



*...going one step further*



**T21026**

# Pea (*pisum sativum*)

English

## General

Due to its flower structure, the pea from the Eastern Mediterranean belongs to the papilionaceae family (fabaceae; out of date: papilionaceae), which are combined in the leguminous plants (leguminosae) category together with other families due to the special flower structure (legumes; 9).

The papilionaceae family world wide comprises approx. 700 species with about 17,000 types and occur as (climbing / twining) herbs, bushes or trees. The roots develop so-called root nodules which contain symbiotic bacteria of the rhizobium species and which are able to fixate nitrogen from the air which is why some types are also planted for green manuring. Many types prefer earth with low nitrogen and high lime content.

The *pisum* (pea) species is one of the old agricultural crops of the temperate latitudes known since the early Stone Age which is planted in numerous sorts.

The pea shows typical herbaceous growth whereby it is included with the remodelled leaf primordiums for twining with the climbing varieties.

It is an important edible plant. The seeds (10) have no endosperm and both the cotyledons they contain show high protein and fat contents.

## Flower structure

The typical member of the papilionaceae family (12) is only symmetrical in one (vertical) plane and is thus zygomorphic. The double perianth consists of five green sepals (8) on the outside which are basically somewhat fused with each other. The calyx is slightly bell-shaped and the dorsal is a little saccate.

There are also five alternate (on the lacuna) unequal large, white, green-stemmed petals which can be recognised by descending aestivation.

The free rear / upper petal forms the banner (vexillum; 1) Both the free leaves (alae; 2) are at the front / on the side and enclose both the lower two petals fused at the edges yet free at the peak of the keel (carina; 3). The forward facing keel (carina) encloses ten stamens (male parts) and the top ovary.

The filaments of nine of the ten stamens form a right-angled, open at the top, fused tube (4) around the median ovary (5) while the tenth stamen covers this opening with a free filament. The anthers (anthers; 11) are free and open inwards as the style lengthens and the flower opens.

The ovary is only formed from one top carpel (5) which is fused with itself. The tip of the carpel forms the almost 90° sterile, lower, open tube-shaped style whose distal area has so-called style hairs (7, yellow part) on the top / inward facing strip. The fertile papillose stigma area is limited to the extreme tip (13).

## Pollination

The stigma is in practically the same position as the style hairs so that foreign pollen brought from the abdomen hair coat of the insect can adhere to the sticky papillae of the stigma.

After the alternate pollination and fertilisation in 2 rows on the ovules on the placenta (6), the progeny (9) matures into a typical pod (legumes) which opens doublefolded on the growth seam of the carpel and in the area of the downward facing back nerve on the dorsal side and ventricide. The calyx (8) remains on the progeny.

The flowers are in a cluster of one to three. They give off the scent of honey and are frequented for pollination by rather strong types of bees (apioideae) for removing the nectar as the petals close tightly. The flower visitors land on the horizontally aligned keel (3) where a quick release / cleaning mechanism is triggered by the weight and resulting pressure of the landing insect. The anthers (anthers; 11) clamped in the keel empty themselves towards the inside and the pollen is concentrated through the opening at the tip of the keel on the style hairs and wiped off on the abdominal hair coat of the visitor to the flower.

- 1 Banner (vexillum)
- 2 Leaves (alae)
- 3 Keel (carina)
- 4 Filament tube (tube made of fused filaments)
- 5 Carpel (carpel)
- 6 Ovules
- 7 Style (stylum) with style hairs (yellow area)
- 8 Calyx (calyx consisting of 5 sepals)
- 9 Mature progeny = pod (legumes)
- 10 Mature seeds
- 11 Anthers (anthers)
- 12 Papilionaceous plant (complete flower)
- 13 Stigma (stigma)



# Erbse (*Pisum sativum*)

Deutsch

## Allgemeines

Die aus dem östlichen Mittelmeergebiet stammende Erbse gehört wegen ihres Blütenbaus in die Familie der Schmetterlingsblütler (Fabaceae; veraltet: Papilionaceae), die zusammen mit anderen Familien auf Grund des speziellen Fruchtbaus (Legumen; 9) in der Ordnung der Hülsenfrüchtler (Leguminosae) zusammengefasst sind.

Die Schmetterlingsblütler umfassen weltweit ca. 700 Gattungen mit etwa 17.000 Arten und treten als (kletternde / rankende) Kräuter, Sträucher oder Bäume auf. Die Wurzeln entwickeln so genannte Wurzelknöllchen, die symbiotische Bakterien der Gattung *Rhizobium* enthalten und in der Lage sind, Luftstickstoff zu fixieren, weswegen einige Arten auch zur Gründung angepflanzt werden. So bevorzugen viele Arten stickstoffarme, kalkreiche Böden.

Die Gattung *Pisum* (Erbse) ist eine schon seit der jüngeren Steinzeit bekannte alte Nutzpflanze der gemäßigten Breiten, die in zahlreichen Sorten angepflanzt wird.

Die Erbse zeigt typischen krautigen Wuchs, wobei sie mit den zu Ranken umgebildeten Fiederblättern zu den kletternden Vertretern gehört.

Sie ist eine wichtige Nahrungspflanze. Die in ihren endospermlosen Samen (10) enthaltenen beiden Speicher-Keimblätter weisen hohe Eiweißgehalte und auch Fettgehalte auf.

## Aufbau der Blüte

Die für die Familie typische Schmetterlingsblüte (12) besitzt nur eine (senkrechte) Symmetrieebene, ist also zygomorph. Die doppelte Blütenhülle besteht außen aus fünf grünen Kelchblättern (8), die basal etwas miteinander verwachsen sind. Der Kelch ist leicht glockenartig geformt, dorsal ein bisschen ausgesackt. Alternierend (auf Lücke) dazu stehen die fünf ungleich großen weißen, grün geäderten Kronblätter, die absteigende Knospendeckung erkennen lassen.

Das freie hintere / obere Krönblatt bildet die große Fahne (Vexillum; 1). Nach vorn / seitlich zeigen die beiden ebenfalls freien Flügel (Alae; 2) und schließen die an den Rändern verklebten, an der Spitze jedoch freien beiden Kronblattelemente des Schiffchens (Carina; 3) ein.

Das nach vorn zeigende Schiffchen hüllt zehn Staubgefäße sowie den oberständigen Fruchtknoten ein. Die Filamente (Staubfäden) von neun der zehn Staubgefäße bilden eine nach oben offene verwachsene rechtwinklig abgeschnittene Röhre (4) um den medianen Fruchtknoten (5), wobei das zehnte Staubblatt mit freiem Faden (Filament) diese Öffnung bedeckt. Die Staubbeutel (Antheren; 11) sind frei und öffnen sich nach innen mit Längsspalten.

Der Fruchtknoten wird aus nur einem oberständigen Fruchtblatt (5) gebildet, das mit sich selbst verwachsen ist. Die Fruchtblattspitze bildet den fast im Winkel von 90° stehenden sterilen unten offenen röhrenförmigen Griffel, dessen distaler Bereich auf der nach oben / innen weisenden Leiste eine sogenannte Griffelbürste (7, gelber Teil) besitzt. Der fertile papillöse Narbenbereich beschränkt sich auf die äußerste Spitze (13).

## Bestäubung

Die Blüten stehen zu eins – drei in einer Traube. Sie verströmen Honigduft und werden zur Bestäubung von eher kräftigeren Bienenarten (Apioideae) zur Nektarentnahme aufgesucht, da die Kronblätter fest schließen. Die Blütenbesucher landen auf dem waagrecht ausgerichteten Schiffchen (3), wo durch das Gewicht und den so entstehenden Druck des landenden Tieres ein Schnell- / Bürstenmechanismus ausgelöst wird. Die in gespannter Position im Schiffchen liegenden Staubbeutel (Antheren; 11) entleeren sich nach innen und der Pollen wird durch die Öffnung an der Spitze des Schiffchens wie aus einer Spritze auf der Griffelbürste konzentriert und in der Bauchbehaarung des Blütenbesuchers abgestreift.

Die Narbe befindet sich nahezu in derselben Position wie die Griffelbürste, so dass mitgebrachter fremder Blütenstaub aus der Bauchbehaarung des Tieres an den klebrigen Papillen der Narbe haften bleiben kann. Nach der Bestäubung und der Befruchtung der abwechselnd in 2 Reihen an den Placenten ansitzenden Samenanlagen (6) reift die Frucht (9) zu einer typischen Hülse (Legumen) heran, die sich an der Verwachsungsnaht des Fruchtblattes und im Bereich des nach unten weisenden Rückennervs dorsid und ventrid 2-klappig öffnet. Der Kelch (8) verbleibt an der Frucht.

- 1 Fahne (Vexillum)
- 2 Flügel (Alae)
- 3 Schiffchen (Carina)
- 4 Staubfadenröhre (Röhre aus verwachsenen Filamenten)
- 5 Fruchtblatt (Carpell)
- 6 Samenanlagen
- 7 Griffel (Stylum) mit Griffelbürste (Gelber Bereich)
- 8 Kelch (Calyx aus 5 Sepalen)
- 9 Reife Frucht = Hülse (Legumen)
- 10 Reife Samen
- 11 Staubbeutel (Antheren)
- 12 Schmetterlingsblüte (Gesamtblüte)
- 13 Narbe (Stigma)



# Guisante (*Pisum sativum*)

Español

## Características generales

El guisante procedente del Mediterráneo oriental, por la estructura de su flor, pertenece a la familia de las papilionáceas (Fabaceae; ant.: Papilionaceae), que, junto con otras familias, por la estructura especial de su fruto (Legumen; 9), se incluye en el orden de las leguminosas (Leguminosae).

Las papilionáceas comprenden aproximadamente 700 géneros en todo el mundo, con cerca de 17.000 especies, y se presentan en forma de hierbas (trepadoras / enredaderas), arbustos o árboles. Las raíces desarrollan los denominados tubérculos radiculares, que contienen las bacterias simbióticas del género *Rhizobium* y son capaces de fijar el nitrógeno del aire, por lo cual algunas especies también se plantan como cultivo de cobertura. Así, muchas especies prefieren suelos calcáreos con un bajo contenido de nitrógeno.

El género *Pisum* (guisante) es una planta útil, ya conocida en la Edad de Piedra, de anchura moderada, de la que se planta varias clases.

El guisante muestra un crecimiento herbáceo típico, por lo cual pertenece a las plantas trepadoras, con las hojas pinnadas convertidas en zarcillos.

Es una planta nutritiva importante. Los cotiledones depósito que se encuentran en sus semillas sin endosperma (10) tienen un contenido elevado de albúmina y materia grasa.

## Constitución de la flor

La flor papilionácea típica de la familia (12) posee solamente un plano de simetría (vertical) y es, por tanto, zigomorfa. El periantio doble consta de cinco sépalos verdes en el exterior (8), que se unen basalmente. El cáliz tiene una forma ligeramente acampanada y es un poco dentado en el dorsal.

De manera alterna (en los huecos) se encuentran los cinco grandes sépalos blancos veteados de verde, que permiten distinguir la cobertura descendiente del botón.

El pétalo posterior / superior libre forma la gran hoja bandera (hoja superior; 1). Hacia delante / transversalmente aparecen también las dos alas libres (alas; 2) y encierran ambos elementos del pétalo de la quilla (carina; 3) pegadas por los bordes pero con los extremos libres.

La quilla que se muestra hacia delante abriga diez estambres, así como el ovario súpero.

Los filamentos (filamentos estaminales) de nueve de los diez estambres forman un conducto (4) connato, cortado, inclinado hacia la derecha y abierto por arriba alrededor de los ovarios medianos (5), por lo cual el décimo estambre con filamento libre (filamento) cubre este orificio. Las anteras (11) son libres y se abren hacia dentro a través de fisuras largas.

El ovario se forma sólo a partir de un carpelo súpero (5), que es concrecente consigo mismo. La punta del carpelo forma el pistilo estéril tubular con un ángulo de casi 90° y una abertura inferior, cuya zona distal sobre el borde que señala hacia arriba / dentro tiene una denominada estera (7, parte amarilla). La zona papilosa del estigma, fértil, se reduce al extremo más externo (13).

## Polinización

El estigma se encuentra casi en la misma posición que la estera, de modo que el polen de otras plantas transportado por los animales en el pelaje del abdomen hasta las papilas pegajosas del estigma puede quedarse adherido.

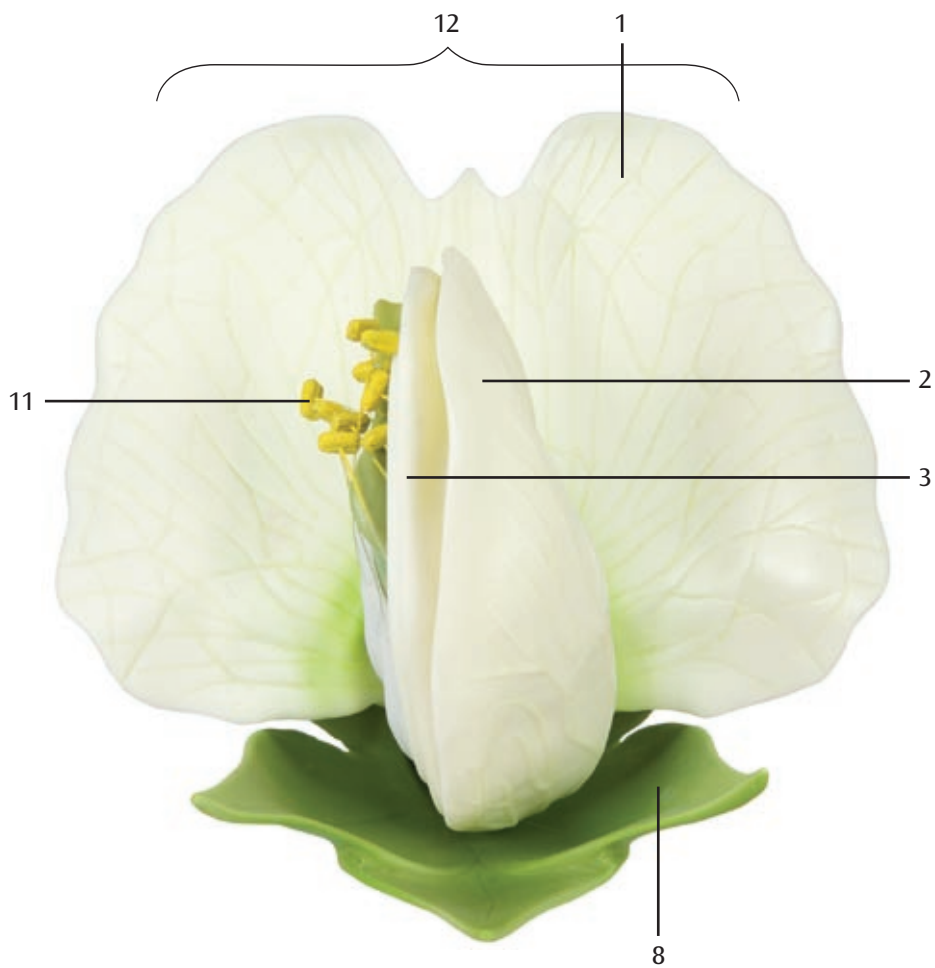
Tras la polinización y la fecundación de los ovarios (6), que se alternan en 2 filas junto a las placentas, madura el fruto (9) hasta convertirse en una vaina típica (legumbre), que segrega dorsalmente y ventralmente a través de 2 válvulas en la soldadura de la adherencia del carpelo y en la zona de los nervios posteriores. El cáliz (8) permanece en el fruto.

Las flores crecen en ramos de entre una y tres flores. Emanan olor de miel y son buscadas para la polinización por las abejas más fuertes (Apioideae) para recoger el néctar, puesto que los pétalos se cierran fuertemente. Los visitantes se posan sobre la quilla colocada horizontalmente (3), donde, mediante el peso y la presión que mantiene el insecto que se posa sobre ella, se produce un mecanismo rápido de la antera. Las anteras en posición relajada que se encuentran en la quilla (anteras; 11) se vacían hacia dentro y el polen se concentra a través de la abertura en el extremo de la quilla como si saliera de una jeringuilla y se libera sobre el pelaje del abdomen del insecto visitante.

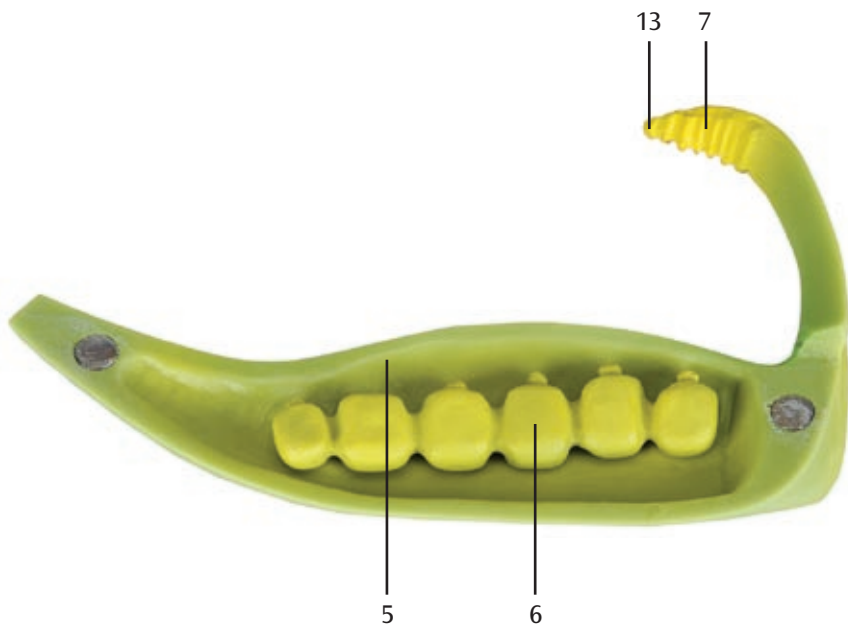
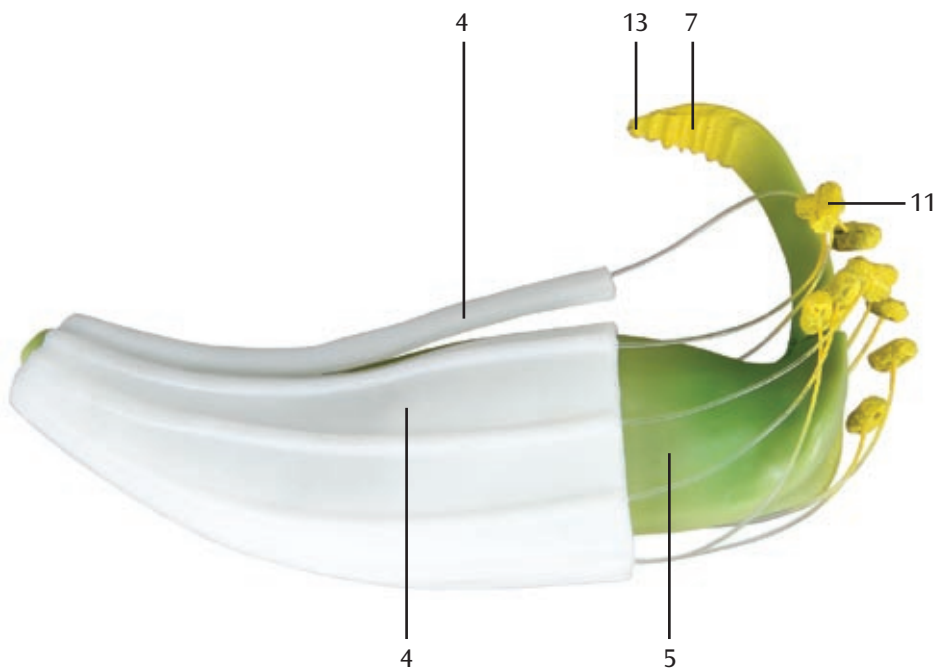
# **Guisante (*Pisum sativum*)**

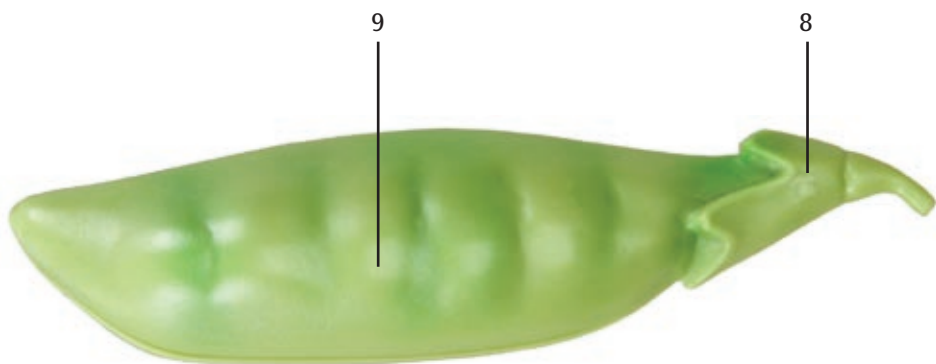
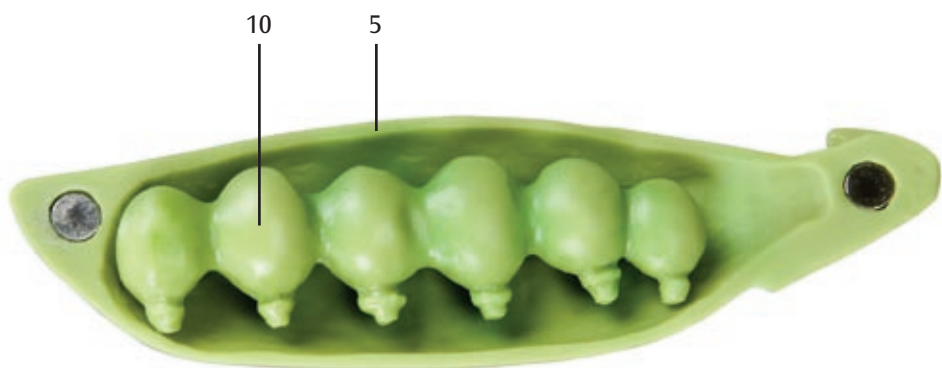
- 1 Hoja bandera (hoja superior)
- 2 Alas
- 3 Quilla (carina)
- 4 Conducto de filamentos (conducto de filamentos connatos)
- 5 Carpelo
- 6 Óvulos
- 7 Pistilo (estilo) con estera (zona amarilla)
- 8 Cáliz (cáliz de 5 sépalos)
- 9 Fruta madura = Legumbre (Legumen)
- 10 Semillas maduras
- 11 Anteras
- 12 Papilionáceas (leguminosas)
- 13 Estigma











# Pois (*Pisum sativum*)

Français

## Généralités

Le pois, originaire de la Méditerranée, appartient, en raison de la forme de ses fleurs, à la famille des papilionacées (Fabaceae; archaïsme : Papilionaceae), faisant partie, avec d'autres familles en raison de la forme de leurs fruits spécifique (Légumes ; 9) à la famille des légumeuses (Leguminosae).

Les papilionacées comportent environ 700 espèces d'environ 17 000 types et se présentent sous la forme d'herbes, de buissons ou d'arbres (plantes grimpantes / rampantes). Les racines développent des nodules, contenant une bactérie du genre *Rhizobium*, capables de fixer l'azote atmosphérique, certaines espèces étant par conséquent utilisées en tant qu'engrais vert. C'est pourquoi de nombreuses espèces préfèrent les sols pauvres en azote atmosphérique et riche en calcaire.

L'espèce *Pisum* (pois) est une plante utile depuis l'âge de la pierre, plantée sous de nombreuses formes.

Le pois présente une croissance typiquement herbacée, appartenant à la famille des grimpants avec ses feuilles pennées se développées en vrilles.

Elle constitue une plante alimentaire importante. Les deux cotylédons contenant les graines angiospermes (10) présentent une teneur élevée en protéines et en matières grasses.

## Développement de la fleur

La papilionacée (12) caractéristique de la famille ne comporte qu'une seule zone symétrique (verticale), elle est donc zygomorphe. La double corolle papilionacée se constitue de cinq sépales (8), réunis à la base. Le sépale présente une forme en cloche, et est légèrement bombé sur sa paroi dorsale.

Les pétales en forme de couronne, inégaux, blancs et aux nervures vertes, laissent apparaître la couverture du bouton descendante.

Le pétale dorsal / supérieur forme l'étendard (*Vexillum* ; 1). Deux pétales avant / latéraux forment les deux ailes libres (*Alea*; 2) et recouvrent les deux parties de pétale soudées au niveau des bords mais libres au niveau de la pointe, formant la carène (*carina* ; 3).

La carène enveloppe 10 étamines et l'ovaire.

Les filets de neuf des dix étamines forment des tubes (4) coupés et soudés sur leur côté droit et ouvert vers le haut, autour de l'ovaire médian (5), la dixième étamine recouvrant cette ouverture avec le filet libre. Les anthères (11) sont libres et s'ouvrent vers l'intérieur de manière longitudinale.

Les ovaires sont formés d'un seul carpelle (5), fermé sur lui-même. L'extrémité du carpelle forme le style en forme de colonne ayant un angle de presque 90°, stérile et ouvert sur le bas, dont la zone distale comporte le pistil (7, partie jaune) sur la partie supérieure / vers l'intérieur. La zone fertile du stigmate en forme de papillon se réduit à la pointe la plus extrême (13).

## Pollinisation

Le stigmate se trouve dans la même position que le pistil, de sorte que le pollen étranger puisse adhérer au pelage de l'insecte à l'aide des papilles collantes du stigmate.

Après la pollinisation et la fécondation des 2 rangées d'ovules (6) situées dans la zone placentale, le fruit (9) mûrit et se transforme en gousse (légume), lequel s'ouvre en deux valves, dorsale et ventrale, au niveau du stigmate du carpelle et dans la zone du nerf dorsal orienté vers le bas. Le calice (8) reste sur le fruit.

Les fleurs se trouvent dans une grappe, à hauteur d'une - trois. Elles dispersent un parfum de miel et sont recherchées pour la pollinisation d'abeilles de type solides (*Apoidea*) en vue de la collecte de nectar, car les pétales se referment solidement. Les abeilles atterrissent sur la carène (3) disposé verticalement, le poids et la pression ainsi formés de l'animal qui atterrit, entraînant un mécanisme de brossage. Les anthères (11) situées en position tendue dans la carène se vident vers l'intérieur et le pollen est concentré sur le pistil par un effet de pulvérisation à travers l'ouverture à l'extrémité de la carène, et récolté grâce au pelage ventral de l'abeille.

- 1 Etendard (vexillum)
- 2 Aile (Alea)
- 3 Carène (carina)
- 4 Etamine (compose d'un filet)
- 5 Carpelle
- 6 Ovules
- 7 Style (stylum) et pistil (partie jaune)
- 8 Calice (composé de 5 sépales)
- 9 Fruit mûr = gousse (légume)
- 10 Graines mûres
- 11 Anthère
- 12 Papilionacée (fleur entière)
- 13 Stigmate (Stigma)



# Ervilha (*Pisum sativum*)

Português

## Generalidades

A ervilha, planta originária da região oriental do Mediterrâneo, pertence à família das papilionáceas (faseoláceas; antes: papilionáceas) devido à forma das suas flores. Junto com outras famílias que possuem o mesmo tipo especial de fruto (legumes; 9), as papilionáceas estão catalogadas na ordem das leguminosas. As papilionáceas abrangem aproximadamente 700 espécies em todo o mundo, com cerca de 17.000 variedades, englobando ervas (trepadeiras), arbustos e árvores. As suas raízes desenvolvem certos nódulos pequenos onde vivem bactérias em simbiose, da espécie rizóbio, que lhes permitem fixar o nitrogênio atmosférico, razão porque algumas espécies são plantadas também como adubo verde. Por esse motivo, muitas espécies preferem solos calcários, pobres em nitrogênio.

A espécie *Pisum* (ervilha) é uma planta antiga e popular de climas temperados, conhecida desde os primórdios da idade da pedra, da qual atualmente é cultivada em uma grande variedade de tipos.

A ervilha apresenta crescimento típico das herbáceas, pertencendo ao grupo das trepadeiras graças às suas gavinhas.

Representa uma importante fonte de nutrientes para a alimentação. Ambos os cotilédones contidos nas suas sementes (10) desprovidas de endospermas apresentam altas reservas de amido e óleos.

## Estrutura das flores

A papilionácea (12), que caracteriza a família a que pertence, apresenta um só plano de simetria (vertical), sendo, portanto, zigomorfa. O involúcro duplo é formado externamente por cinco sépalas (8) verdes, entrelaçadas e semi-unidas na base. O cálice possui uma forma que lembra um sino, sendo ligeiramente arredondado na parte dorsal.

De forma alternada (entre os espaços) encontram-se as cinco pétalas de tamanho irregular, brancas e com filamentos verdes, que permitem entrever a cobertura crescente dos botões.

A pétala posterior e superior livre forma o grande estandarte (vexilo; 1). As duas pétalas (asas; 2) igualmente livres apontam para os lados e para a frente, incluindo os dois elementos das pétalas da naveta (carena; 3), livres na ponta, mas colados nas beiradas.

A naveta que aponta para a frente envolve dez estames assim como os botões superiores do fruto.

Os filamentos (feixe) de nove dos dez estames formam um tubo de corte quadrado aberto na parte de cima (4) em volta do gineceu (5), sendo que o décimo estame com filamento livre cobre essa fenda. A porção sacular com grãos de pólen (antera, 11) é livre e abre-se para dentro por fendas alongadas.

O gineceu é formado por um único carpelo (5) súpero, entremeado por ele mesmo. A ponta do carpelo forma a porção filamentosa aberta em baixo e estéril do estilete que se encontra em um ângulo de quase 90°, em cuja área distal encontra-se o ovário (7, parte amarela), sobre um tubo voltado para cima e para dentro. A área fértil e papilhosa do estigma limita-se à ponta extrema (13).

## Polinização

O estigma encontra-se quase na mesma posição que o ovário, de tal forma que o pólen de outras flores trazido pela pelagem na barriga do inseto fica preso no papilho pegajoso do estigma.

Após a polinização e a fecundação dos óvulos (6) assentados na placenta em 2 filas de modo intercalado, o fruto (9) madura, formando uma vagem típica (legume) que se abre em forma de 2 valvas dorsais e ventrais na união do carpelo e na zona do nervo posterior que aponta para baixo. O cálice (8) permanece no fruto.

As inflorescências formam um cacho de uma a três flores. Emanam um odor a mel e, para a polinização e posterior extração do néctar, são visitadas principalmente por abelhas do tipo forte (apídeos), já que as pétalas ficam firmemente fechadas. Os visitantes posam sobre a naveta (3) em posição horizontal, disparando um mecanismo rápido com efeito de escova através do peso e da pressão produzida pelo inseto. As porções saculares de pólen (anteras; 11), que se encontram em posição tensionada na naveta, são esvaziadas para dentro e o pólen é concentrado através da fenda que existe na ponta da naveta como se fosse injetado sobre o ovário, raspando a pelagem da barriga do inseto visitante.

- 1 Estandarte (vexilo)
- 2 Asa (asa)
- 3 Naveta (carena)
- 4 Feixes (tubos de filamentos unidos)
- 5 Carpelo (carpelo)
- 6 Óvulos
- 7 Estilete (estilete) com ovário (área amarela)
- 8 Cálice (cálice de 5 sépalas)
- 9 Fruta madura = vagem (legume)
- 10 Sementes maduras
- 11 Porção sacular (antras)
- 12 Papilionáceas (flor completa)
- 13 Estigma (estigma)



# Pisello (*Pisum sativum*)

*Italiano*

## Informazioni generali

Il pisello originario dell'area del Mediterraneo orientale appartiene, per la struttura del fiore, alla famiglia delle Fabacee (meno conosciute anche come Papilionacee), che insieme ad altre famiglie sono comprese nell'ordine delle Leguminose per via della particolare struttura del frutto (legume; 9).

Le Fabacee comprendono circa 700 generi con circa 17.000 specie in tutto il mondo e si presentano come piante erbacee (rampicanti), arbusti o alberi veri e propri. Le radici sviluppano i cosiddetti noduli radicali, che contengono batteri simbiotici del genere *Rhizobium* e sono in grado di fissare l'azoto atmosferico. Alcune specie sono pertanto coltivate per la pratica del sovescio. Molte prediligono terreni poveri di azoto e piuttosto calcarei.

Il pisello è un'antica pianta commestibile, conosciuta fin dalla più recente età della pietra e coltivata alle latitudini più temperate in numerose varietà.

Essa mostra un tipico sviluppo erbaceo, mentre se le foglioline sono modificate in cirri, la pianta appartiene alla varietà rampicante.

Si tratta di una pianta importante per l'alimentazione: i due cotiledoni contenuti nei semi (10) privi di endosperma hanno un elevato contenuto di proteine e grassi.

## Struttura dei fiori

L'esemplare di Fabacea (12) tipico della famiglia possiede un solo piano di simmetria (perpendicolare) ed è quindi zigomorfo. Il doppio involucro del fiore comprende all'esterno cinque sepali (8) verdi, parzialmente saldati insieme alla base. Il calice è leggermente campanulato e un po' insaccato nella parte posteriore. A questi si alternano (in ordine sfalsato) i cinque grandi petali bianchi con venature verdi della corolla, in cui è riconoscibile una disposizione digradante dell'infiorescenza.

Il petalo libero posteriore/superiore costituisce il vessillo (1). Le due ali (2) libere sono rivolte in avanti e lateralmente e racchiudono i due petali della carena (3) saldati ai bordi e liberi all'estremità superiore. La carena, rivolta in avanti, contiene dieci stami e l'ovario supero.

I filamenti staminali di nove dei dieci stami formano un tubo (4) concresciuto, aperto verso l'alto e tagliato ad angolo retto intorno all'ovario (5), mentre il decimo chiude questa apertura con il filamento libero. Le antere (11) sono libere e si aprono verso l'interno con fessure longitudinali.

L'ovario è composto da un solo carpello supero (5) concresciuto. L'estremità superiore del carpello costituisce lo stilo sterile disposto quasi perpendicolarmente, aperto nella parte inferiore e avente forma di tubo, la cui area distale sul prolungamento rivolto verso l'alto/all'interno possiede una sorta di spazzola (7, parte gialla). La zona fertile e ricca di papille dello stigma è limitata all'estremità superiore più esterna (13).

## Impollinazione

Lo stigma si trova all'incirca nella stessa posizione della spazzola, in modo tale che il polline portato dall'esterno e depositato tramite la peluria dell'addome dell'insetto rimanga attaccato alle papille dello stigma.

Dopo l'impollinazione e la fecondazione degli ovuli (6) alternati su due file sulle placente, il frutto (9) matura in un tipico baccello (legume), che si apre in due lungo le linee di sutura dorsale e ventrale del carpello e nella zona della nervatura dorsale rivolta verso il basso. Il calice (8) rimane nel frutto.

I fiori, da uno a tre, sono riuniti in infiorescenze a grappolo, emettono un profumo dolciastro e per l'impollinazione richiedono insetti del genere degli apidi (Apioideae) piuttosto robusti per il prelievo del nettare, poiché i petali della corolla si chiudono saldamente. Gli insetti si posano sulla carena (3) disposta orizzontalmente, sulla quale il peso e la pressione generata dalla presenza dell'animale produce un meccanismo rapido di spazzolamento. Le antere (11), che si trovano in tensione sulla carena, si svuotano verso l'interno e il polline va a concentrarsi sulla spazzola tramite l'apertura all'estremità superiore della carena, come attraverso una siringa, e si deposita nella peluria dell'addome dell'insetto.

# **Pisello (*Pisum sativum*)**

- 1 Vessillo
- 2 Ali
- 3 Carena
- 4 Tubo filamentoso (tubo composto da filamenti saldati insieme)
- 5 Carpello
- 6 Ovulo
- 7 Stilo con spazzola (area gialla)
- 8 Calice (formato da 5 sepali)
- 9 Frutto maturo = pisello (legume)
- 10 Semi maturi
- 11 Antere
- 12 Fabacee (infiorescenza complessiva)
- 13 Stigma



# エンドウ (*Pisum sativum*)

日本語

エンドウは、特徴的な花と果実（豆果；9）の構造からもマメ科（*Fabaceae* もしくは *Leguminosae*；古くは *Papilionaceae*）の植物であることがわかります。

マメ科は世界中で約 700 属、17,000 種あり、低木、高木様々で、ハーブとして使われる種もあります。根は、根粒という塊状の組織を形成します。根粒内には空気中から窒素を固定できる菌が共生細菌として存在しているため、いくつかのマメ科の植物は緑肥のためにも植えられることもあります。多くの種は低窒素で石灰分を多く含んだ土壌を好みます。

エンドウは、石器時代初期から知られている温帯地方の昔からの農作物のひとつで、多種多様に植えられています。エンドウ豆は典型的な草本植物で、葉に付いている巻き髭を巻きつけて登るように上方に成長します。エンドウは重要な食用植物としても知られており、種（10）は内胚乳を持たず、種中の双子葉はタンパク質と脂肪を多く含んでいます。

## 花の構造

マメ科の植物の花（12）の特徴として、左右対称であることが挙げられます。花被は二重で、外側には5つの緑の萼片（8）があり、萼片の基部は融合しています。萼は円錐形で、わずかに背側が膨らんでいます。下方を向いた幼葉態の中には白色で緑の花弁脈を持つ5枚の花弁が存在します。5枚の花弁は、3種類に分けられ、それぞれ大きさは異なります。

花冠上の後方には1枚の大きな花弁が、旗のように立ち上がっています（旗弁；1）。杯状の竜骨（竜骨弁；3）は前方にあり、2枚ある翼状の花弁（翼弁；2）に囲まれています。前方を向いた竜骨（竜骨弁）は、10本の雄しべと先端部の子房を取り囲みます。

10本中9本の雄しべの花糸は、基部で融合し鞘を形成しています。この鞘は子房の中間部（5）で上方に直角にまがり、先端では開き独立した花糸（4）となります。一方、10本目の雄しべだけはこの鞘から独立した花糸で、鞘の開口部に位置しています。葯（11）は、花柱が伸びて花が開くにつれ、内側に向けて開きます。子房は、融合した1つの心皮から形成されます。

心皮の先端は、約 90° に曲がった管状の花柱を形成し、その先端は毛状の組織があり花柱有毛部（7；黄色い部分）と言われています。生殖能力を有する柱頭は、最先端（13）に限られます。

## 受粉

柱頭は実際には花柱有毛部と同じ位置にあるので、昆虫の腹部の被毛から運ばれた外部の花粉が、柱頭の粘着性のある柱頭に付着することが可能になります。受粉、受精した後、胎座（6）上の胚珠を包む心皮は象徴的な鞘である豆果（9）に成熟します。豆果が成熟すると、心皮の結合部から裂開します。萼（8）は心皮上に残ります。

花は、1〜3個でクラスターを形成します。蜜腺から分泌される花蜜は甘い香りを放ち、蜂（*apioideae*）を受粉のために呼び込みます。蜂が蜜を吸うときには、水平に並んだ竜骨弁に着地します。そして、翼弁と竜骨弁が押し下げられるため、葯（11）と柱頭が露出します。葯は竜骨により固定され内側に向かっており、花粉は蜂の腹部にある被毛で拭い取られます。

日本語

# エンドウ (*Pisum sativum*)

- 1 旗弁
- 2 翼弁
- 3 竜骨弁
- 4 花糸の融合で形成された鞘
- 5 心皮
- 6 胚珠
- 7 有毛部（黄色い範囲）のある花柱
- 8 萼（5枚の萼片からなる）
- 9 成熟した豆果
- 10 成熟した種子
- 11 葯
- 12 蝶形花冠（完全花）
- 13 柱頭



# Горох (*Pisum sativum*)

Russian

## Общие сведения

Родом из области восточного средиземноморья, горох по строению своего цветка относится к семейству мотыльковых (Fabaceae; устар.: Papilionaceae), которые вместе с другими семействами на основе особого строения плода (боб - Legumen; 9) объединены в отряд бобовых (Leguminosae).

Семейство мотыльковых по всему миру охватывает около 700 родов, которые включают около 17 000 видов, его представителями являются (ползучие / вьющиеся) травы, кустарники или деревья. На их корнях развиваются так называемые корневые клубеньки, которые содержат симбиотические бактерии рода ризобиум (*Rhizobium*) и обладают свойством задерживать атмосферный азот, поэтому некоторые виды культивируются также с целью получения зеленого удобрения. Так, многие виды предпочитают бедные азотом, известковые почвы.

Известный еще в древние времена, с раннего каменного века, горох (*Pisum*) относится к умеренно распространенным техническим растениям и культивируется в виде различных сортов.

Горох является типичным травянистым растением, с преобразованными в усики перистыми листьями, и относится к представителям вьющихся растений.

Горох – ценная пищевая культура. Его лишенные эндосперма семена (10) имеют две семядоли, которые содержат большое количество белков и жиров.

## Строение цветка

Типичный для семейства мотыльковых цветок (12) имеет только одну плоскость симметрии (горизонтальную), и является, таким образом, зигоморфным. Двойной околоцветник снаружи состоит из пяти зеленых чашелистиков (8), которые в основании несколько срастаются между собой. Чашечка немного напоминает по форме колокольчик, с задней стороны она несколько выпячивается.

На ней чередуясь располагаются пять разных по величине белых, с зелеными прожилками, лепестков венчика, которые имеют нисходящее почкосложение.

Свободный задний/верхний лепесток венчика образует большой флаг (*Vexillum*; 1). Вперед/ вбок направлены два также свободных лепестка-крыла (*Alae*; 2), они окружают два сросшиеся по краям и свободные в области верхушки лепестка, составляющие лодочку венчика (*Carina*; 3).

Обращенная вперед лодочка окутывает десять пыльцевых мешков, а также верхнюю завязь.

Тычинки (тычиночные нити) девяти из десяти пыльцевых мешков образуют открытую сверху, сросшуюся, прямоугольно усеченную трубку (4) вокруг расположенной в центре завязи (5), при этом десятая тычинка свободной нитью (филаментом) закрывает данное отверстие. Пыльники (*Anthera*; 11) свободны и открываются внутрь продольными щелями.

Завязь образуется лишь из одного верхушечного плодolistика (5), который срастается сам с собой.

Верхушка плодolistика образует расположенный почти под углом 90° стерильный открытый снизу трубчатый пестик, дистальная часть которого на направленной вверх / вовнутрь кромке имеет так называемую щеточку пестика (7, часть, отмеченная желтым цветом). Плодородная бугорчатая область рыльца ограничивается самой внешней вершиной (13).

## Опыление

В одной грозди от одного до трех цветков. Они источают медовый запах и в целях опыления посещаются для сбора нектара, скорее всего, наиболее сильными представителями пчелиных (*Apidae*), поскольку лепестки венчика плотно сомкнуты. Посетители цветков садятся на горизонтально расположенную лодочку (3), где под действием веса и возникающего таким образом давления сажающегося насекомого запускаются пружинные/щеточные механизмы опыления. Находящиеся в натянутом положении в лодочке пыльники (*Anthera*; 11) опорожняются внутрь, и пыльца через отверстие верхушки лодочки распыляется, как из шприца и концентрируется на щеточке пестика, осыпаясь с волосков брюшка насекомого, посетившего цветок.

Рыльце находится почти в той же позиции, что и щеточка пестика, таким образом, перенесенная с других цветков пыльца с волосков на брюшке насекомого пристает к липким сосочкам рыльца.

После опыления и оплодотворения расположенных на семяносе поперечно в 2 ряда семязачек (6) созревает плод (9) в виде типичного боба (*Legumen*), который открывается двумя створками по брюшному

# Горох (*Pisum sativum*)

шву (линия срастания плодолистика) и сверху вниз в области спинного шва. Чашечка (8) остается на плоде.

- 1 Флаг (Vexillum)
- 2 Крыло (Alae)
- 3 Лодочка (Carina)
- 4 Тычиночная трубка (трубочка из сросшихся тычинок)
- 5 Плодолистик (Carpellum)
- 6 Семяпочка
- 7 Пестик (Pistillum) с щеточкой (участок, обозначенный желтым)
- 8 Чашечка (Calyx) из 5 чашелистиков
- 9 Зрелый плод = боб (Legumen)
- 10 Зрелое семя
- 11 Пыльник (Anthera)
- 12 Мотыльковый цветок (весь цветок)
- 13 Рыльце (Stigma)



# 豌豆

## 概要

来自东地中海的豌豆由于其花的构造而分属于蝶形花科（豆科；过时的：蝶形花科），由于其花的特殊构造（豆类；9）而与同其他的科目一起融合于豆科植物类中。

世界范围的蝶形花科大约有700种17000个类型，并以（攀缘/缠绕）草本，灌木和木本植物的形式存在。被称之为根瘤的根系发达，这些根系含有根瘤菌种的共生菌并且能够吸收和固定空气中的氮，这就是为什么有些种类的豆科植物被用作绿色肥料来种植的原因。许多种类的豆科植物喜好低含氮量和高石灰含量的土壤。

豌豆物种是自从石器时代早期就已经闻名的，在温带纬度区域内以无数的种类进行种植的古老的农业作物之一。豌豆表现出典型的草本植物生长特性，因而被包括在与攀缘植物品种相关的缠绕类植物的重组叶原基植物中。豌豆是一种重要的可食用植物。豌豆的种子(10)没有胚乳，并且，它所含有的子叶具有很高的蛋白质和脂肪含量。

## 花朵构造

这个蝶形花科(12)的代表性成员在一个级次（垂直）中是两侧对称的。双花被由外层5个绿色萼片(8)组成，并且它们之间基本上稍有融合。花萼呈瘦长的钟形，其背面是一个小囊状物。

还有5种交替的（按孢粉空隙），大小不一，白色的，绿茎花瓣，可以按递降式花被卷迭来辨别。自由的后部/上部花瓣构成了旗瓣(旗瓣; 1)。两个自由花瓣(翼瓣; 2)位于前部/侧面，包裹着更低的两个花瓣，这两个花瓣在龙骨瓣(隆突; 3)的边缘融合而在龙骨瓣的顶端自由。

面向前方的龙骨瓣(隆突)包裹着10个雄蕊（雄性部分）和顶部子房。“

直角的顶部开放的融管(4)式的雄蕊的花丝十之有九是围绕正中子房(5)的，而第十个雄蕊则是用一个自由的花丝盖住这个开口。花药（花药；11）在花柱伸长时和花朵开放时是自由的和向内开放的。子房只从一个自行融合的顶部心皮(5)形成。心皮的顶端形成几乎为90°的不育的，较低的，开放式管状的花柱，它的末端区在顶部内面的条带上具有所谓的花柱绒毛（7，黄色部分）。肥沃的突起柱头区限于顶端(13)。

## 授粉

事实上，柱头处于与花柱绒毛相同的位置上，以便使由昆虫腹毛表皮带来的外来的花粉能够粘附到柱头的具有粘性的突起上。交替授粉和胎座(6)胚珠上两行授粉后，其后代(9)成熟形成典型的荚果（豆类），荚果在心皮的生长层上和背面及腹侧向下的面背神经区域双重打开。花萼(8)保留在后代上。

花朵为1-3簇。它们释放出蜂蜜的味道并且由相当强壮种类的蜜蜂(apioideae)频繁授粉以便取走花蜜，因为花瓣是紧紧关闭的。花朵的来访者落到水平排列的龙骨瓣(3)上，此处，其快速的释放/清洁机理是由飞落来的昆虫的重量和由此而产生的压力所激发的。被夹持在龙骨瓣中花药（花药；11）向内自行清空自己，花粉通过花柱绒毛上龙骨瓣顶端的开口进行浓缩，并且被涂抹到花朵的来访者的腹毛表皮上。

- 1 旗瓣
- 2 花瓣（翼瓣）
- 3 龙骨瓣（隆突）
- 4 花丝管（由融合的花丝形成的管）
- 5 心皮
- 6 胚珠
- 7 带有花柱绒毛（黄色区域）的花柱
- 8 花萼（由5个萼片组成的花萼）
- 9 成熟的后代=荚果（豆类）
- 10 成熟的种子
- 11 花药
- 12 蝶形花植物（全花）
- 13 柱头





**3B SCIENTIFIC® PRODUCTS**

**3B Scientific GmbH**

Rudorffweg 8 • 21031 Hamburg • Germany

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

[www.3bscientific.com](http://www.3bscientific.com) • [3b@3bscientific.com](mailto:3b@3bscientific.com)

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