

Ingefær

– mere end bare en knold



For at få styr på alle verdens plantearter, er det vigtigste arbejde stadig at indsamle, tørre og presse dem på gammeldags vis. En af de mere udfordrende plantefamilier i den sammenhæng er ingefærfamilien.

Af Axel Dalberg Poulsen

Der findes omkring 300.000 plantearter på vores planet, og selvom ingefærfamilien kun repræsenterer en lille del, så er den en vigtig komponent i tropiske regnskove. Mange arter af ingefær bliver brugt som krydderi, medicin, prydblade, grøntsag og meget andet.

I Danmark kender vi den ingefær, man bruger til madlavning, men de færreste ved, at ingefærfamilien også omfatter kardemomme, gurkemeje og mindst 1600 andre arter, hvoraf mange er nyttige. Uanset hvor man besøger en tropeskov, finder man altid mindst et par medlemmer af ingefærfamilien på skovbunden. For at kunne forstå de økologiske sammenhænge, mønstre i planternes evolution eller anvende de nyttige arter, er det nødvendigt at kunne kende dem fra hinanden. Det er selve grundlaget for at kunne tage vare på vores naturressourcer. For fugle og pattedyr er langt de fleste arter blevet beskrevet, men der er lang vej før noget tilsvarende er opnået for alverdens ingefær.

Ingefær på tropiske øer

Det kræver meget feltarbejde i troperne, hvis man vil kortlægge alverdens planter, idet de fleste arter findes der. Samtidig er der blevet fældet meget tropeskov, og dyr og planter er for-



Fotos: Axel Dalberg Poulsen

↑ *Hornstedtia scottiana* er almindelig i det vestlige Stillehav.

Fakkel-ingefær (*Etlingeria elatior*) bruges ofte afskåret i vaser.

Lokalbefolkningen bruger ofte vilde ingefær. Her spises det inderste af det bladbærende skud af en *Alpinia* som grøntsag på Bougainville-øen. →

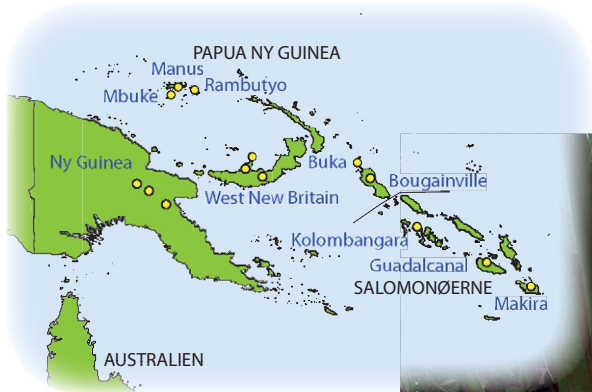


svundet. Men hvor der stadig er masser af skov tilbage, f.eks. på Ny Guinea, er der stadig mange ukendte plantearter at opdage.

Under Galathea3 ekspeditionen jagtede vi ingefær på 10 øer i det vestlige Stillehav, et område der er meget dårligt undersøgt. Her har botanikere til dato kun lavet en meget

overfladisk liste over, hvilke arter man har fundet, og de få indsamlinger, vi havde før Galathea3, er ofte svære at blive kloge på. Vi samlede omhyggeligt 101 ingefærplanter, som fordeler sig på 36 arter. Kun seks af arterne er vidt udbredte, mens 30 af arterne er begrænset til en eller flere øer inden for

regionen. Omkring 10 arter har endnu ikke fået et videnskabeligt navn. Under arbejdet med at bestemme indsamlingerne stødte vi i litteraturen på synonymymer, dvs. den samme art har fået to eller flere navne, fordi det tidligere var sværere for botanikere at få det nødvendige overblik.



Øriget nordøst for Australien, som blev besøgt under Galathea3.



Foto: Billy Bau

Ingefær har ofte flere meter høje bladbærende skud. Længden af skuddet skal måles, da man ikke senere kan måle dette på herbariearket.

Ingefærjagt i skoven

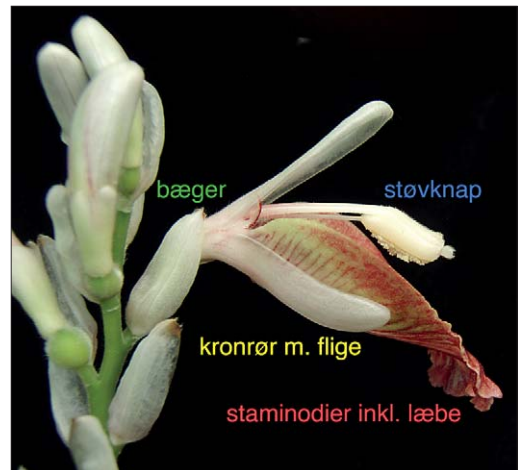
Feltarbejdet blev planlagt i samarbejde med lokale botanikere. Før vi tog af sted, havde vi indhentet de nødvendige tilladelser, og vi kontaktede altid lokale myndigheder og landsbyer for at få lov at lede efter ingefær. For at komme rundt mellem øerne brugte vi fly eller bananbåde, og på land brugte vi firhjulstræk, bulldozer eller fik lift af lastbiler. Vigtigst af alt var dog gåbenene, som blev godt træt opad de stejle bjerge selvom vi havde lokale hjælpere med til at finde vej i skoven eller bære de ofte tunge sække med ingefærindsamlinger.

Ingefær har ofte flere meter høje bladbærende skud, som er nemme at kende på lang afstand. Men det er ikke nok bare at finde planterne. For at bestemme hvilken art de tilhører, skal man have blomst eller frugt. Når vi fandt en blomstrende ingefær, tog vi en række mål og lavede en beskrivelse af alle de detaljer, som ikke kan ses på tørret eller spritlagt materiale – f.eks. plantens højde eller blomstens farve. Derfor tog vi også mange fotografier. Det er en stor udfordring at samle ingefærplanter. De er ofte meget store, og deres blomster visner efter nogle få timers åbning og kan kun bevare formen i sprit. Hos nogle arter findes blomsterne halvt gemt i jor-

Ingefær



- bæger
- kronrør
- støvknop
- staminodie
- * forsvunden støvknop



Den almindelige ingefær, som vi køber i supermarkedet, hedder *Zingiber officinale*. Den er en art i familien Zingiberaceae med måske 2000 arter og mindst 53 slægter, som også omfatter gurkemeje og kardemomme. De fleste arter findes i tropenerne, og især i Sydøstasien. En enkelt slægt, *Roscoea*, vokser i Himalaya-bjergene, og kan også dyrkes i danske haver.

Fælles for alle arter i ingefærfamilien er, at de har en jordstængel (ligesom den man køber som frisk ingefærrod), og at planten indeholder æteriske

olier. Endvidere er det specielt, at bægeret (grønt i diagrammet) og kronen (gul) er sammenvokset til et rør, og at der kun findes én fuldt udviklet støvdrager (blå). De ikke udviklede støvdragere (staminodier) danner i stedet læben (rød) og kan desuden nogle gange optræde som to tænder eller kronbladslignende udvækster (orange).

På det øverste foto ses både et tandagtigt staminodie (rød streg ved basis af støvdrageren) og en veludviklet læbe.

En *Roscoea*, der blomstrer i en jysk have midt i juni. →



Foto: Axel Dalberg Poulsen

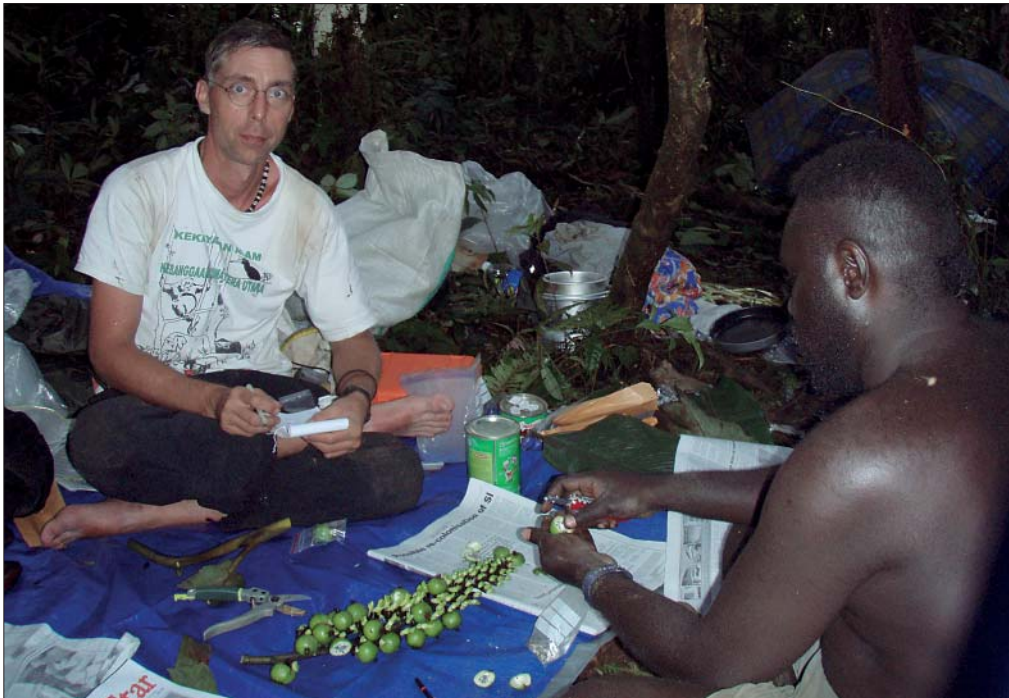


Foto: Michael Kelle Poulsen

Axel og Fred i lejren på Makira i gang med den næsten umulige opgave at presse den store blomsterstand af *Alpinia laxiseconda*. Fred var samarbejdspartner i Salomonoerne.



Foto: Axel Dalberg Poulsen

Blomster og frugter er samlet i toppen af det bladbærende skud hos *Alpinia laxiseconda*. Til højre herbarieindsamlingen, som kan holde de næste mange hundrede år.

den; hos andre arter findes de i toppen af det bladbærende skud op til 8 meter over jordoverfladen. Så man skal under ingefærjagten i skoven skiftevis have næsen i jorden og kigge opad.

Makiras ingefær

Undersøgelsen af øen Makira blev koordineret med et andet Galathea3 projekt om fugle (se den foregående artikel). Vi var fælles om en helikopter til

at droppe os midt på øen og havde fælles lejr tæt på Makiras højeste bjerg. Der var dog ikke så mange ingefær som fuglearter, så efter nogle dage gik vi til fods til kysten. Vores indsam-

linger var tunge, og mændene i den nærmeste landsby var taget på jagt. Men fire stærke teenagepiger hjalp med at bære. Vi måtte krydse den samme flod 16 gange med al bagagen og sov i en landsby på halvvejen, inden vi nåede kysten.

Vi fandt 11 forskellige arter af ingefær på Makira, hvoraf kun tre var kendt før for denne ø. En af dem, *Alpinia laxiseconda*, er kun samlet en gang tidligere, idet den kun vokser på de højest beliggende områder.

Vi bar blade og blomster hjem til vores lejr, og sidst på dagen pressede vi de forskellige plantedele mellem aviser. Det kan være svært at få et 2 meter langt blad til at blive inden for en foldet avis! De tætpakkede bundter af aviser blev puttet i solide plastiksække og overhældt med sprit. Når vi senere nåede til en by, blev materialet lagt i pres og tørret over en varmekilde.

Det var ikke altid, at vi kunne finde blomster på de ingefærplanter, vi fandt i skoven. Måske fordi nogle af dem kun blomstrer på et andet tidspunkt af året. Så prøvede vi, om vi kunne finde frø. Efter hjemkomsten til Europa spirede mange af frøene i væksthuset, og flere planter har senere blomstret, så vi har kunnet bestemme arten.

Dna og detektivarbejde

For at kunne udvinde dna fra en plante skal man bruge nogle få kvadratmillimeter bladmateriale, som skal være friskt og grønt og uden belægning af alger. Efter hjemkomsten har vi udvundet dna fra ingefærplanterne og fundet baserækkefølgen for en bestemt region af arvematerialet, som fungerer som en såkaldt dna-stregkode. Findes stregkoden i den centrale database, kan man bestemme arten, uanset at man ikke fandt planten i blomst, eller selvom man kun har en ganske lille prøve. Det vil også være nemt at adskille arter, som vegetativt ligner hinanden til forveksling, men i virkeligheden er forskellige. F.eks. ingefær hvis blade ofte er meget ens. Ingefær, der ligner hinanden meget, er ikke nødvendig-



En ingefær i frugt samlet i Salomonøerne kunne i første omgang ikke identificeres til art, men spiring af frøene i væksthuset resulterede i en blomstrende plante, som kunne bestemmes til *Pleuranthodium peekelii*.

Om forfatteren



Axel Dalberg Poulsen er ph.d. i tropisk botanik og seniorforsker ved Royal Botanic Garden Edinburgh i Skotland.
E-mail: axel@dalbergpoulsen.com

vis nært beslægtede. Det kan et lille stykke dna være med til at afsløre. På det grundlag kan vi bestemme deres slægtskab med andre plantearter. For eksempel gav dna-prøven af den sjældne *Alpinia laxiseconda* fra Makira mulighed for at finde dens nærmeste slægtninge. Stregkoderne erstatter dog ikke arbejdet med at udrede planternes navne, taksonomien. Det bedste resultat i at forstå alverdens planter opnår botanikeren ved at kombinere klassisk taksonomi med de moderne dna-metoder.

Taksonomien omfatter det ofte detektivbetonede arbejde med tørret og presset materiale, blomster opbevaret i sprit og fotografier. I forsøget på at finde ud af hvor og hvornår botanikere i 1800-tallet besøgte tropiske øer, må man konsultere gamle rejsedagbøger og kort, tyde kringlede kragetæer og forstå mange sprog. Det er også nødvendigt med adgang til den botaniske litteratur, og mange af de gamle bøger findes kun i få eksemplarer.

Nye arter?

Vores dna-prøver kan bidrage til en bedre forståelse af slægtskabet mellem alle ingefær i verden, og de vil kunne give et billede af, hvor gamle arterne er på Makira i forhold til andre steder. Det kan fortælle os noget om ingefærenes globale spredningsmønstre og evolution. De foreløbige resultater peger på, at ingefærarterne i det vestlige Stillehav er opstået for relativt nyligt.

De fjerneste øer viste sig at

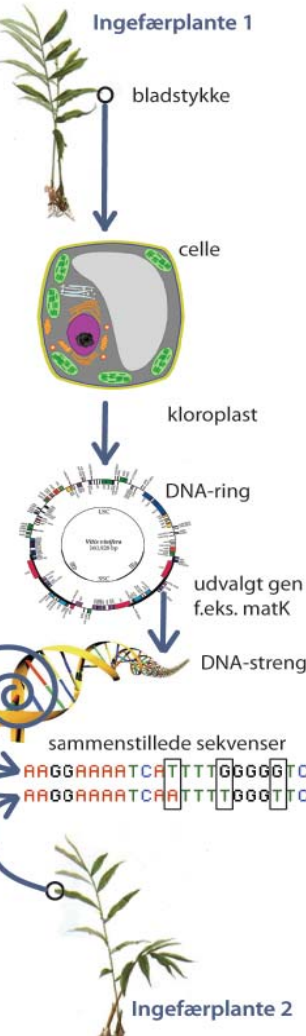
Dna-stregkoder

Et bestemt lille stykke dna, som findes i forskellige variationer hos alle dyr og planter, kan bruges som stregkoder i lighed med dem, vi kender fra varer i et supermarked. Stregkoderne kan bruges til at adskille selv nært beslægtede arter fra hinanden.

Interessen startede med stregkoder fra dyr, efter at man fandt ud af, at en mindre del af dna'et fra mitokondrierne (cellens "kraftværker") var brugbart. Det var straks meget vanskeligere at finde et stykke dna hos planter, som var ligeså anvendeligt. Først i november 2009 udvalgte man to korte regioner fra kloroplast-dna, som tilsammen udgør en standard dna-stregkode for planter. Resultatet er dog stadig ikke så godt som for dyr. Kun i omkring 70 % af tilfældene når man frem til den rigtige art. Med tiden vil man dog blive bedre til også at kunne adskille plantearterne, og for nylig har man fundet en velegnet sekvens fra kernens dna.

De sekvenser, som er opnået for plantearten, placeres på en central database, Barcode of Life (BOLD), som er åben for alle. Hvis man har sekvenseret en bladprøve af en ukendt ingefærart, kan den sammenholdes med sekvenser i databasen.

have færre arter, men flere af dem f.eks. *Alpinia laxiseconda*, har en begrænset udbredelse og findes ikke på den langt større ø, Ny Guinea. Ny Guinea har med sine store bjerge og komplicerede geologi langt flere arter, og det var da også her vi



fandt flest nye arter.

Ingefær tjener som et udmærket eksempel på det overordnede forsøg på at bestemme alle planter i Salomonøerne eller i hele verden — en opgave, som ikke kan løses af én botaniker alene.

Yderligere læsning

Om ingefærprojektet: virtuelgalathea3.dk/projekt/ingef-r-p-tropiske-er

Fem artikler om "ingefærjagt": web.politiken.dk/VisArtikel.aspx?PageID=425838

web.politiken.dk/VisArtikel.aspx?PageID=490590

viden.jp.dk/galatheaforskning/reportager/default.asp?cid=21096

galathea3.emu.dk/tvaerfagligt/Axel_Poulsen.html

www.nepenthes.dk/files/skov1_2007_10og11.pdf

Damgaard, J., Petersen G., og Seberg O.: *Livet skal sættes på stregkode*, *Aktuel Naturvidenskab*, 6/2004.

www.barcodeoflife.org