Zeitschrift: Boissiera : mémoires de botanique systématique

Herausgeber: Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève

Band: 45 (1991)

Artikel: Revision der europäischen Arten der Gattung Brachypodium Palisot de Beauvois (Poacae)

Autor: Schippmann, Uwe

Kapitel: 3: Zusammenfassung = Abstract

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-895452

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

3. Zusammenfassung

Die europäischen Arten der Gattung *Brachypodium* wurden morphologisch, anatomisch, mikromorphologisch, chorologisch und chromosomal untersucht. Etwa 5200 aus 43 öffentlichen Herbarien ausgeliehene und auf drei Forschungsreisen selbst gesammelte Pflanzen standen zur Verfügung. Zusätzlich konnten lebende Pflanzen aus über 200 natürlichen Populationen in die Untersuchungen einbezogen werden.

In Europa kommen acht Arten der Gattung *Brachypodium* vor: *B. arbuscula* Knoche (endemisch auf den westlichen Kanarischen Inseln), *B. retusum* (Pers.) P. Beauv. (im Mittelmeergebiet), *B. boissieri* Nym. (endemisch in der Bätischen Kordillere Südspaniens), *B. phoenicoides* (L.) Roem. & Schult. (in Spanien, Portugal, Südfrankreich, Italien), *B. rupestre* (Host) Roem. & Schult. (in den submediterranen und südatlantischen Gebieten Europas und in den Alpen), *B. pinnatum* (L.) P. Beauv. (in Mittel- und Osteuropa), *B. sylvaticum* (Huds.) P. Beauv. (im ganzen Verbreitungsgebiet der Gattung) und *B. distachyon* (L.) P. Beauv. (circummediterran).

Die Arten der Gattung *Brachypodium* unterscheiden sich vor allem im vegetativen Bereich, besonders in der Anatomie der Blattspreite. Infloreszenz und Blütenbau sind dagegen von untergeordneter Bedeutung. Die Variabilität der Merkmale ist bei allen untersuchten Arten sehr hoch.

Der Kanarenendemit *B. arbuscula* weist eine Reihe von ursprünglichen Merkmalen auf: (i) Außenrinde, Perizykel, Phloem und Xylem der Wurzel haben mehr Schichten beziehungsweise Elemente als andere Arten. Nur bei dieser Art sind zudem die Xylem- und Phloemelemente zerstreut und nicht ringförmig angeordnet. (ii) Die Zahl der Knoten und Blätter ist sehr groß. (iii) Oberirdische Sproßteile können mehrere Vegetationsperioden überdauern und nach saisonalen Ruhephasen an den Sproßspitzen wieder austreiben. (iv) Die Sprosse verzweigen sich nicht nur basal, sondern auch an den mittleren und oberen Sproßknoten.

B. retusum, *B. boissieri* und *B. phoenicoides* sind Arten Südeuropas, die sich durch xeromorphe Anpassungen wie Einrollung der Blattspreiten und Verstärkung der sklerenchymatischen Versteifung der Blattspreiten an die trocken-warmen Bedingungen des Mittelmeergebiets mit der saisonal schwierigen Wasserversorgung angepaßt haben.

B. boissieri ist durch einige auch in Kultur konstante Merkmale des Blattspreitenbaus gut als eigenständige Art gegenüber *B. retusum* charakterisiert: (i) Das distale Ende der Blattspreite ist stumpf. (ii) Die Blattspreiten sind in der Knospenlage im Querschnitt symmetrisch, ihre Spreitenränder überlappen sich nicht. (iii) Über der abaxialen Epidermis ist eine meist durchgehende, einschichtige Reihe von Sklerenchymzellen vorhanden. (iv) Die Blattscheiden der Ausläufer sind dicht behaart. *B. boissieri* besiedelt im Südosten Spaniens ein kleines Gebiet innerhalb des Areals des weiter verbreiteten *B. retusum*.

Auch bei *B. phoenicoides* ist es der Blattbau, der geeignete Merkmale zur Abgrenzung der Art liefert: (i) In den Blattspreiten sind tertiäre Leitbündel vorhanden. (ii) Der Umriß der Blattrippen ist nicht rund, sondern rechteckig. (iii) Die sterilen Triebe bilden keine gestreckten Sprosse aus.

Mit *B. pinnatum*, *B. rupestre* und *B. sylvaticum* sind in den temperaten Gebieten Europas Arten mit mesomorphem Bau des Kormus verbreitet.

B. rupestre und *B. pinnatum* unterscheiden sich deutlich in der Anatomie der Blattspreite: (i) *B. pinnatum* weist in den Costalfeldern der abaxialen Epidermis unter anderem hantelförmige Kieselzellen auf, während sie bei *B. rupestre* nie diese Form haben. (ii) Die Wände der Langzellen in den Costal- und Intercostalfeldern sind bei *B. rupestre* verdickt und gewellt, bei *B. pinnatum* dagegen gerade und dünnwandig. (iii) Bei *B. pinnatum* ist die gesamte abaxiale Epidermis von kurzen Stachelhaaren bedeckt. Bei *B. rupestre* sind die Intercostalfelder völlig frei von Stachelhaaren, lediglich über den Rippen sind sie vereinzelt vorhanden.

Bei den in Europa vorkommenden Populationen von *B. sylvaticum* handelt es sich nur um eine Art, die zwar sehr variabel in der Ausprägung bestimmter Merkmale ist, deren unterschiedliche Ausbildungen aber alle durch Übergänge miteinander verbunden sind und an geographisch verschiedenen Orten immer wieder auftreten. Es liegt bei allen Merkmalen ein Kontinuum der Merkmalswerte vor. Lediglich die Eigenständigkeit der schwach getrennten Unterart *B. sylvaticum* subsp.

creticum, die ein geschlossenes Areal in Westkreta besiedelt und monophyletischen Ursprungs ist, wird aufrechterhalten.

B. distachyon weist eine hohe Variabilität in den Maßen der Einzelpflanzen auf, was als eine Anpassung an die einjährige Lebensweise zu sehen ist. Die Einjährigkeit mit dem Zwang, in kurzer Zeit einen Vegetationszyklus durchlaufen und neue Biotope besiedeln zu müssen, hatte einige Umbildungen zur Folge: Die Blattspreiten sind kurz, die Ährchenzahl gering. Die Antheren sind klein, was mit dem hohen Grad an Selbstfertilität von *B. distachyon* in Zusammenhang steht. Eine Abtrennung von *B. distachyon* als eigene Gattung *(Trachynia),* wie sie mehrfach gefordert wurde, ist nicht gerechtfertigt.

In der Gattung *Brachypodium* sind bisher 35 verschiedene Chromosomenzahlen bekannt geworden. Drei Grundzahlen werden unterschieden: $x = 5$, 7 und 9. In dieser Arbeit werden 64 neue Zählungen publiziert, von denen einige bisher nicht bekannte Chromosomenzahlen liefern.

Die Gattung *Brachypodium* nimmt im System der Gramineen eine isolierte Stellung ein und wird in die monotypische Tribus Brachypodieae C. O. Harz gestellt. Dies kommt besonders in folgenden Merkmalen zum Ausdruck, die nur in der Gattung *Brachypodium* auftreten: (i) Der erste Seitentrieb erster Ordnung entsteht meist bereits in der Achsel der Koleoptile und nicht erst in der Achsel des ersten Laubblatts. (ii) Nur an einzelnen Knoten werden jeweils ein, seltener zwei sproßbürtige Wurzeln gebildet, die Bewurzelung ist daher auffallend spärlich. (iii) Die Chromosomen sind außergewöhnlich klein.

Diese Besonderheiten, vor allem die Vielzahl der nachgewiesenen Chromosomenzahlen, die Verschiedenheit der Chromosomengrundzahlen und das disjunkte Vorkommen von Arten in Zentralamerika lassen auf eine lange Entwicklungsgeschichte der Gattung *Brachypodium* schließen. Sie hat sich bereits früh von den Vorfahren der heutigen Poeae und Triticeae abgetrennt und eine eigene Entwicklung genommen, so daß die Unterbringung in der monotypischen Tribus Brachypodieae gerechtfertigt ist.

Nomenklatur: In den Synonymlisten sind alle in der Literatur für die europäischen Arten der Gattung *Brachypodium* verwendeten Namen zusammengestellt und bewertet. Mehr als 200 heterotypische Taxa wurden in der Gattung *Brachypodium* beschrieben, unter Einschluß der Umkombinationen stehen etwa 340 Namen zur Verfügung.

Abstract

The European taxa of the genus *Brachypodium* P. Beauv. were investigated morphologically, anatomically, micromorphologically, chorologically and cytologically. Over 5200 specimens on loan from 43 public herbaria and collected on three expeditions were studied. Additionally, living plants from over 200 natural populations were investigated.

In Europe eight species of the genus *Brachypodium* are found: *B. arbuscula* Knoche (endemic to the western Canary Islands), *B. retusum* (Pers.) P. Beauv. (Mediterranean region), *B. boissieri* Nym. (endemic to the Baetic Cordillera of southern Spain), *B. phoenicoides* (L.) Roem. & Schult. (Spain, Portugal, southern France and Italy), *B. rupestre* (Host) Roem. & Schult. (submediterranean and south-atlantic regions of Europe and the Alps), *B. pinnatum* (L.) P. Beauv. (central and eastern Europe), *B. sylvaticum* (Huds.) P. Beauv. (throughout the range of the genus) and *B. distachyon* (L.) P. Beauv. (circum-mediterranean).

The species of the genus *Brachypodium* differ for the most part in the vegetative parts of the cormus, especially in the anatomy of the leaf blade, while the structure of the inflorescence and the floral morphology are of minor taxonomic importance. In all the species investigated there was a high degree of variability of morphological characters.

B. arbuscula shows a number of primitive characters: (i) Outer cortex, pericycle, phloem and xylem of the root have a higher number of layers or elements respectively than any other species. In addition it is only in this species that xylem and phloem elements are scattered over the central cylinder and not arranged ring-like. (ii) The number of nodes and leaves is high. (iii) Above ground parts of the cormus are able to survive several seasons and to sprout at the apex of the shoots after

seasonal breaks. (iv) The shoots branch not only at the base but also at nodes of the upper half of the culm.

B. retusum, *B. boissieri* and *B. phoenicoides* are species of southern Europe which are adapted to the warm, dry conditions of the Mediterranean region. Such xeromorphic adaptations include involution of the leaf blade and reinforcement of the sclerenchymatic tissue.

B. boissieri is well separated from *B. retusum* and characterized by a number of features which are constant in greenhouse cultivation: (i) The apex of the leaf blade is obtuse. (ii) The vernation of the leaf blade is symmetric in cross section with the edges of the blade not overlapping. (iii) Above the abaxial epidermis a continuous or only slightly interrupted layer of sclerenchyma is present. (iv) The scale-like leaf sheaths of the rhizome are densely hairy. *B. boissieri* is confined to a small area in southeastern Spain within the range of the more widespread *B. retusum*.

In *B. phoenicoides* also it is the inner structure of the leaf blade that provides valuable characters for the delineation of the species: (i) Tertiary bundles are present in the cross section of the leaf blade. (ii) The outline of the ribs of the leaf blade is rectangular in cross section. (iii) The non-flowering parts do not form elongated shoots.

B. rupestre and *B. pinnatum* differ conspicuously in the anatomy of the leaf blade: (i) *B. pinnatum* shows dumb-bell shaped silica bodies in the costal zones of the abaxial epidermis which are never present in *B. rupestre*. (ii) The walls of the long cells in the costal and intercostal zones are thickened and sinus shaped in *B. rupestre*, in *B. pinnatum* they are straight and thin. (iii) In *B. pinnatum* numerous minute prickle hairs are scattered over the entire abaxial epidermis. In *B. rupestre* the intercostal zones are completely lacking in prickle hairs, whilst they are occasionally present above the ribs.

The European populations of *B. sylvaticum* form part of a single highly variable species. The different phenotypic manifestations of characters are all connected by various stages of transition. They are not restricted to certain geographical areas but occur all over the range of the species. Only the subspecies *creticum* is maintained which inhabits a closed area in western Crete and is of monophyletic origin.

The high variability in size and measurements of the *B. distachyon* specimens are regarded as an adaptation to the annual life form. A number of morphological changes result, including very short leaf blades and the low number of spikelets. The anthers are short which is correlated with the high degree of self fertility in *B. distachyon*. A separation of *B. distachyon* on a generic level *(Trachynia)* which has been claimed previously, is not justified.

Today, in the genus *Brachypodium* 35 different chromosome numbers are known. Three basic numbers are distinguished: $x = 5$, 7 and 9. In this publication 64 new counts are published, some of them new for the genus.

Brachypodium takes an isolated position in the system of the Poaceae and forms the monotypic tribe Brachypodieae C. O. Harz. This is justified by a number of characters which occur in the genus *Brachypodium* only: (i) The first axial branch develops in the axis of the coleoptile and not in the axis of the first regular leaf. (ii) Only some nodes develop one or rarely two culm-borne roots, the rooting is therefore conspicuously scarce. (iii) The chromosomes are exceptionally small.

These features and in particular the high variety in chromosome numbers, the difference in basic chromosome numbers and the disjunct occurrence of species in Latin America give rise to the conclusion that *Brachypodium* is a genus of a long evolution. It seems to have separated rather early from the ancestors of the current Poeae and Triticeae and has to be treated as a monotypic tribe Brachypodieae.

Nomenclature. In the list of synonyms all names are compiled and evaluated which were or are in use for the European taxa of *Brachypodium*. More than 200 heterotypic taxa have been described in this genus, combinations included, more than 340 names are available.