

BLOMSTRENDE BAMBUS
Om vækstbetingelser og om dyrkningserfaringer med
Frilands-Bambus i Danmark og i udlandet

af

OLAF OLSEN

Botanisk Have, Øster Farimagsgade 2 B,
1353 København K.

Tidligere vidnesbyrd om bambus

Praktisk anvendelse af bambus kan føres meget langt tilbage i tiden i Øst-Asien. I særlig høj grad gælder det Kina, hvorfra vi har adskillige vidnesbyrd om veddets anvendelse til husgeråd, værktøj, bygningsformål m.m. Alt i alt opregner man over et tusinde brugsgenstande. Særlig imponerende er den store hængebro over Min-Floden i Szechuan; den blev konstrueret for over 1.000 år siden og er stadig i brug. Vor tids kablers ståltrådsprincip har sin forløber i sammen-spændte bambustrimler til et bundt, ca. 15 cm i diameter. En så omfattende brug af bambus fra store naturlige forekomster påvirkede tidligt det kinesiske kulturmønster og videreførtes siden til nabolandene, især Japan. Dette skete i takt med udviklingen af skrifttegn og deraf følgende nedskrivning af tekster. Inden man nåede frem til udnyttelse af bambus til papirproduktion efter papirfremstillingens opfindelse ca. 115 e.Kr., anvendtes tynde tavler af grøn bambus til skrivning af tekster. Tavlerne blev f.eks. med henblik på forsendelse bundtet sammen med silkebånd eller bøffelsener. Et sådant bundt er netop fornylig gravet frem og dateret til det 2. århundrede f.Kr. fra Han dynastiet.

Introduktion og beskrivelse

Europæernes tidligste kendskab til bambus blev formidlet af Marco Polo omkring 1298, og han fortalte bl.a. om lange skibstove, fremstillet af lange bambus-strimler. Imidlertid skulle der gå en rum tid, før man optog dyrkning til pryddyrkning i haver eller i botaniske samlinger. Den først indførte art var *Bambusa vulgaris*, dyrket før 1730 i Philip Millers væksthus i England. Introduktionen af de fleste frilandsbambus til Europa skete i sidste halvdel af 1800-tallet. En forløber var *Phyllostachys nigra*, indført af firmaet Loddiges 1823-25 og udbudt i salgskataloget som *Bambusa nigra* i 1826-27 som væksthusplante. En af de seneste indførsler til Europa blev *Sinarundinaria murielae*, genopdaget af E. H. Wilson i Vest-Hupeh i 1907

og sendt til Arnold Arboretet i 1910; herom skal der senere fortælles mere.

Den først indførte frilandsbambus til Danmark var *Pseudosasa japonica*, som blev dyrket i Hesede planteskole før 1882 og var, som så mange af Hesedes planter, sikkert blevet indført fra England. I 1906 indførtes *Arundinaria (Pleioblastus) simonii* fra Hamburgs Botaniske Have til Haven i København, og de 2 vigtigste havebambus blev indført af Aksel Olsen, *Sinarundinaria nitida* fra Linduca i 1921 og *S. murielae* fra Bruzeau i 1927. For fuldstændighedens skyld bør det nævnes, at man allerede dyrkede *Bambusa arundinaria* i det gamle væksthuse i Botanisk Have ved Charlottenborg i årene op til 1815.

Samtidig med opdagelsen og indførslen af bambus har adskillige botanikere gjort systematiske studier, uden at det hidtil er lykkedes at udarbejde en samlet oversigt, endsige en monografi, over underfamilien *Bambusoideae*. De foreliggende taxonomiske bearbejdelser



Fig. 1. *Sasa palmata* E.G. Camus i blomst i 1967 i Botanisk Have, København.
Foto: Olaf Olsen.

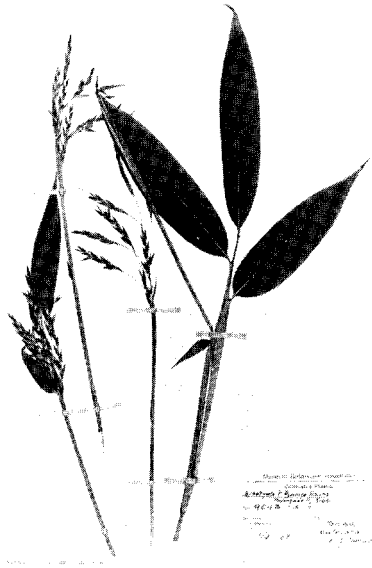


Fig. 2. *Sasa palmata* E.G. Camus, frøbærende stand, modtaget i 1967 fra gartner P. Remmer Nielsen, Nibe. Foto: Flemming Sarup.

er stadig meget uensartede og nærmest knyttede til afgrænsede geografiske områder. Blomstring er nødvendig for artsbestemmelsen, og da adskillige arter blomstrer med kortere eller længere årsintervaller (indtil omkr. 100 år), og nogle arter dør bort og starter en ny livscyclus med en 100 procent frøplantegeneration, kan det afstedkomme lange ventetider, inden en sikker bestemmelse kan gennemføres.

Den første bambus-beskrivelse har tyskeren G. E. Rumpf (1627-1702) givet i 4. bind af HERBARIUM AMBOINENSE med 7 arter og deres anvendelse. Russeren F. J. I. Ruprecht baserede sit arbejde om bambus på herbarie-materiale, og et mere udførligt monografisk arbejde blev udgivet i 1868 af William Munroe. Omtrent samtidig arbejdede S. Kurz i 1876 med kortlægning af det Indo-Malayiske område, og J. S. Gamble udarbejdede i 1896 en monografi over det indiske område. 1913 udsendte E.-G. Camus en monografi med 101 tavler omfattende 490 arter fordelt på 33 slægter. I de følgende årtier blev der udgivet adskillige bearbejdelser fra begrænsede landområder, dels større publikationer over f.eks. Kina af bl.a. F. A. McClure, Yi-di Keng og for Japan af Makino, Nakai og Ohwi, dels specialafhandlinger om bambus fra Afrika og Syd-Amerika.

Udbredelse

Bambus har en overordentlig vid udbredelse fra 46 grader nordlig bredde (Kurilerne, Sakhalin) til 32 grader sydlig bredde (Syd-Afrika) i den gamle verden og fra 40 grader nordlig bredde (Philadelphia) til 46 grader sydlig bredde (incl. Chiloë øen) i den nye verden. Hovedudbredelsen falder i de tropiske områder, overvejende i selskab med vedagtige planter. Kun få arter træffes i subtropenerne eller i tempererede områder. De fleste af slægterne forekommer endemisk på et af kontinenterne eller på en ø, og kun få slægter er udbredt både i Afrika, Asien og Amerika, som f.eks. *Arundinaria* i tempererede og subtropiske områder og *Bambusa* i tropiske områder.

For at få et overblik over de vedagtige bambus-slægters geografiske udbredelse opgives her for hvert område det samlede antal slægter, og det anføres hvilke af disse slægter, der må betegnes som mere eller mindre hårdføre frilandsbambus under vore forhold, d.v.s. dem, der stammer fra tempererede områder: De udgør for Asien 23 slægter, bl.a. *Arundinaria*, *Phyllostachys*, *Sasa*, *Semiarundinaria*, *Shibataea*, *Sinarundinaria* og *Thamnocalamus*; for Ny Caledonien 1 slægt; for Australien 2 slægter; for Afrika 3 slægter, heraf 2 *Arundinaria*-arter; for Madagascar 8 slægter og for Amerika 15 slægter, heraf 1 *Arundinaria*-art (SØ U.S.A.), *Chusquea* og *Neurolepis*.



Fig. 3. Fossilt fund af formodet *Bambus*-stængel fra Skærbæk Klint 1979. Foto: J. Nilaus Jensen.

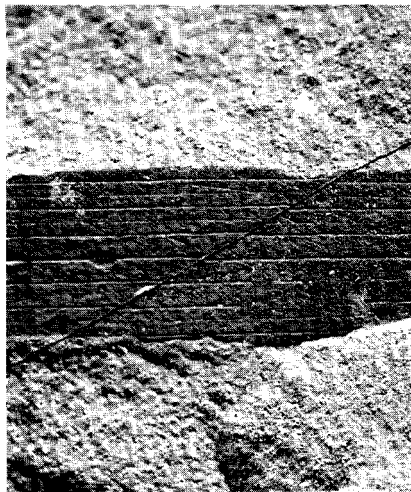


Fig. 4. Fossile bladrester af formodet *Bambus* fra Fur. Foto: Erik Fjældso Christensen, Fur Museum.

De omtalte bambus-slægter er i deres vidtspændende udbredelse knyttet til forskellige vækstforhold. I bjergene i Nord-Japan dominerer *Sasa kurilensis* som græssletter og som underskov i *Cryptomeria*-skoven indtil skovgrænsen ved 1400 m, og de optræder i renbestande. Om vinteren er disse områder dækket af et højt lag sne. *Sasa kurilensis* danner i øvrigt den nordligste grænse for alle bambus på øen Sakhalin. Modsat danner *Chusquea culeou* den sydligste udbredelse i det sydlige Syd-Amerika, og den danner underskov i *Nothofagus antarctica*- og *N. dombeyi*-bevoksninger som tætte uigennemtrængelige krat.

Det overvejende antal arter er knyttet til lavlandet eller mellemhøje bjerge i de tropiske regioner, og de optræder ofte i store renbestande. Den største udstrækning for udbredelsen findes i det tropiske Amerika, men den største koncentration af arter forekommer i Syd- og Øst-Asien med den tilgrænsende Malayiske øgruppe og Philippinerne.

En del af arternes nuværende udbredelse er forårsaget af menneskelig spredning fra tidligste tider indtil nutiden, hvor man bl.a. nu planter til papirindustrien, og som erosionsbegrænsende faktor,



Fig. 5. *Chusquea culeou* Desv. samlet af J.P. Hjerting, B. Søegaard og Søren Ødum i Rio Negro-området. Stængel med forgreninger fra mange parallelle knopper ved et knæ. Foto: Jørgen Andersen, Botanisk Museum.

f.eks. *Phyllostachys*. Bambus-udbredelsen er i overvejende grad begrænset til zoner med tilpas rigelig nedbørs-mængder. Der kan være stor forskel på lyskravene, f.eks. ser vi, at *Sasa*-arter foretrækker let skyggede voksesteder i underskoven. De kan være tilpassede større højder i bjergene, f.eks. *Arundinaria racemosa* og *Thamnocalamus spathiflorus* ved 3300 m i Himalaya, og i Øst-Afrika danner *Arundinaria alpina* renbestande i et bælte imellem 2400 og 2700 m. I udsatte områder i Andesbjergene, men i noget mere tørkeprægede páramos imellem 2900-4500 m, indtil grænsen for den evige sne vokser *Neurolepis*-arter (McClure 1966).

Økologiske betingelser

Der foreligger ikke mange undersøgelser over bambus-vegetationen i tempererede områder. I en ny bog fra 1979 om: Ecology of Grasslands and Bamboolands in the World (Numata 1979), behandles bl.a. vegetationsforholdene for nogle bambus-arter i Japan. Nogle af disse redegørelser kan være nyttige for en bedre forståelse af de økologiske betingelser, hvorunder bambus gror. Der skal derfor henvises til nævnte værk.

Fossile fund af bambus

Om bambus-udbredelsen i fortiden kendes næsten intet sammenlignet med de få sikre fossile fund af de egentlige græsser, der kan føres tilbage til tertiærtiden og måske kridttiden. I ungtertiære aflejringer i Syd-Frankrig mener man, at fundrester kan tydes som bambus. Fra nogenlunde samme tidsperiode, imellem eocæn og paleocæn, har man på Fur og Mors i molerets indlejrede cementsten fundet stængelaftryk og bladrester, som minder meget om bambus, med bl.a. rester af primitive nåletræer. Efter at have set bambus-aftryk-kerne på Fur Museum bad jeg V. Toft, Nørre Dråby, om at være behjælpelig med at samle aftryk af bambus. I 1979 blev jeg underrettet om fund af et ca. 50 cm langt og 3 cm bredt fossil fra lag + 61 fra Skærbæk Klint, af en bambuslignende stængel med knæ, formodentlig 50 millioner år gammel (fig. 3). På Geologisk Museum har man venligst formidlet, at der blev skåret præparater af den fossile, marvfylde stængel for at man kunne sammenligne vævsstrukturen med væv fra nulevende bambus. Såfremt formodningen om bambus herigennem bekræftes, er det fristende at slutte, at moler-bambus kan være beslægtet med den sydamerikanske *Chusquea*, som også har marvfylde stængler.

Taxonomisk beskrivelse af bambus

Den hidtil mest omfattende og grundige taxonomiske beskrivelse er givet af F. A. McClure (1966) og er lagt til grund for den følgende udredning.

Bambus placeres i græsfamilien (*Poaceae*) og almindeligvis nu som underfamilie *Bambusoideae* med over 75 slægter fordelt på omkring 1000 arter, hvoraf nogle må betragtes som synonyme. Den først beskrevne slægt og art var *Bambusa arundinacea* Retzius i 1789. Alle bambus er flerårige planter med over- og underjordiske akser, som bærer knopper eller grene, der nederst bærer et tokølet forblad (profyl), bladagtige skeder, samt grenede eller ugrenede adventive rødder.

De vegetative dele er mere eller mindre forveddede. Nogle få bambus-grupper er delvis eller helt urteagtige med korte internodier (undertiden manglende). Knopper sidder ved nodierne (knæ) på de over- og underjordiske akser, medens adventivrødderne som regel har en alsidig fordeling ved knæene på stængelbasis og nedefter.

De enkelte planters vækst og udvikling sker ved hjælp af stængler, der fremkommer fra et forgrenet rhizomsystem eller en ophobet underjordisk skuddannelse. Generelt er rhizomvæksten for en bestemt slægt enten pachymorph (klump-bambus) eller leptomorph (rhizom/udløber-bambus). Den sidste rhizomtype er mest almindelig i tempererede og køligere områder og kendes fra *Arundinaria*, *Phyllostachys* og *Sasa*. Leptomorphe rhizomer er lange, spinkle, ± trinde med en diameter almindeligvis mindre end basis for stænglernes frenvækst. Det er sjældent at både pachymorph og leptomorph vækst findes hos forskellige arter i samme slægt. Rhizomsystemerne forgrener sig desuden med tueformede stængeldannelser eller med spredte, enlige stængler.

Stænglernes levealder er for nogle arter meget begrænset; almindeligvis regnes med en varighed på 5-10 år. Hos *Phyllostachys bambusoides* har man dog hos over 20-årige stængler iagttaget årlig tilvækst ved sidegrenene. I en *Phyllostachys*-bevoksning, f.eks., fornyes årligt bestanden af stænglerne med 15-20% i forhold til det eksisterende antal stængler, men samtidig dør stænglerne med samme procentandel. Væksten hos arterne er meget forskellig; således kan stænglerne være stive og oprette, bøjede, overhængende eller klatrende (*Chusquea quila*).

Ved hvert knæ i hele stænglens udstrækning er der hos unge skud anlagt knopper, hvoraf nogle udvikler sideskud, således at stængler hos udviklede skud enten forgrener sig fra alle nodier eller oftere er

uforgrenede på de nederste og til tider også midterste stængeldele. Ved hvert knæ på alle afsnit på akse er stænglen markeret af et stængelomfattende ar efter skedefæstet, der kan være suppleret over skedefæstet med en stængelomfattende rand = stængelknæet, med anlægget for knopper eller forgreninger på randens øvre del. Alle knæene på akserne er indvendig opbygget af et kompakt parenkymvæv, der er forstærket af et netformet, forgrenet karsystem fra stængelvæggene. Hos nogle arter (f.eks. *Arundinaria quadrangularis*) udvikles ved knæene over skedefæstet en ring af korte, tornlignende adventivrødder.

Hos de fleste arter anlægges grenknopperne enligt på stænglerne; undtagelsen er f.eks. alle arter hos *Chusquea* med rækker af parallelle knopper (fig. 5). Forgreningerne udvikles mest typisk for de fleste arter på midterste del af stænglen, enten enligt som hos de fleste *Sasa* og undtagelsesvis hos *Arundinaria*, eller mangegrenet hos andre arter. De enkelte forgreninger hos de mangegrenede opbygges enten næsten ens eller udpræget uensartet, hvor det primordiale (første) skud i sidstnævnte tilfælde er dominerende. Efter den vækstperiode hvori forgreningerne dannes, fremkommer enten ingen fornyelse fra sideskuddets basale del eller flere sekundære forgreninger, idet der fortsat udvikles knopper på sideskuddenes basale del.

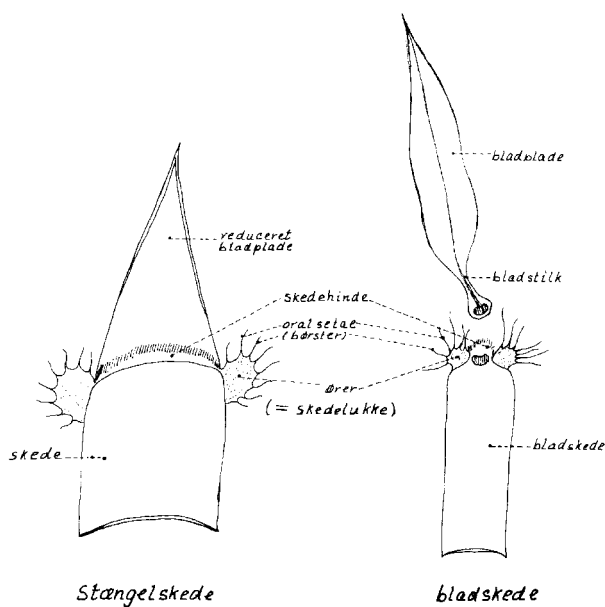


Fig. 6.

Stængelskede

bladskede

Stængelledene er hos visse slægter furet over knopanlægget, og furerne har forskellig udstrækning. Hos *Phyllostachys* forefindes de f.eks. i internodiets længde. Stænglernes omrids er overvejende cirkelrunde; oftest er de hule og kun med et ubetydeligt indvendigt marvlag. Kompakte stængler, d.v.s. med marvfylt hulrum, kendes fra *Chusquea*. Under midten af stænglen tiltager længden af stængelledene opefter, over midten aftager længden og stængeldiameteren.

Hvert knæ på alle leddelte akser bærer bladskeder, som med få undtagelser har frie rande. Skeden er enten bladpladelignende, stakagtig eller brodspidset. De bladpladelignende har almindeligvis kirtelhårede ører eller en tæt samling kirtelhår eller få hår (børster) ved grunden af bladdelen. De fleste stængel- og bladskeder har en endestillet skedehinde, men ulige udviklet på forskellige dele af planten. Stængelskederne er blivende eller bliver mere eller mindre afkastet. De nedre stængelskeder er brodspidsede uden løvblad, medens de øvre stængelskeder er bladpladelignende med siddende løvblade, der er blivende eller affaldende og som regel uden midterribbe (fig. 6). Bladskederne på knæene i alle forgreningerne er tydeligt anderledes udformet end stængelskederne med hensyn til form, størrelse, tekstur og tilfæstning af bladskeder. Det samme gælder løvbladenes form. Bladskederne er almindeligvis blivende.

Løvbladene er stilkede og for det meste indsnævrede ved bladgrunden. Bladets midterribbe kan ofte skelnes, men er mest fremtrædende på bladundersiden, evt. nedsænket. Nerverne på alle bladene er ligenervede og sammenknyttede af tværgående nerver, dannende et tesselleret mønster, der er mere eller mindre fremtrædende. Løvbladene fornyes i perioder, som regel én gang om året fra knopperne ved knæene på de yderste forgreninger. Stedsegrønne arter kan blive løvfældende under ekstreme tørkeperioder.

Blomsterstanden er enten ende- eller sidestillet på de vegetative akser, og de er enten determinate = af begrænset vækst eller indeterminate = af ikke absolut begrænset vækst, altid det samme hos alle arter i én slægt. Den første type er udviklet af den sidste.

Den typisk determinate blomsterstand har stilkede, flerblomstrede småaks, der i antal kun sjældent er reduceret til et enkelt. Blomsterstanden er en top, der af og til er dusk-, klase- eller akslignende, som regel alsidig, sjældnere ensidig. Det enkelte småaks er opbygget som f.eks. hos græsserne i svingel-gruppen.

Indeterminate blomsterstande er opbygget af såkaldte pseudosmåaks, også kaldt partielt vegetative småaks. Et pseudosmåaks er opbygget på følgende måde: Et flerblomstret småaks, som f.eks. hos

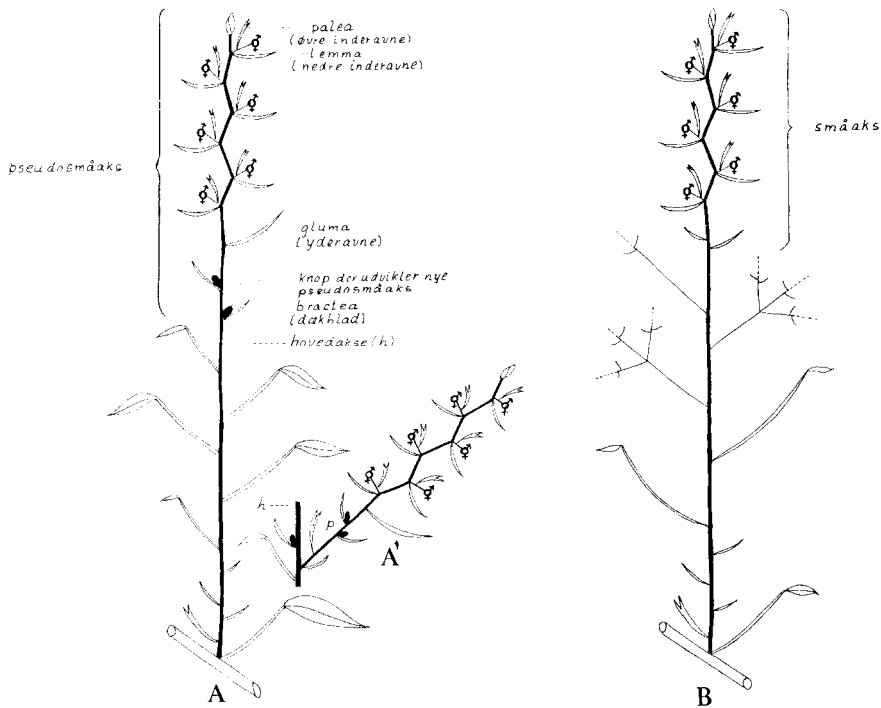


Fig. 7. Skematisk tegning af en gren af A. *Bambusa multiplex*, som ender i en indeterminat blomsterstand, samt en gren af B. *Sasa veitchii*, som ender i en determinat blomsterstand. Hos A. *Bambusa m.* er de to sorte knopper under småakset såkaldte profyllate knopper; det vil sige knopper, der udvikler pseudosmåaks, som igen danner nye knopper. På denne måde kan en indeterminat blomsterstand mangedobles, ofte over et tidsrum, der kan vare flere år. [A'] Sidegren, pseudosmåaks med prophyllum (p), udviklet af knop i hovedaksens (h) pseudosmåaks. Hos B. *Sasa v.* antyder de stiplede linier fuldt udviklede småaks. I den determinate blomsterstand findes ingen profyllate knopper, der kan videreudvikle blomsterstanden. Del. Marianne Lollesgaard efter F. A. McClure.

svingel, har i stedet for de to yderavner nederst, mediant bagtil et tokølet forblad (profyl), der i samme plan, men mediant fortil efterfølges af et yderavnelignende blad, der støtter en knop (denne vil oftest udvikle sig til et nyt pseudosmåaks), der atter efterfølges (mediant bagtil) af endnu et yderavnelignende blad (ligeledes med en udviklingsdygtig knop), der atter efterfølges (mediant fortil) af en »normal« yderavne. Herefter kommer så den fertile del af småakset, altså den sædvanlige toradede blomsterstand med dækblad og forblad ved hver blomst, dog tit sluttende med et par golde, små avner øverst (fig. 7).

Småaksene er siddende eller stilkede, én til mangeblomstrede, og de ender med en fertil blomst, en steril blomst eller en rudimentær forlængelse af blomsterstandsaksen. Den nederste blomst i småakset er sædvanligvis støttet af én til flere (som regel to) sterile yderavner (glumæ) af uens størrelse, undertiden manglende eller rudimentært udformede. Den nedre inderavne (lemma) er som regel brodspidset eller fint tilspidset. De fertile nedre inderavner omslutter den øvre inderavne (palea) enten kun ved grunden af blomsten, der kan være åben eller lukket under blomstringen, eller den øvre inderavne er indrullet og tæt omsluttet med undtagelse af en åbning i spidsen af blomsten, som så forbliver lukket under blomstringen. På den øvre inderavne findes fra grunden til spidsen en rygstillet fure på langs.

Blomsterne er som regel tvekønnede. Hos nogle arter er de normalt udviklede, hos andre arter kan der ved specielle forhold mangle enten støvblade eller frugtblade eller begge dele. Dette kan være tilfældet i nogle eller i alle småaksets blomster. Svulmelegemernes (lodiculæ) antal er som regel 3; de kan mangle hos nogle arter, hos andre er antallet varierende. De to forreste er asymmetriske og parrede, og de fungerer i nogle tilfælde ved hjælp af opsvulmning ved saftspænding, hvorved inderavnerne åbnes til fri passage for griflen og støvdragerne, medens det enlige bageste svulmelegeme er symmetrisk, hos nogle arter reduceret eller manglende.

Støvdragerantallet er almindeligvis 3 eller 6, evt. varierende imellem 3 og 6 hos nogle arter af *Pseudosasa* og *Sasaella*, eller der kan være endnu højere tal og da ordnede i kredse på 3. Støvtrådene er enten trådformede og frie eller båndagtige og enten to- eller treknippede (støvtrådene forenede i 2 eller 3 bundter) eller svagt sammenvoksede og hos nogle arter éknippede (med alle støvtrådene forenede til et rør eller bundt).

Frugtknuden er normalt énrummet, dannet af et til tre (fire, fem) frugtblade med i alt kun ét frøanlæg og 1-, 2- eller 3-delt fang, sjældnere 4- eller 5-delt, i de sidste 2 tilfælde sammenvokset ved grunden. Fanget er trådformet med en glat eller vortet overflade, oftest dog busket. Som regel er fanget hvidfarvet, hos nogle arter purpur. Frugten er en caryopsis (= skal-frugt) eller caryopsislignende, normalt énrøet, uopspringende og siddende. Ved modningen løsnes skalfrugten sammen med de basalt sammenvoksede florale dele. Hos bambus-frugten forekommer en vid variation i størrelse, form og anatomiske forhold. Undertiden er frugten et bær eller en stenfrugtagtig nød. Kimen har en relativ begrænset levetid hos

bambus, sammenlignet med græssernes. En hvileperiode mangler tilsyneladende hos frøet for en del arters vedkommende.

Blomstring og frøsætning

I den tid man har dyrket bambus i Europa, har man, fortrinsvis i vort århundrede, iagttaget blomstring. At blomstringen kan være afbrudt af intervaller, har man kendt langt tilbage i de naturlige udbredelsesområder, hvor en pludselig bortdøen efter blomstring og frøsætning har afstedkommet meget mærkbare følger for de indfødtes livsforhold og for dyreverdenen i overgangsperioden til opvækst af en ny generation. Fra Japan kendes en gammel optegnelse for *Phyllostachys bambusoides* fra 919, efterfulgt af ca. 120 års intervaller og for *P. nigra* var. *henonis* fra 813, efterfulgt af ca. 60 års intervaller (Janzen, 1976). Men det gælder ikke i alle tilfælde, at intervallerne er konstante, eller at alle individer af en art blomstrer samtidig. Blomstring og frøsætning kan være tidsfæstet til én periode ± 1 år eller strække sig over en periode på flere år. Intervallernes længde er ikke altid lige vel dokumenteret. Almindeligvis indtræffer blomstringen hos alle individer samtidig. I nogle populationer er intervallerne uregelmæssige (f.eks. *Arundinaria simonii* 1948, 1951, 1956, 1962-68). (Se skema over blomstrende frilands-bambus). I visse tilfælde blomstrer kun en del af planten eller kun en del af stænglerne hos individuelle planter af en bestemt population (f.eks. *Arundinaria auricoma* i 1961) (fig. 8). Hos nogle arter strækker blomstringen sig over flere perioder, f.eks. hos de subtropiske arter *Arundinaria amabilis* og *Phyllostachys nidularia*, som undertiden fortsætter blomstringen fra 5 til 15 år, og efterhånden genopretter de den vegetative udvikling i takt med, at blomstringen afsluttes. For hvert småaks udfoldes blomsterne jævnt mod spidsen.

Frugtsætningen kan være fra meget omfattende til sparsom eller kan udeblive helt, delvis tilsyneladende knyttet til komplet selvsterilitet, som er almindeligt forekommende hos mange arter. *Phyllostachys bambusoides*-frø (fig. 10) var overvejende golde efter en masseblomstring i 1960, og dette skulle være typisk for denne art. Japanske forsøg med kontrolleret selvbestøvning af *P. bambusoides* gav ingen frøsætning. Efter blomstring og frøsætning af *Sasa kurilensis* i Botanisk Have har kontrolleret udsæd af 3×50 frø givet en spredt spiring af i alt 10 planter, blandt dem nogle svage planter. Et lignende resultat er meddelt fra udlandet og kunne tyde på selvsterilitet (fig. 11).

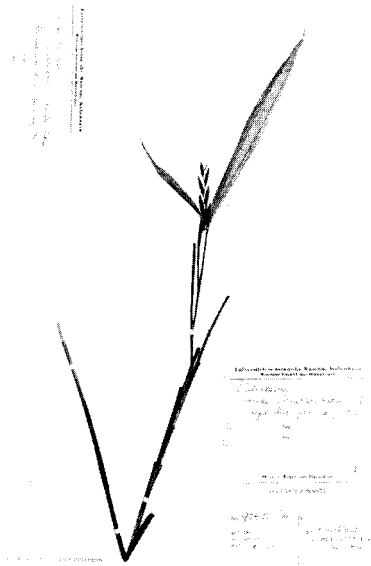


Fig. 8. *Arundinaria auricoma* Mitf. (= *A. viridi-striata* André). Enkelte stængler med blomsterstande i august 1961 i Bot. Have. Foto: Flemming Sarup.

Generelt kan man sige, at blomstringen ikke er knyttet til en bestemt alder for planten, men sker spontant på alle yngre, undertiden også hos udvoksede stængler. Nedskæring af blomstrende stængler standser ikke blomsterdannelsen, nye skud vil uanfægtet fortsætte. Årsagen til masseblomstring efter bestemte tidsperioder er endnu uopklaret. Det er mest sandsynligt, at rhizomets alder spiller en rolle, og det giver signalet til dannelsen af blomsteranlæggene på stænglerne. Rhizomet er fortsat under udvikling i den samlede tidsperiode for den pågældende art, mens stænglerne fornyes jævnlige efter en levetid varierende fra ca. 10 til 15 år. Ydre vækstbetingelser synes umiddelbart uden indflydelse. Meget tyder på, at de regelmæssige kortere eller længere blomstringsperioder er styret af arvelige faktorer. Det bestyrkes af den kendsgerning, at omplantede rhizomer i mange tilfælde, ofte plantet langt fra deres hjemland, blomstrer og bærer frugt samtidig med artsfællerne i det oprindelige udbredelsesområde. En række afvigelse gør det svært med entydige forklaringer. F.eks. blomstrede *Arundinaria falconeri* ved Kew og Edinburgh i 1964 i væksthuse (planten i Botanisk Have er frøafkom derfra), men på friland først i 1967.

Af arter dyrket samtidig i England og Danmark, blomstrede langt flere arter i England end i Danmark, så vidt det har kunnet

efterspores (skema I). Dette og andre eksempler på spontan blomstring hos enkeltindivider udløst af ydre påvirkninger eller særlige betingelser, har fået David McClintock (1967) til at mene, at en passende fysiologisk tilstand (det må være hos rhizomdelene) kan sætte blomstringen i gang (eller ophæve nogle blokeringer). Et begrænset antal planter af *Sinarundinaria murielae*, som hos Thyme i Køge pludselig kom i blomst, understøtter denne anskuelse, men den må sikkert betragtes som en del af et komplekst forhold.

Blandt D. McClintock's eksempler nævnes 2 grupper af *Pseudosasa japonica* på Guernsey, som har blomstret lige siden 1967 efter nedbrænding i 1965/66. Nogle *Arundinaria anceps* blev flyttet fra Cork til Glenamoy og blomstrede efter flytning, men ikke de resterende planter i Cork. I et andet tilfælde fik nogle *A. anceps* NPK-gødning i 3 år, og kun de gødede planter blomstrede.

Der kan være tale om forskellige blomstringstidspunkter imellem varieteter og typer af samme art, eller imellem forskellige kloner. Sandsynligvis stammer en stor del af det dyrkede materiale generelt fra én klon, hvilket kan indebære komplikationer for bestøvning og frøsætning, bl.a. på grund af førnævnte selvsterilitet. Spørgsmålet

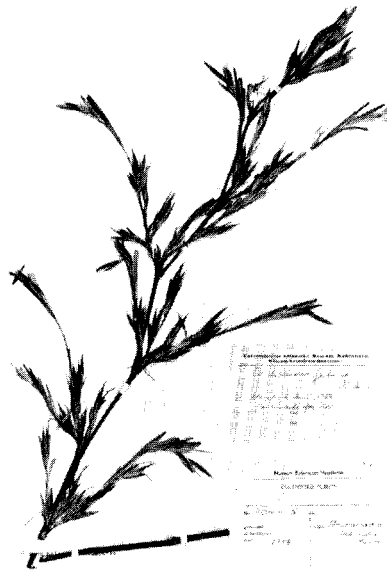


Fig. 9. *Arundinaria fastuosa* Makino, der kom i blomst i 1958, umiddelbart efter plantens modtagelse fra Kew Gardens, og den døde uden frøsætning. Foto: Flemming Sarup.

melder sig, om den oprindelige plantes arvelige sammensætning er et resultat af tidligere bestøvning af enten heterozygotiske eller homozygotiske forældre. I det sidste tilfælde må man forvente, at afkommet er genetisk identisk. Som grundlag for den første antagelse kan man tænke sig, at et heterozygotisk materiale kan være opstået som indkrydsninger fra genetisk afvigende typer, bl.a. opstået ved mutationer (Úeda 1960). Erfaringsmæssigt kendes somatiske mutationer med afvigende stængelformer, fortykkede knæ (nodier), opsvulmede stængelstykker, stribede stængler, gul- og hvidstribede blade og flere andre afvigelser. De nævnte afvigelser er ikke arvelige; ofte slår de tilbage eller får normalt udseende planter efter frøsætning og udsæd. I 1960/61 blomstrede *Arundinaria (Pleioblastus) variegata* = *A. fortunei* i Botanisk Have (fig. 12). Alt modent frø blev sået ud, og afkommet var ensartet og grønbladet, kraftigere udviklet end moderplanten, der havde hvidstribede blade.

Fra et stort antal bambus-arter kendes en række former, der hovedsagelig afviger i vækstform, stængelfarve, højde, bladstørrelse m.m. Eksempelvis kan nævnes *Phyllostachys bambusoides*, bl.a. med formerne 'Castillon', 'Allgold' og 'Slender Crookstem' (Young et al. 1961) og *Phyllostachys nigra* med varieteterne *henonis* og *boryana*. I *P. bambusoides*-tilfældet var blomstringen samtidig og formernes frøafkom afslørede, at de var identiske med arten; derimod var blomstringen hos *P. nigra* og varieteterne slet ikke sammenfaldende. Flere forfattere har da også beskrevet dem som særskilte arter, da der reelt eksisterer væsentlige morfologiske forskelle. Et tredje eksempel er *Arundinaria (Pleioblastus) simonii*, der er væsentlig højere end artens varietet *chino*; de blomstrer samtidigt, og karaktererne er identiske. Freeman-Mitford beskrev arten *Arundinaria angustifolia* (= *Bambusa a.*) (fig. 13), og efter dennes blomstring i Botanisk Have i 1979 blev det meddelt fra J. Yovane, Paris, at arten skulle opfattes som en varietet af *A. chino*. Men hverken *A. simonii* eller var. *chino* har blomstret i samme tidsrum, og i de kortere eller længere tidsrum, de har blomstret, er planterne regenereret. *Arundinaria angustifolia* døde helt efter frøsætningen. Frøene havde en høj spireprocent, og afkomsholdet er helt igennem ensartet med hensyn til de smalle blade. Det fjerde eksempel viser et tilsyneladende mere kompliceret forhold. Hos *Sinarundinaria nitida*, hvis historie fortælles senere, kendes flere fra hinanden afvigende, let kendelige variationer, som særlig går på bladform, bladfarve og bladvævets tykkelse og modstandsdygtighed overfor udtørring og blæst. Spørgsmålet melder sig: Er disse variationer opstået i kultur efter kun én introduktion fra

Kina, eller har der været flere måske ukendte introduktioner? Der findes også navngivne, japanske former af *S. nitida*, uden at man for tiden kender oprindelsen. Den førte diskussion om blomstring hos bambus fører lige ind i historien om de 2 kendte *Sinarundinaria*.

Historien om *Sinarundinaria murielae*

Gul bambus blev efter en 100 års blomsterløs periode 2 gange erklæret for en ny slægt, 2 gange opfattet som en eksisterende slægt, og 4 gange har den fået nye navne. Dette skriver Thomas R. Soderstrom i »Garden« 1979 efter bestemmelse af den blomstrende *Sinarundinaria murielae* fra Thymes Planteskole ved Køge til *Thamnocalamus spathaceus* (Franchet) Soderstrom (fig. 14).

Historien begynder i Ich'ang ved det midterste løb af Yangtze Kiang i Vest-Hupeh i året 1882. Området er dannet af indtil 3000 m høje kalkbjerge, som rækker ind i det vestlige Szechuan. Vegetationen er sammensat af *Malus*, *Populus*, *Rosa*, *Salix*, *Ulmus*, *Wisteria* m.m. I dette område rejste dr. A. Henry i sidste halvdel af 1880'erne og samlede planter til herbariet ved Kew. På en af rejserne stødte han på en blomstrende bambus i et nåleskovsområde ved 2500 m, og herfra sendte han herbarmateriale til Kew. I 1904 beskrev englænderen Alfred Rendle, Henry's indsamling som en ny art *Arundinaria sparsiflora* (slægten *Arundinaria* blev først beskrevet 1803). Nogle år efter Henry's indsamling fandt abbé P. G. Farges i bjergområdet Ta-Pa-Shan ca. 240 km fra Ich'ang blomstrende bambus og sendte herfra herbarmateriale til Paris, hvor A. Franchet i 1893 beskrev planten som en ny slægt *Fargesia* (fig. 15) til ære for indsamleren, og han brugte artsnavnet *spathacea* med henvisning til de fremtrædende hylsterbladagtige bladskeder, som omslutter den tætte blomsterstand (Camus 1913).

På foranledning af firmaet Veitch & Sons rejste E. H. Wilson første gang i 1900-1902 til Kina for at samle dyrkningsværdige, nye planter. Han fulgte på denne rejse A. Henry's tidligere rute for at samle levende planter eller frø, bl.a. kendt fra de tidligere herbarieindsamlinger. I 1910 rejste E. H. Wilson i bjergområderne i Hsingsham i omkring 3000 m's højde, og i en blandet vegetation af *Abies*, *Acer*, *Betula* og *Rhododendron* voksede gul bambus i tætvoxende klynger, 3-4 m højt. E. H. Wilson sendte formeringsmateriale til Arnold Arboretet i 1910, hvorfra materiale i 1913 blev afgivet til Kew. J. Gamble forsøgte at identificere planten udelukkende på vegetative karakterer og navngav den nye indsamling i 1920 som *Arundinaria murielae* (til ære for Wilson's datter Muriel), idet han henviste til

ligheden med den ved Kew dyrkede *Arundinaria nitida*, sort bambus, som dog til forskel havde sorte stængler.

Imidlertid vokser gul og sort bambus langt fra *Arundinaria*'s hjemsteder. Desuden har *Arundinaria* monopodial rhizomvækst (leptomorph), typisk for udbredelsen i varmt tempererede zoner, i modsætning til de 2 nye arter, som vokser sympodialt i tætte klumper (pachymorph). Denne og andre forskelle foranledigede prof. T. Nakai til i 1935, under sit studium af asiatiske planter, at henføre de 2 nye kinesiske arter til en særlig slægt *Sinarundinaria* =



Fig. 10. *Phyllostachys bambusoides* Sieb. & Zucc. blomstrende i 1957 i Rosenfeldts have, og de blomstrende skud sendtes til Bot. Have af Aksel Olsen. Foto: Flemming Sarup.



Fig. 11. *Sasa kurilensis* Makino & Shibata blomstrede fra 1978 til 1980 i Bot. Have og er i eftersommeren begyndt at regenerere vegetativt. Kun få af de høstede frø er spiret. Foto: Flemming Sarup.

Kinesisk Arundinaria. Siden 1935 har de 2 arter været kendt som *S. murielae* og *S. nitida*.

I året 1976/77 kom den sensationelle meddelelse fra Thymes Planteskole ved Køge. Årelang stiklingsformering af udvalgte, kompakte typer af *S. murielae* i tågeformering fremkaldte pludselig 1976/79 blomstrende og frøsættende planter med rigeligt og veludviklet frø (fig. 16). Udløsningen af blomstringen, som begyndte hos en afvigende, lavere, kompakt plante og herefter fortsatte med resten af de ens kompakte planter, må formodes at være sat i gang efter et snævert udvalg og på grund af den varme/fugtige formeringsmetode, og det må betragtes som en kunstigt induceret blomstringsfase. Derimod er der indtil dato ikke iagttaget blomstring nogle steder på de almindeligt voksende planter. Blomstringen fortsatte på de mere og mere svækkede planter indtil 1979, hvorefter alle moderplanter døde på friland, medens en pottet moderplante i væksthuse i Botanisk Have på ny er kommet i vækst.

Blomstrende plantedele sendtes efter ønske til en tysk forbindelse, Max. Riedelsheimer ved München, som sendte materialet videre til Thomas R. Soderstrom, curator ved det Botaniske Institut ved



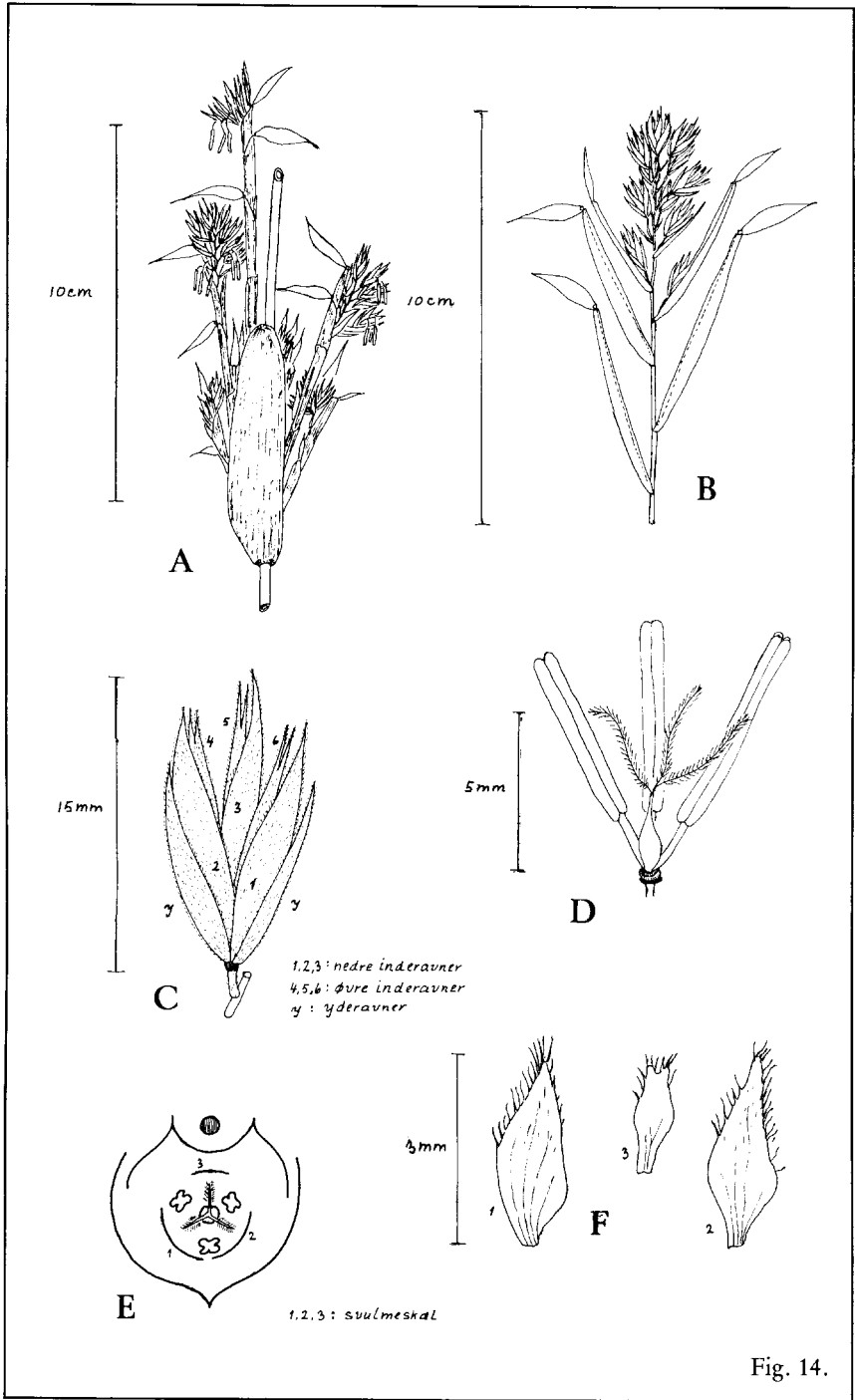
Fig. 12. *Arundinaria fortunei* A. & C. Riviere (= *A. variegata* Makino) blomstrede i 1960/61 i Bot. Have, og frøsætningen var stor. Der iagttoges genvækst, men efter vinteren 1961 døde planten. Foto: Flemming Sarup.

Smithsonian Institutionen. Th. R. Soderstrom bestemte materialet til *Thamnocalamus spathaceus* (Franchet) Soderstrom, eftersom alle karakterer var i overensstemmelse med slægten *Thamnocalamus*, svarende til W. Munroe's slægtsbeskrivelse for Himalaya-arterne *Thamnocalamus spathiflorus* og *T. aristatus*, beskrevet i 1860 og publiceret i hans bambus-monografi i 1868. Desuden svarede S. *muriei*'s småaks til herbariematerialet, indsamlet af dr. A. Henry omkring 1885/86 og abbé P. G. Farges materiale i 1892. I henhold til reglerne for den botaniske nomenklatur bibeholdtes det først publicerede artsnavn = *spathaceus*. Det kan tilføjes, at alle kendte



Fig. 13. *Arundinaria angustifolia* (Mittf.) Lehaie blomstrende overvældende i 1978 i Bot. Have, og alle planterne døde efter vinteren 1979/80. Foto: Flemming Sarup.

Thamnocalamus-arter er typiske klumpbambus med sympodial rhizomvækst, tæt voksende, af forholdsvis lav vækst med en forgrening af mange mere eller mindre ensartede smågrene, som fremkommer over forgreningens basis ved stammenodierne (knæet), og under blomstringen fremkommer mange småaks i klaseagtige stande, støttet af hylsterbladagtige (spatha = hylster) bladskeder og med blomster med 3 støvdragere og 3 fjerformede argrene. F. Thyme junior har i flere omgange sået frø af *S. murielae* (= *Thamnocalamus spathaceus*) (fig. 17), først fra den førstblomstrende, særlig kompakte plante og senere fra de øvrige kompakte planter. Blandt de frem-



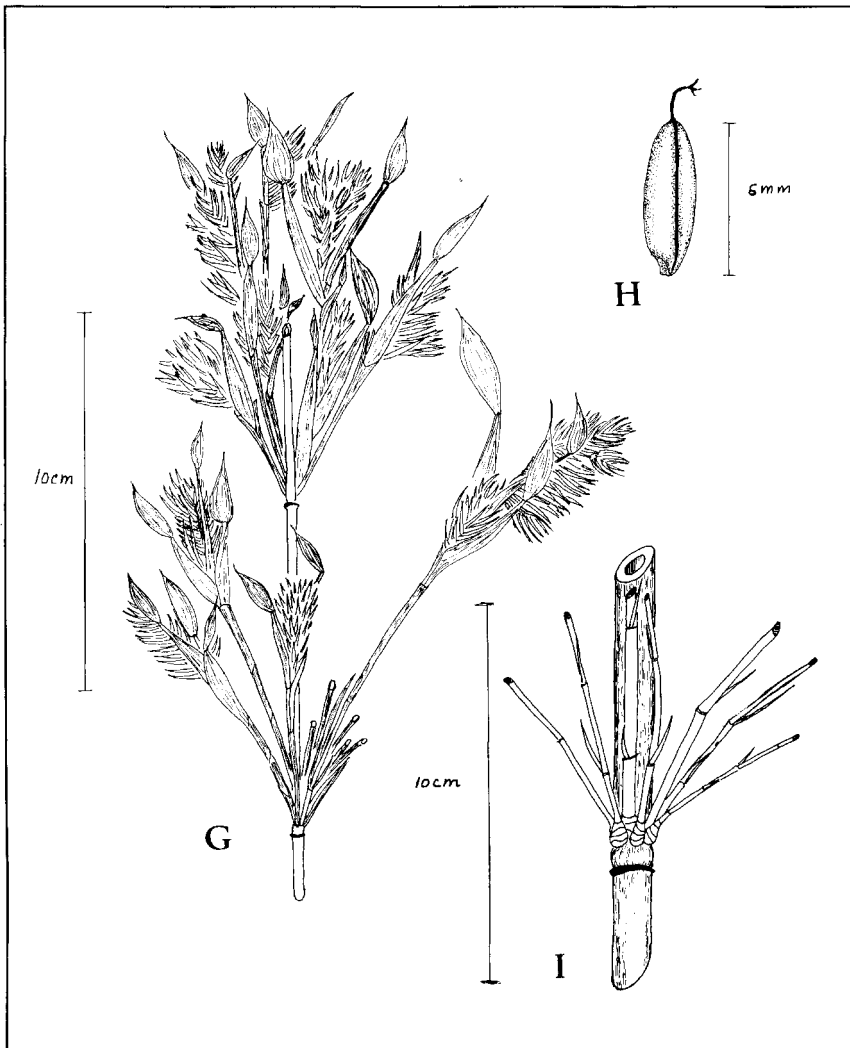


Fig. 14. *Sinarundinaria murielae* (Gamble) Nakai ombestemt til *Thamnocalamus spathaceus* (Franchet) Soderstrom. Tegning efter originalmaterialet modtaget fra Thymes Planteskole ved Køge. Blomstrende skud fra 9. juni 1977 og frøstand fra september 1979.

A. Del af blomsterstand. B. Sidegren i sammensat blomsterstand; løvblade og småaks trukket bort fra hovedaksen. C. Tre-blomstret småaks fra øverste del af skud i blomsterstanden. D. Frugtknude med én griffel, 3 argene og 3 unge støvdragere. Svulmeskæl (lodiculae) fjernet. E. Diagram af blomst med inderavner. F. De 3 svulmeskæl. Nr. svarer til dem i diagrammet. G. Del af sammensat frugtstand. H. Frø med griffel og rester af argene. I. Stængelstykke med knæ og forgreninger. Den ældste gren er kraftigst. (Skederne er fjernet). Del. Marianne Lollesgaard, Botanisk Have.

klonerne viste tegn på svækkelse (subletalt betinget?), og de døde efter 1. overvintring. Ret besynderlig er forskellen på højderne fra dværgvækst på ca. 15 cm's højde til kraftige, kompakte planter på ca. 1 m's højde i 1980. Ved en overfladisk bedømmelse af frøplanterne, først og fremmest de sidst udplantede ca. 500 planter, falder et vist helhedspræg i øjnene, som viser tilbage til *S. murielae* = *Thamnocalamus spathaceus*.

Det må vel anses for udelukket, at der for 100 år siden er sket en krydsning med en anden art, da udbredelsesområdet kun skulle være dækket af én art. Derimod kan det ikke udelukkes, at der i det naturlige udbredelsesområde forekom (forekommer) en naturlig variation (se ovenstående omtale af mutationer m.m.), som kan give anledning til udspaltning? Men noget af spørgsmålet kan ikke endeligt besvares, før de udvalgte, afvigende kloner har nået den fulde vegetative udvikling, og før man desuden evt. får flere oplysninger om ensartetheden i det naturlige vækstområde i Kina, og om blomstring også der er iagttaget.

Foreløbig historie om *Sinarundinaria nitida*

Ved at sammenligne *S. nitida* med *S. murielae* er det en nærliggende tanke, at også *S. nitida* er en *Thamnocalamus*. Sort bambus blev først opdaget i Kansu af en russisk naturforsker M. Michaelovich Berezovski i 1886, som også var tidspunktet for den sidst kendte blomstring og nogenlunde sammenfaldende med *S. murielae*'s. Der kendes intet herbariemateriale af *S. nitida* fra denne tid. Senere blev frø indsamlet af Potanin fra Nord-Szechuan sendt videre til England (i 1889) ved dr. E. A. Regel, Botanisk Have St. Petersburg, det nuværende Leningrad. Frøet blev først sået ud af firmaet Veitch & Sons (Veitch 1906) og blev henført til *Bambusa khasiana*, hjemmehørende i Himalaya og på dette tidspunkt den eneste kendte bambus med sorte stængler. Imidlertid blev fejltagelsen opdaget, bl.a. af W. J. Bean, Kew, og navnet blev ændret til *Bambusa nigra*. I 1895 ændredes navnet igen af A. B. Freeman-Mitford til *Arundinaria nitida*, hvor artsnavnet hentyder til sort bambus' smukke, glinsende løv. Det nuværende navn *Sinarundinaria (nitida)* blev som nævnt givet af D. Nakai i 1935, og alle bestemmelser blev udelukkende baseret på vegetative kendetegn.

Da der ikke foreligger herbariemateriale fra den sidste blomstring af *S. nitida* i 1886, kan kun en fremtidig blomstring afgøre sort bambus' systematiske stilling og om den, som visse vegetative forhold kunne tyde på, er en art af slægten *Thamnocalamus*. I



Fig. 16. *Thamnocalamus spathaceus* (Franchet) Soderstrom. Frøstand fra efteråret 1979. Foto: Flemming Sarup.

oktober-nummeret af National Geographic Magazine for 1980 (Marts 1980) fortælles, at der i øjeblikket pågår masseblomstring af *Sinarundinaria nitida* i Szechuans bjergområder, hvor den sjældne Kæmpe-Panda, Bambusbjørnen, lever. På nuværende tidspunkt har man fundet 140 døde dyr, bukket under for fødemangel, idet deres vigtigste fødeemne, bambus-planterne, er døende, og skudvæksten er ophørt. Der er skrevet til den Kinesiske Folkerepubliks ambassade, om det er muligt at skaffe dokumenterede oplysninger. Det bliver spændende at få opklaret, om det er *S. nitida*'s område, eller om det skulle være *S. murielae*'s?

Thomas R. Soderstrom peger på, inspireret af *S. murielae*'s blomstring, at hans nyeste taxonomiske studier af slægten *Thamnocalamus*, udbredt i Himalaya og Kina, indikerer slægtskab med *Arundinaria tessellata*, hjemmehørende i S-Afrika. Da S-Afrika, Indien, Australien, Antarktis og det sydlige af Sydamerika dannede en samlet landmasse, kaldet Gondwanaland, tyder alt på, at *Thamnocalamus*-slægten er udviklet, før Gondwanaland deltes i de nuværende kontinenter. Hos Holtum 1956 og 1958 fremhæves, at bambus i store træk må betragtes som den mest primitive plantegruppe i græs-familien (*Poaceae*), og at *Arundinaria*, der er blandt de mindst primitive bambus, må betragtes som bindeleddet imellem bambus og størstedelen af de egentlige græsser. F.eks. er blomsterstanden hos *Arundinaria* opbygget i toppe, hvor de enkelte småaks er forsynet med små forblade, således at standene ikke frembyder nogen større forskel i forhold til nogle af de egentlige græsser (med deres to yderavner).

Frilandsbambus i Botanisk Have, København, bedømt efter hårdførhed

I en længere årrække har man prøveplantet forskellige bambus-arter på friland i Botanisk Have for at finde en bredere repræsentation, der



Fig. 17. *Thamnocalamus spathaceus* (Franchet) Soderstrom. Billedet viser forskellige udviklingstrin af frøplanter. Foto: J. Nilaus Jensen.

samtidig kunne give en bedømmelse af deres hårdførhed og tillige deres egnethed som haveplanter. Det er ikke let at finde konkurrenter til de gamle, prøvede arter, som de 2 kendte *Sinarundinaria*, og kun en afprøvning i et mere omfattende forsøg, forskellige steder i landet, vil kunne give et vejledende svar. I det følgende skema II er kun taget hensyn til hårdførhed af alle på friland prøvede arter indtil 1980. Ekstreme vintre, som isvintrene 1939/43 med minimumstemperaturer omkring -31°C , holdes udenfor bedømmelsen i skemaet. I de nævnte år var *S. murielae* den mindst skadede.

LITTERATUR

- CAMUS, E.-G., 1913: Les Bambusées, Monographie & Atlas de 101 planches, Paul, Lechevatier, Paris, 1-115.
- HOLTUM, R. E., 1956: The Classification of Bamboos, Phytomorphology. Vol. 6, No. 1-4. 73-90.
- HOLTUM, R. E., 1958: The Bamboos of the Malay Peninsula, The Garden's Bulletin, Singapore, Vol. XVI, 1-135.
- JANZEN, DANIEL H., 1976: Why Bamboos wait so long to flower, Annual Review of Ecology and Systematics. Vol. 7, 347-391.
- MARDEN, LUIS, 1980: Bamboo, The Giant Grass, National Geographic Magazine. Vol. 158, No. 4, 502-529.
- LAWSON, A. H., 1968: Bamboos. A Gardener's Guide to their Cultivation in Temperate Climates, Faber & Faber Ltd., 1-192.
- MCCLINTOCK, DAVID, 1967: The Flowering of Bamboos, Journal of the Royal Horticultural Society. Vol. XCII, Part 12, 520-525.
- MCCLINTOCK, DAVID, 1979: Bamboos, Some facts and thoughts on their naming and flowering, The Plantsman. No. 1, 31-50.
- MCCLURE, F. A., 1966: The Bamboos, A Fresh Perspective, Harvard U.P., Cambridge, Mass., 1-347.
- MCCLURE, F. A., 1973: Genera of Bamboos Native to the New World, Smithsonian Institution P. Washington, 1-148.
- NUMATA, MAKOTO, 1979: Ecology of Grasslands and Bambooslands in the World, Dr. W. Junk bv., Hague-Boston-London, 1-299.
- OLSEN, OLAF, 1979: Havens Planteleksikon, Frilands-Bambus. De Samvirkende Danske Haveselskaber, Bd. II, 409-419.
- SODERSTROM, THOMAS R., 1979: The Bamboozling *Thamnocalamus*, Garden, The Garden Society, Bot. G. Bronx N.Y., 22-27.
- UEDA, KOICHIRO, 1960: Studies on the Physiology of Bamboo, Bul. of the Kyoto University Forests No. 30, 1-167.
- VEITCH, JAMES H., 1906: Hortus Veitchii, *Arundinaria nitida* Mitford, James Veitch & Sons Ltd. Chelsea. 389.
- YOUNG, ROBERT and JOSEPH R. HAUN, 1961: Bamboo in the United States, U.S. Department of Agriculture Handbook, No. 193, Washington DC., 1-74.

Skema I over blomstrende frilandsbambus i Danmark og England
(Lawson 1968, McClintock 1979)

Art	Indført som		Blomstringsår England	Danmark
	frø	plante		
<i>Arundinaria anceps</i>	1862/65 1864 & 1878		1910/11, 1935/36, 1955/57, (1962) fr.	–
– <i>angustifolia</i>		1895	Ingen oplysninger fra Engl.	1978/79 + fr.
– <i>auricoma</i>		1870-	Partiel	1961 partiel
– <i>chino</i>		1875	Med mellemrum	–
– <i>fastuosa</i> (fig.9)		1892	1935+36, 1957/58, 1962, 1964	1958 +
– <i>fortunei</i>		1827 & 1863	1977/78	1960/61 + fr.
– <i>graminea</i>		1877	1948, 1965/68, 1972, 1978	–
– <i>intermedia</i>		1866	(1972) +	–
– <i>simonii</i>		1862	1903/04 og med mellemrum fr.	–
<i>Phyllostachys aurea</i>		1822	1911, 1936/38, 1950/61, 1964	–
– <i>bambusoides</i>		1890	Med mellemrum 1963-78 fr.	1957
– <i>boryana</i>			1904/05	–
– <i>henonis</i>		1890	1900, 1905, 1967/68-72	–
– <i>nigra</i>		1827	1892, 1901, 1935/36	–
– <i>viridi- glaucescens</i>		1846	Med mellemrum	–
<i>Pseudosasa japonica</i>		1850	Med mellemrum	(1981)
<i>Sasa kurilensis</i>		1899	Ingen oplysninger fra Engl.	1978/79 fr.
– <i>palmata</i>		1889	1961/65	1967/68 + fr.
<i>Shibataea kumasasa</i>		1861	(1960) (1965/66)	–
<i>Sinarundinaria murielae</i>		1913		1975/79 + fr.

() sporadisk blomstring + død efter
fr. efterfølgende frøgeneration blomstring

Skema II over frilandsbambus, opdelt efter hårdførhed (Olsen, 1979)

a. Hårdføre arter, d.v.s. ingen nedfrysninger eller nævneværdige
frostbeskadigelser af blade.

Art	Dyrket		Vokseplads
	fra	Oprindelse	
<i>Arundinaria angustifolia</i> (Mitf.) Lehaie	1970	Hillier & S.	skygget
– <i>auricoma</i> Mitf.	1953	Bdr. Jensen, Årslev	frit
– <i>chino</i> Makino	1958	Arboretum Mlynany	skygget
– <i>fortunei</i> A. & C. Riviere	1947	B. Ruys, Moerheim	skygget
– – var. <i>viridis</i>	1961	frøafkom af <i>A. fortunei</i>	skygget
– 'Gauntlettii'	1970	Hillier & S.	skygget
– <i>graminea</i> Makino	1970	Hillier & S.	skygget
– <i>pumila</i> Mitf.	1923	H. Hesse, Weener	skygget
– <i>pygmaea</i> Mitf.	1969	D. Hobbie, Linswege	skygget

<i>Arundinaria tessellata</i> Munro	1970 Hillier & S.	frit
– <i>vagens</i> Gamble	1970 Hillier & S.	frit og skygget
<i>Phyllostachys aurea</i> A. & C. Riviere	1974 E. M. Deichmann	frit
– <i>mitis</i> A. & C. Riviere	1968 Bot. Have, Wien	frit
<i>Pseudosasa japonica</i> Makino	1892 Hesede planteskole	frit og skygget
<i>Sasa chrysantha</i> (Mitf.) E. G. Camus	1970 Hillier & S.	skygget
– <i>kurilensis</i> (Rupr.) Makino & Shibata	1966 Bot. Have, Göteborg	skygget
– <i>tessellata</i> Makino & Shibata	1960 Aksel Olsen	skygget
– <i>veitchii</i> (Carr.) Rehder	1953 Brd. Jensen, Årslev	frit
<i>Shibataea kumasasa</i> Makino	1961 Bot. Have, Zürich	skygget
	1977 Bot. Have, Darmstadt	skygget
<i>Sinarundinaria murielae</i> (Gamble) Nakai	1933 D.T. Poulsens planteskole	frit
= <i>Thammocalamus spathaceus</i> (Franchet) Soderstrom		
<i>Sinarundinaria nitida</i> (Mitf.) Nakai	1924 Aksel Olsens planteskole	frit og skygget
– 'Dr. Engell'	1958 Chr. Petersen, Klampenborg	frit og skygget
– 'Eisenach'	1960 Aksel Olsens planteskole	frit og skygget
– 'Nagashimo'	1974 H. Simon, Marktheidenfeld	frit og skygget

b. Betinget hårdføre arter, d.v.s. nedfrysning ved temperaturer under ÷ 18° C.

Art	Dyrket		Vokseplads
	fra	Oprindelse	
<i>Arundinaria anceps</i> Mitf.	1970	Hillier & S.	skygget
– <i>anceps</i> Mitf. 'Pitt White'	1970	Hillier & S.	skygget
– <i>simonii</i> A. & C. Riviere	1906	Bot. Have, Hamburg	skygget
<i>Phyllostachys bambusoides</i> Sieb. & Zucc.	1960	E. Floto, Malaga	skygget
– <i>boryana</i> Mitf.	1963	Hillier & S.	skygget
– <i>henonis</i> Mitf.	1980	Thymes planteskole	frit og skygget
– <i>nigra</i> (Lodd.) Munro	1972	De Belder Arboretet	skygget
– <i>pubescens</i> Lehaie	1959	Trsteno Arboretet	skygget
– <i>viridi-glaucescens</i> A. & C. Riviere	1968	Chr. Petersen, Hareskovby	skygget
<i>Sasa palmata</i> E. G. Camus	1923	H. Hesse, Weener	skygget

c. Begrænset hårdføre arter, d.v.s. nedfrysning ved temperaturer under ÷ 8-10° C.

<i>Arundinaria hindsii</i> Munro	1970 Hillier & S.	død 1975/77
– <i>racemosa</i> Munro	1970 Hillier & S.	død 1979/80
<i>Chusquea culeou</i> Desv.	1963 J. Diem, Neuquen * (frø)	død 1970/71
<i>Sinobambusa kunichii</i> (Hayata) Nakai	1962 L. Egerod, Taiwan *	st. svækket 1979/80

SUMMARY

Flowering bamboos.

On growth conditions and experience with growing of outdoor bamboos in Denmark and in other countries.

The present article was inspired by the flowering of *Sinarundinaria murielae* in Denmark (Thyme's Nursery, Køge) and from some recent literature on bamboos, dealing with new aspects of flowering and growth conditions. To add a wider perspective a broad circumscription on bamboos is given.

The first introduction of bamboos to Denmark was made by nursery-owner Aksel Olsen who distributed *Sinarundinaria nitida* from 1921 and *S. murielae* from 1927. Since then *Phyllostachys bambusoides*, *Sasa kurilensis*, *Arundinaria falconeri*, *A. angustifolia* among others have been introduced to Denmark.

In Denmark *Phyllostachys bambusoides* have mass-flowered in 1960, but the seeds were mainly sterile. A flowering of *Sasa kurilensis* in the Botanical Garden in Copenhagen gave a total of 10 plants by a controlled sowing of 150 seeds. Similar reports occur from other countries, which might indicate some selfsterility. It is presumed that flowering of bamboos is not connected with a certain age of the plants, but may occur spontaneously on all younger as well as mature stems. Cutting down flowering stems do not stop the formation of flowers, new shoots continue unaffected. The cause of mass-flowering after certain time intervals is unsolved. There is evidence that the age of the rhizome influence flowering. In the Botanical Garden in Copenhagen flowering was observed also in *Arundinaria angustifolia*, *A. variegata* (*A. fortunei*), and *Phyllostachys bambusoides*.

The genetic constitution of the original plant is a result of previous pollination of either heterozygotic or homozygotic parents. In case of heterozygotic material inbreedings have arisen from genetically different types by mutations or from mother tissue of gametes or from gametic tissue. In case of homozygotic material the offspring can be expected genetically identical.

In 1960/61 *Arundinaria variegata* was flowering in the Botanical Garden of Copenhagen. All mature seeds gave offspring which was uniform and green-leaved, more vigorous than the motherplants who had white-variegated leaves.

After the flowering of *Arundinaria angustifolia* in the Botanical Garden in 1979 it was announced from Paris that it should be considered a variety of *A. chino*. Neither *A. simonii* nor var. *chino* have been flowering in the same period, and after a period of flowering the plants have regenerated. *A. angustifolia* totally died after having set seeds. The seeds had a high germination procent, and the offspring was thoroughly uniform as to the narrow leaves.

In *Sinarundinaria nitida* several different forms are known with respect to leaf shape, leaf colour and thickness of leaf tissue. It is unknown whether variations have arisen in culture.

In 1976/77 *Sinarundinaria murielae* suddenly began to flower among plants which for several years had been selected from compact types and propagated in a mist propagation at Thyme's Nursery (Køge, Denmark). Flowering plants were sent to Dr. Thomas R. Soderstrom, curator of the Botanical Institute of the Smithsonian Institute. He described the material as *Thamnocalamus spathaceus* (Franchet) Soderstrom. Thyme Jr. repeatedly has sown the seeds from the flowering plants since then. From the first sowing plants were selected for future cultivation, and from the second sowing he planted 500 plants for further investigations. 50 clones of 5 plants each from the first sowing still show great variability considering height, leaf width and stem colour, varying from yellowish to strongly purplish. The overwintered clones vary in height from dwarfplants of 15 cm to vigorous, compact plants of 1 m (1980). It is unlikely that 100 years ago a hybridization took place, because the distribution area should be covered by only one species.