois tipos de flores: à beira encontram-se 10 a 20 flores. Sendo que as flores só têm um nível de simetria, chama-se esta simetria das flores de zigomorfa. As flores estão distribuídas de forma mais ou menos horizontal no começo, e se curvam fortemente para baixo ao longo da floração. As flores são fêmeas. Graças à sua cor branca pura elas atraem insetos polinizadores. No centro do botão encontram-se um grande número de flores tubulares amarelas e hermafroditas organizadas em círculo. Sendo que estas flores têm vários níveis de simetria, elas são chamadas de actinomorfa. As até 200 flores individuais são mantidas juntas por folhas altas organizadas em linhas, as chamadas brácteas (=involúcro). Pelo fato da existência dos dois tipos (flores chatas e tubulares), a estrutura da camomila se diferencia de outros tipos de Asteraceae como por exemplo o dente de leão (número de artigo T21022). As flores individualmente encontram-se sobre o fundo do capítulo de forma cônica, alongado como um boliche e oco. Esse fundo de capítulo „nu“, sem folhas portadoras nas flores, é, junto com as flores chatas caídas e o perfume aromático da verdadeira camomila, uma característica de definição e diferenciação da também frequentemente inodora camomila (*Matricaria inodora*). O desenvolvimento das flores tubulares hermafroditas (aprox. 200 a 300 por inflorescência) não ocorre ao mesmo tempo, mas avança em círculos a partir da margem para o centro. Assim, sempre são apresentadas flores prontas para a polinização, o que torna as flores insensíveis ao clima e garante uma polinização e fertilização de cada flor por meio de diversos insetos. No modelo a vista, estão representadas as flores do círculo mais externo no estado maduro. Para o centro, as flores ainda estão imaturas ou fechadas.

Estrutura da flor tubular (ampliada aprox. 70 vezes) (figura C)

Aqui encontra-se representada uma flor tubular totalmente florescida. A flor tubular possui (como também flor chata nas margens) um ovário formado por dois carpelos situado abaixo. O cálice está totalmente regredido na camomila, ou seja, contrariamente a muitas outras Asteraceae, a camomila não possui

A verdadeira camomila (*Matricaria recutita*)

papus, (= sépalas regredidas à forma de pelinhos como uma penugem). As cinco folhas da corola terminam em forma de um tubo levemente estreitado em um ponto. Este é levemente abombado na parte inferior branca-transparente e termina acima em cinco pontas dobradas para fora de cor amarela. No fundo da parte gorda do tubo encontram-se os filamentos das cinco estaminas. As anteras têm forma de um tubo que envolve o pistilo de duas estigmas que se estende longe além da flor tubular. São notáveis aqui as extremidades papilosas das duas hastas amarelo brilhante dos estigmas. Um outro detalhe relativamente discreto da flor tubular da camomila é o anel de esclerênquima no fundo do ovário. Tanto partes do estigma papilosa como também do anel de esclerênquima do ovário são uma característica importante para o diagnóstico de farmacêuticos para determinar a presença de camomila no pó das flores. Para impedir a autopolinização as flores são proterândricas (= masculinas), ou seja os estames amadurecem antes dos carpelos. Através desse amadurecimento separado dos estames e carpelos dentro de uma flor a probabilidade de polinização por outras flores pode ser aumentada: numa flor tubular fechada (representada no modelo de flor na parte central do botão) o estilete ainda não chega no tubo do estame, os dois pés dos estigmas ficam juntas umas das outras. Na fase de desenvolvimento seguinte os sacos polínicos se abrem primeiro para dentro e preenchem os tubos das anteras de pólen. O estilete ainda imaturo que cresce através do tubo e empurra o pólen para fora. Ao abrirem os tubos da corola o pólen é agora oferecido no estilete e pode ser „colhido“ pelos insetos. Quando o pólen é recolhido os pés da estigma se abrem separando-se. Finalmente, a estigma pode receber o pólen de outra flor. A fruta das Asteraceae é uma fruta indeiscente solitária, chamada de aquênio.

- 1 Fundo do capítulo oco
- 2 Capítulo com flor tubular sem folhas portantes
- 3 Flores tubulares actinomorfas (madura na margem extrema, para perto do centro imatura, ainda fechada)
- 4 Flor zigomorfa, em estado de floração caída
- 5 Estilete com estigma papilosa
- 6 Tubos dos sacos polínicos
- 7 Tubos da corola, de 5 pontas
- 8 Filamentos
- 9 Ovários inferos
- 10 Esclerênquima na base do ovário

Autor: Dr. Gerd Vogg, Universidade de Würzburg, Alemanha

La camomilla comune (Matricaria recutita)

Italiano

Informazioni generali

La camomilla appartiene alla famiglia delle composite (Asteraceae, antico nome scientifico: Compositae). Caratteristica comune di questa famiglia sono i singoli petali uniti ai capolini. La nomenclatura della camomilla è leggermente fuorviante poiché possono essere utilizzati vari sinonimi. Pertanto si possono trovare di frequente i nomi *Matricaria chamomilla* o *Chamomilla recutita*. La camomilla fiorisce nei campi, soprattutto ai bordi dei campi di cereali, maggesi e in zone ruderali fresche e ricche di sostanze nutritive. La camomilla preferisce terreni argillosi con clima mite e principalmente fondi poveri di calcare. Già dal neolitico funge da guida culturale (archeofita).

Impiego come pianta medicinale

„Per lenire i dolori del corpo, Dio creò la camomilla“ (K.H. Waggerl). La camomilla è uno dei medicinali naturali più conosciuti con molteplici azioni terapeutiche. L'infuso di camomilla preparato dai capolini dei fiori è un medicamento per uso interno ed esterno. L'interazione di più componenti degli oli essenziali svolge un'azione antiflogistica, antispastica, digestiva e calmante (contiene fino all'1% del principio attivo camazulene). Sono le donne a trarre i principali vantaggi da questi componenti; da qui deriva anche il nome latino „matrix“, genitivo „matricis“, utero. Infatti, secondo la tradizione popolare, la pianta viene chiamata anche matricaria. L'infuso della pianta è ottimo contro tutti i dolori femminili, come ad esempio quelli legati al ciclo mestruale.

Struttura dell'infiorescenza (ingrandimento di ca. 10x) (immagini A e B)

I capolini del fiore della camomilla sono formati da due tipi di fiori: sul bordo si trovano da 10 a 20 corolle ligulate bianche. Poiché questi fiori sono caratterizzati da un solo livello simmetrico, questa simmetria floreale prende il nome di zigomorfo. Le corolle ligulate sono inizialmente disposte più o meno in orizzontale e durante la fioritura protendono fortemente verso il basso. Il fiore della camomilla è pistillifero. Il colore bianco puro dei fiori attira fortemente gli insetti impollinatori. Nella parte centrale del capolino è presente un vasto numero di piccole corolle tubulose gialle ermafrodite disposte a cerchio. Poiché questi fiori presentano vari livelli simmetrici, vengono denominati raggiati. I 200 singoli fiori formano quindi un unico capolino costituito da bratte verdi, i cosiddetti perianzi (= brattee involucrali); disposte in fila. La presenza dei due tipi di fiori, le corolle ligulate e le corolle tubulose, differenzia la struttura della camomilla da tutte le altre composite, come ad esempio il tarassaco, che possiede solo corolle ligulate. A tale proposito, vedere in contrapposizione il modello di tarassaco (cod. art. T21022). Le singole corolle si trovano su una base di capolini cava di forma conica (allungata a cono). Questa base „nuda“, senza brattee sui singoli fiori, è, insieme alle corolle ligulate rivolte verso il basso e all'aromatico profumo della versa camomilla, un'importante caratteristica distintiva e classificatrice rispetto alla camomilla che spesso non presenta odori (*Matricaria inodora*). Lo sviluppo delle corolle tubulose ermafrodite (ca. 200 - 300 elementi per fiore) non avviene simultaneamente, ma procede in senso circolare, iniziando dal bordo esterno fino al centro. In questo modo, durante un periodo di tempo prolungato si generano continuamente fiori pronti per l'impollinazione, rendendo le teste dei fiori resistenti alle condizioni ambientali avverse e garantendo una corretta impollinazione e fecondazione dei singoli fiori da parte di insetti diversi. Nel presente modello sono rappresentati i fiori del cerchio più esterno in stato maturo. Verso il centro i fiori non sono ancora maturi o si presentano ancora chiusi.

Struttura delle corolle tubulose (ingrandimento di ca. 70x) (immagine C)

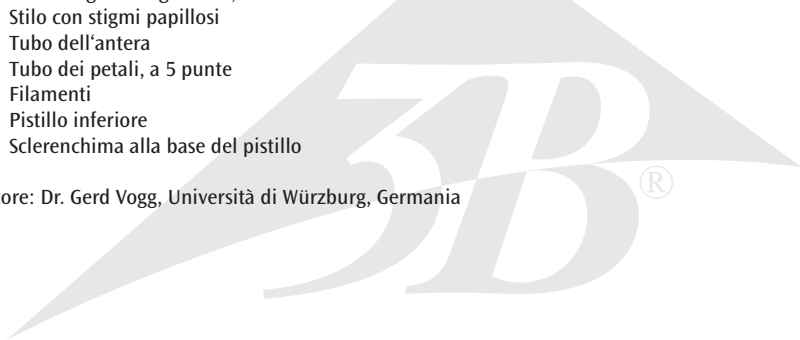
La figura mostra una corolla tubulosa completamente fiorita. La corolla tubulosa possiede (come anche le corolle ligulate presenti sul bordo) un pistillo inferiore formato da due carpelli. Il calice del fiore della camomilla è completamente regredito, ovvero, in contrapposizione a tante altre composite, il fiore della camomilla non possiede il pappo (= sepalì ridotti a peli). I cinque petali formano un sottile tubo leggermente sagomato. Il tubo si allarga sfericamente nella parte inferiore biancastra-trasparente e termina in alto con cinque punte di colore giallo che si aprono verso l'esterno. Alla base dell'allargamento del tubo sono presenti i filamenti dei cinque stami. Le antere formano un tubo, il quale cinge lo stilo a due stigmi ampiamente sporgente dal tubo del fiore. Particolarmente appariscenti sono le estremità papillose dei due luminosi rami degli stigmi gialli. Un altro dettaglio relativamente poco appariscente della corolla tubulosa della camomilla è lo sclerenchima alla base del pistillo. Le parti dello stigma papilloso e dello sclerenchima

La camomilla comune (*Matricaria recutita*)

del pistillo rappresentano insieme una caratteristica diagnostica importante per i farmacisti, per documentare la presenza di fiori di camomilla nelle droghe vegetali in polvere. Per evitare l'autoimpollinazione, i fiori sono proterandrici, ovvero gli stami maturano prima dei carpelli. Questa maturazione separata di stami e carpelli dello stesso fiore può aumentare la possibilità di allogamia da parte di altri fiori: In una corolla tubulosa ancora chiusa (rappresentata nell'area centrale del capolino nel modello di infiorescenza), lo stilo non riesce a raggiungere i tubi degli stami e i due rami degli stigmi sono adiacenti. Nella fase di sviluppo successiva, i sacchi pollinici si aprono inizialmente verso l'interno e riempiono di polline i tubi delle antere. Lo stilo ancora immaturo che cresce attraverso il tubo spinge il polline verso l'esterno. All'apertura della corona, il polline fuoriesce sullo stilo e può essere „raccolto“ dagli insetti. Una volta prelevato il polline, i rami degli stigmi si divaricano. Successivamente, lo stigma può accogliere il polline di un altro fiore. Il frutto delle composite è un frutto indeiscente contenente un solo seme, chiamato achenio.

- 1 Fondo del capolino cavo
- 2 Fondo del capolino „nudo“ con corolle tubulose senza brattee
- 3 Corolle tubulose raggiate (mature nella parte esterna; verso il centro non mature, ancora chiuse)
- 4 Corolle ligulate zigomorfe, rivolte verso il basso nello stadio di fioritura
- 5 Stilo con stigmi papillosi
- 6 Tubo dell'antera
- 7 Tubo dei petali, a 5 punte
- 8 Filamenti
- 9 Pistillo inferiore
- 10 Sclerenchima alla base del pistillo

Autore: Dr. Gerd Vogg, Università di Würzburg, Germania



カミツレ (カモミール) の花モデル (*Matricaria recutita*)

日本語

概要

カミツレ (ジャーマンカモミール) はキク科 (*Asteraceae*) の植物です (旧科名 *Compositae*)。キク科の花の特徴として、小花が密集して1つの花のように見える頭状花序の形態とることがあげられます。

カミツレはさまざまな学名が使われるため、しばしば混乱を招きます。例えば、この植物の場合、*Matricaria chamomilla* と *Chamomilla recutita*、両方の学名が用いられることがあります。カミツレは主に田畑の端、特に穀物を植えられた場所や、休耕田の端など人里植物が成長するような栄養分に富んだ地面で育ちます。カミツレは夏緑性の植物で、通常、カルシウム含有量の低い、粘土質の土壌で育ちます。この植物は史前帰化植物、すなわち先史時代から存在しています。

薬草としての利用

「神は私たちの苦悩を和らげるためにカミツレを創造した」(K.H. ヴァッガール)。

カミツレは世界で最もよく知られている薬草のひとつで、多くの薬効があります。乾燥させたカミツレの花はカモミールティーになり、体内・体外の病の薬として昔から利用されてきました。カミツレのエッセンシャルオイルに含まれる様々な成分 (抗酸化力の強いカズレンを最大で1%程含む) は相互作用することで、炎症を抑える、腹痛を取り除く、消化を助けるなどの効果を持つとされ、さらに自然の鎮静剤としても知られています。カミツレは女性特有の病気に良い作用があることから、ラテン語では「子宮」を意味するmatrixという名で呼ばれています。カモミールティーは生理痛を筆頭に、女性特有の病気全てに良いとされています。

Fig. A, Fig. B 頭花の構造 (約10倍大)

カミツレは舌状花と筒状花の2種類の小花を持ちます。舌状花は10~20個、花の周囲にあり、花全体では左右対称に並びます。花は最初に開く時は平面的ですが、開花が終わる頃には舌状花は鋭角に下方を向きます。これら舌状花 (舌状花は全て雌) の純白色が昆虫をひきつけ受粉を助けます。頭花の中心は小さく黄色い筒状花が集まっています。筒状花は環状の形をとり、雄しべ・雌しべの両方を持っています。

頭花を構成する最大で200の筒状花は、緑色の包葉 (総苞片) が集まって形成された総苞に包まれています。舌状花・筒状花両方を有していることはカミツレの特徴で、同じキク科の植物でも舌状花だけを持つセイヨウタンポポ (模型販売中。品番: T21022) 等とは大きく異なります。花の基部となる花床は円錐状で、開花時は中が空洞です。

イヌカミツレ (*Matricaria inodora*) はカミツレに似ておりよく見かけますが¹、ほぼ無臭で鱗片葉を持ちません²。対してカミツレは下方を向く舌状花や特有の香りを持つことから簡単に判別できます。

カミツレの筒状花 (1つの花床につき200~300個) は同時に成熟しません。成長は外側の端から始まり、頭花の中心部に向けて環状方向に成熟していきます。これにより頭花の開花期間は比較的に長くなるため、気候による受粉の機会損失を防げるとともに、様々な昆虫による受粉を可能にします。Fig.A, Fig.Bでは最外輪の筒状花が成熟しているのに対して中心に近いものは未成熟もしくは開いていない状態です。

Fig. C 筒状花の構造 (約70倍大)

Fig.Cは完全に開いた筒状花を表しており、(舌状花と同様に) 2つの心皮からなる下位子房をもっています。カミツレの小花の萼は短く、他の多くのキク科の植物と異なり、冠毛 (萼が変形してできた毛状の突起) を持ちません。花冠は5つの花弁が融合して形成されています。上側はやや球状に膨らみ、その先端は黄色く5つに分岐しており、下側は白色でわずかに細くなっています。5本の雄しべの花糸が小花内部の基部より伸び、先端に5つの薬を持ちます。薬は2つの花柱を囲むように融合し薬筒を形成します。黄色の花柱は大きく外側に伸び、先端は2つに分岐しています。

カミツレの花床は子房基部に内鞘の柔組織をもつことも特徴的です。柱頭と内鞘の柔組織の有無から、薬剤師は細かく砕かれた薬草内にカミツレの花が含まれているか否かの判断が可能です。

カミツレ（カモミール）の花モデル (*Matricaria recutita*)

カミツレの花は雄性先熟です。雄しべが成熟しても、まだ閉じたままの花柱（Fig.A, Fig.Bの頭花の中心部参照）は葯のところで伸びておらず、2つの花柱をお互いに接したままにすることで、自花受粉を防ぎ他花受粉の可能性を高めています。

続いて、葯が内部で開き、葯筒内に花粉をまきます。その後花柱は閉じたままの状態伸び、葯筒から花粉を外側に押し出します。葯筒が開いた時に、花粉が花柱に付き、昆虫が「収獲」できる場となります。昆虫によって花粉が取り去られた後、ようやく花柱が広がり柱頭が現れるので、受粉が可能になります。

また、キク科の果実は1つの種子を持つ下位瘦果で、成熟しても裂開しません。

- 1 内部が空洞の花床
- 2 頭花基部。筒状花を含む
- 3 放射状に並んだ筒状花（最外側の花は成熟して開花しているが中心部に近いものは未成熟で開いていない）
- 4 左右対称に並び、下方を向いた舌状花
- 5 柱頭をもつ花柱
- 6 葯筒
- 7 先端が5つに分岐した花冠
- 8 花糸
- 9 下位子房
- 10 子房基部に位置する内鞘の柔組織

著者：Dr.ゲルト・フォック、ドイツ・ビュルツブルク大学



Also available from 3B Scientific®:

T21020 Oil-seed Rape (*Brassica napus* ssp. *oleifera*)

T21023 Genuine Camomile (*Matricaria chamomilla*)

T21022 Dandelion (*Taraxum officinale*)

Ebenfalls bei 3B Scientific® erhältlich:

T21020 Raps (*Brassica napus* ssp. *oleifera*)

T21023 Echte Kamille (*Matricaria chamomilla*)

T21022 Löwenzahn (*Taraxum officinale*)

Tambien disponible en 3B Scientific®:

T21020 La colza (*Brassica napus* ssp. *oleifera*)

T21023 Manzanilla auténtica (*Matricaria chamomilla*)

T21022 Diente de león (*Taraxum officinale*)

Egalement disponible auprès de 3B Scientific® :

T21020 Le colza (*Brassica napus* ssp. *oleifera*)

T21023 Camomille commune (*Matricaria chamomilla*)

T21022 Pissenlit (*Taraxum officinale*)

Também disponível na 3B Scientific®:

T21020 A canola (*Brassica napus* ssp. *oleaginosa*)

T21023 Camomila verdadeira (*Matricaria chamomilla*)

T21022 Dente de leão (*Taraxum officinale*)

Disponibile anche presso 3B Scientific®:

T21020 La colza (*Brassica napus* ssp. *oleifera*)

T21023 Camomilla comune (*Matricaria chamomilla*)

T21022 Dente di leone (*Taraxum officinale*)

3B Scientific®では他にも花のモデルをご用意しております

T21020 アブラナ (*Brassica napus* ssp. *oleifera*)

T21024 メドウセージ (*Salvia pratensis*)

T21022 タンポポ (*Taraxum officinale*)



T21020



T21024



T21022





3B SCIENTIFIC® PRODUCTS

3B Scientific GmbH

Rudorffweg 8 • 21031 Hamburg • Germany

Tel.: + 49-40-73966-0 • Fax: + 49-40-73966-100

www.3bscientific.com • 3b@3bscientific.com

© Copyright 2006 for instruction manual and design of product:
3B Scientific GmbH, Germany