

Blütenphänologie und Biologie der Edelkastanie

Marco Conedera

Eine Eigenheit der Edelkastanie (*Castanea sativa* Mill.) ist es, sehr spät in die vegetative Phase einzutreten. Austrieb- und Blühphase treten normalerweise ab Mai ein, was der Kastanie erlaubt, vor allem während der Blüte das Risiko von Spätfrösten zu reduzieren.

Die phänologischen Phasen der Kastanie weisen auch eindeutige höhenabhängige Gradienten auf. Was den Beginn der Blütezeit betrifft, hat STANGA (1997) für das Tessin eine mittlere zeitliche Phasenverschiebung von einem Tag pro 40 Meter Höhenunterschied berechnet. Die geographische Ausrichtung und Lage innerhalb der Alpensüdseite scheint hingegen keinen nennenswerten Einfluss auf die Phänologie der Blüte zu haben (RUDOW UND CONEDERA 2001).

Phänologische Sondereigenschaften kultivierter Sorten

Sehr kompliziert wird es im Fall von Kultursorten, da der Zeitpunkt der Vollblüte sowie der maximalen Blühintensität zwischen den verschiedenen Sorten deutliche Unterschiede aufweist: bei der weiblichen Vollblüte können z.B. in extremen Fällen bis 19, bei männlichen bis 9 Tagen Unterschied zwischen den Sorten auftreten. Gewisse Sorten weisen sogar keine männliche Vollblüte auf (RUDOW UND CONEDERA 2001). Dieser Aspekt muss bei phänologischen Beobachtungen beachtet werden.

Zur Fremdbestäubung gezwungen

Morphologisch gesehen ist die Kastanie eine einhäusige Pflanze: beide Geschlechter befinden sich auf derselben Pflanze. Alle Blütenstände werden auf dem Jahrestrieb gebildet, aus den Blattachsen des mittleren Teils und der Spitze des Sprosslings ausgehend. Die einzelnen Blüten werden im Allgemeinen als eingeschlechtlich betrachtet. Die Blüten bilden partielle Blütenstände, die sich in weibliche und männliche Elemente differenzieren. Die partiellen Blütenstände organisieren sich in Blütenständen mit verlängerter Achse, welche man Kätzchen nennt (Abb. 1).

Trotz der Präsenz beider Geschlechter auf dem gleichen Baum gehört die Kastanie zu den Arten, die sich selbst nicht befruchten können und deshalb zur Fremdbestäubung gezwungen sind. Die Kastanie verhält sich also in der Tat wie eine zweihäusige Art, obwohl sie morphologisch einhäusig wäre. Dies wird als evolutives Übergangsstadium auf dem Weg zur reinen Zweihäusigkeit interpretiert (PORSCH 1950). In einigen Ausnahmefällen, vor allem bei jungen Exemplaren der Kastanie, kann man bereits morphologische Zweihäusigkeit finden. Die Blütenbiologie der Kastanie weist jedoch auch andere Merkmale auf, die auf die evolutive Entwicklung zur Zweihäusigkeit hinweisen.

Neben den bereits erwähnten eingeschlechtlichen Blüten weist die Kastanie in vielen Fällen eine zeitliche Trennung der Reifeprozesse der weiblichen und männlichen Blüten eines einzelnen Individuums auf. Es handelt sich um einen Mechanismus zur Steigerung der Befruchtungseffizienz und zur Risikoverminderung der Blutsverwandtschaft.



Abbildung 1: Der Blütenstand der Edelkastanie (*Castanea sativa*) mit der typischen Anordnung, der "Kätzchen".

Figure 1: L'inflorescence du châtaignier (*Castanea sativa*) avec la disposition typique des chatons.

Figura 1: Infiorescenza del castagno (*Castanea sativa*) con la tipica disposizione degli amenti.

Wind- oder insektenbestäubt?

Die Art der Bestäubung ist ein weiterer Aspekt der Blütenbiologie der Kastanie, welcher schwer einheitlich definierbar ist. Die Kastanie weist in der Tat sowohl die typischen Merkmale der Insektenbestäubung als auch diejenigen der Windbestäubung auf. Tabelle 1 fasst die Unterschiede schematisch zusammen. Beide Merkmale weisen auf ein evolutives Übergangsstadium hin. Die Kastanie entwickelt sich von einer in-

Tabelle 1: Insekten- und Windbestäubungseigenschaften der Kastanieblüte.

Entomophile Eigenschaften (Insektenbestäubung)	Farbe, Glanz und Masseneffekt der männlichen Kätzchen, auch von Ferne sichtbar.
	Grosser und steifer Griffel, mit tendenziell aufrechter Haltung der Kätzchen.
	Limitierte spontane Ablösung und Tendenz zur Klumpenbildung der Pollenkörner.
	Bedeutende Nektarproduktion der männlichen Blütenstände.
	Stärkeähnlicher Geruch der männlichen Blüten.
Anemophile Eigenschaften (Windbestäubung)	Präsenz abortiver Rudimente des Gegengeschlechts, sowohl bei den männlichen wie bei den weiblichen Blüten.
	Vorherrschen der Anzahl männlicher Blüten und Blütenstände (in gewissen Fällen auch mit lateralen Verzweigungen).
	Abwesenheit sichtbarer oder riechbarer Anziehungselemente bei der weiblichen Blüte.
	Nur schwach klebriger Charakter des männlichen Pollens.
	Weibliche Blüten im basalen und steiferen Teil des Kätzchens platziert, damit ihre Funktion als Pollenfänger verstärkt wird.
Abwesenheit von Blütenstrukturen, welche das Anhaften des Pollens an dem Griffel des Stempels durch befruchtende Insekten erleichtern.	

sekten- zu einer windbestäubten Art. Die Insektenbestäubung ist üblicherweise von sekundärer Wichtigkeit, kann aber in Fällen von besonders feuchten meteorologischen Bedingungen während der Blüte wichtig sein: der Pollen wird dann viskös, klebrig und wenig geeignet für den Transport durch die Luft. Für die Insektenbestäubung überwiegen nebst Honigbienen Käfer, Schwebefliegen und Hummelarten. Die grössere Effizienz der Windbestäubung bleibt aber unbezweifelt, was der grosse Erfolg dieser Befruchtungsart bei trockenem und windigem Wetter beweist.

Marco Conedera ist Leiter der Forschungseinheit Ökosystemgrenzen, Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Bellinzona
marco.conedera@wsl.ch

Literatur

Breviglieri N. (1951): *Ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione della Castanea sativa e Castanea crenata nel territorio Vallombroso. Centro Studi sul Castagno 1: 15-50.*

Porsch O. (1950): *Geschichtliche Lebenswertung der Kastanienblüte. Österr. Bot. Z. 97: 269-321.*

Rudow, A.; Conedera, M. (2001): *Blüte und Sortenerkennung bei der Edelkastanie (Castanea sativa Mill.) auf der Alpensüdseite der Schweiz. Bot. Helv. 111: 1-23.*

Stanga, P. (1997): *Analisi delle dinamiche evolutive nell'areale castanile del Sud delle Alpi svizzere con l'ausilio della teledezione. Diss. ETHZ Nr. 12280, Zürich, 167 S.*

Internet:

www.wsl.ch/sottostazione/attivita/ricerca/areetematiche/castagno

Phénologie et biologie du châtaignier

Le châtaignier se distingue par une biologie florale particulière aux caractéristiques évolutives intermédiaires; il présente deux situations distinctes. Du point de vue morphologique, par exemple, le châtaignier est une plante monoïque aux fleurs des deux sexes sur la même plante. En fait, la majorité des individus sont autostériles et recourent obligatoirement à la fécondation croisée. En ce qui concerne la pollinisation, le châtaignier présente et des caractéristiques typiques d'une pollinisation par insectes (entomophile) et d'une pollinisation par le vent (anémophile): un stade évolutif intermédiaire entre les origines entomo- et anémophiles. Du point de vue phénologique, le châtaignier accuse une tendance tardive, avec des différenciations marquées de la phénologie florale selon les variétés cultivées.

Fenologia e biologia del castagno

Il castagno presenta una biologia fiorale particolare con spesso caratteristiche evolutive intermedie tra due situazioni distinte. Dal punto di vista morfologico, per esempio, il castagno è una pianta monoica con i fiori di entrambi i sessi sullo stesso individuo. Di fatto, però, la maggior parte degli individui è autosterile e ricorre obbligatoriamente alla fecondazione incrociata. Anche a livello di impollinazione il castagno presenta caratteri tipici sia delle specie impollinate ad opera di insetti (entomogamia) che di quelle impollinate dal vento (anemogamia): uno stadio evolutivo intermedio tra la condizione originaria di specie entomofila e quella finale di specie anemofila. Dal punto di vista fenologico, il castagno è tendenzialmente una specie tardiva, con marcata differenziazione nella fenologia fiorale tra le varietà coltivate.