

Dessa riktlinjer är utarbetade för

- fröinsamlare
- plantskolor
- skogsodlare

som önskar **genetisk mångfald hos askfrö** för att etablera eller berika **ekologiskt och kommersiellt uthålliga skogar**.



Ett mindre antal tryckta kopior av boken finns att beställa kostnadsfritt hos miguel.verdu@uv.es

Fröinsamling för mångfald och uthållighet

Efter att området för fröinsamling valts ut finns fortfarande beslut att fatta vad gäller insamlingsstrategi:

- Hur många träd skall man samla ifrån?
- Vilka träd skall man samla ifrån?
- Hur stort avstånd skall det vara mellan träden som används som frökällor?

Huvudpunkterna....

.... om val av frötäcksbestånd:

- Undvik att flytta material över stora latitudinella eller longitudinella avstånd eftersom det med stor sannolikhet är dåligt anpassat till det lokala klimatet vilket kan medföra grening av toppskottet och försämrade frösättning.
- Provenienser för ask kan avgränsas på en skala om minst 200-300 km utan att påverka lokal anpassning, d.v.s. att frön från goda frötäckter kan flyttas till andra platser inom detta område utan att deras livskraft försämrats.
- Höga nivåer av genflöde mellan bestånd talar emot att dela in stora provenienszoner i mindre områden för fröinsamling.

..... om fröinsamlingsstrategi:

- Inhemiska bestånd av ask i Sverige uppvisar en stor genetisk mångfald. De är inte hotade eller i behov av speciella bevarandeåtgärder.
- Hursomhelst bör insamlare av frö för plantering följa nedanstående rekommendationer för att säkra en fortsatt hög genetisk mångfald i lokala bestånd utan att påverka framtida produktivitet och anpassningsbarhet:
 - Samla frö från minst 10 träd
 - Samla minst 500 frön per träd
 - Moderträd skall stå minst 150 m ifrån varandra
 - Insamling kan ske från honträd såväl som från hermafroditerna och under år med såväl hög som låg fröproduktion utan att den genetiska mångfalden påverkas negativt.

Ask i Sverige och Norden

Praktiska råd för uthålligt bruk

FRAXIGEN

FRAXIGEN var ett forskningsprojekt som fick ekonomiskt stöd från Europeiska Unionen under åren 2002 till 2005. Tio samarbetspartners från sex länder (Storbritannien, Sverige, Slovakien, Rumänien, Grekland och Spanien) studerade tre europeiska askarter: *Fraxinus excelsior* i Nord- och Centraleuropa samt *F. angustifolia* och *F. ornus* i Centraleuropa och Medelhavsområdet. Vi använde molekylära markörer för att uppskatta genetisk mångfald på olika geografiska nivåer, från arternas hela europeiska utbredningsområde till lokala bestånd. Vi studerade också arternas reproduktionsbiologi för att bättre förstå de naturliga mekanismer som skapar genetisk mångfald, och det upprättades nätverk av fältförsök för att uppskatta den geografiska skala vid vilken lokal anpassning blir viktig för trädens utveckling.

Denna folder sammanfattar de resultat som har direkt praktisk betydelse för askplantering i Sverige.

En mer detaljerad beskrivning kan fås i den engelskspråkiga boken *Ash species in Europe* som kan laddas ner från Internet på www.fraxigen.net/results.html

Hur lokalt är lokalt?

Det finns ett ökande intresse i Sverige såväl som i övriga Europa för att inte enbart plantera skogar för maximal virkesproduktion utan även som ett led i ekologisk återuppbyggnad och med avsikten att bevara biologisk mångfald. Vilken betydelse får detta för valet av frötäkt? Rekommendationer kring skogsförnyring i Europa riktar sig i ökande grad mot användning av material från lokala provenienser, men begreppet "lokalt" är mycket relativt.

Göteborgs Universitet
Institutionen för Växt- och Miljövetenskaper
Box 461
SE-405 30
Göteborg
+46 31 773 2684

Owe Martinsson
Jämtlands läns Institut för
Landsbygdsutveckling
Älggårdsberget 1
SE-840 73 Bispgården
+46 696 681256



FRAXIGEN var ett RTD projekt som gavs ekonomiskt stöd från Europeiska Kommissionen under det tematiska programmet Energy, Environment and Sustainable Development, key-action Global change, Climate and Biodiversity.
För synpunkter, data och annat material i denna folder ansvarar enbart ledningen av forskningskonsortiet FRAXIGEN och det speglar inte den Europeiska Kommissionens synpunkter eller hållningar. Kommission är inte ansvarig för bruk av data eller annan information som förekommer här.



Göteborgs
Universitet



Jämtlands läns Institut för Landsbygdsutveckling

fraxigen

LÄS
INU

VAL AV FRÖTÄKTSBESTÅND: HUR LOKALT ÄR LOKALT?

Gällande europeiska and nationella rekommendationer uppmuntrar till plantering av frö från lokala träd, framför frö från icke-inhemiska källor. Men vad betyder 'lokal'? Om informationen är begränsad, grundar sig valet av passande frötäkt kanske på klimatiska och geografiska kriterier i stället för på strikt genetisk grund. Ett av målen för FRAXIGENS forskning har varit att ta fram vetenskapliga bakgrundsdata för att besvara frågan: "Hur lokalt är lokalt?"

Uppvisar askbestånd ståndortsanpassning och, i så fall, över vilken geografisk skala? Hur stor är den genetiska likheten mellan bestånd, och är intilliggande bestånd mer lika än sådana som ligger långt ifrån varandra? FRAXIGEN arbetade med dessa frågor genom en kombination av fältförsök och laborativa studier

Laborativa studier

Vi uppskattade den genetiska mångfalden hos askbestånd i Europa och kartlade dess mönster genom att använda mikrosatellitmarkörer i såväl kloroplasten som kärn-DNA. Vi fann stor genetisk mångfald inom bestånd men liten genetisk differentiering mellan dem. Ett sådant mönster återfinns hos många trädarter och antyder att det förekommer ett stort genetiskt utbyte genom pollen, vilket förväntas hos vindpollinerade arter som ask. Den stora genetiska mångfalden betyder att inhemska bestånd av ask i Sverige inte är hotade eller i behov av speciella bevarandeprogram.



Fältförsök

Fenologi

Vi fann att tidpunkten för löv- och blomsprickning beror av såväl latitud som longitud (Medelhavs- eller kontinentalt klimat), och av höjden över havet. Till exempel inföll lövsprickningen hos rumänsk växtmaterial som planterats i södra England tidigare än den hos lokalt material vilket medför ökad risk för frostsador och i sin tur grening av toppskottet. Sen frost kan även förstöra blommor och nedsätta fröproduktionen, till och med hos ståndortsanpassat material.

Fältförsök för jämförelse av "lokala" och "icke-lokala" frökällor

I England och Wales etablerades åtta fältförsök för att uppskatta om lokalt material har fördel av att växa på ursprungsståndorten jämfört med material från andra bestånd. Lokalt insamlade frön jämfördes med frön insamlade med ökande avstånd från varandra för att studera på vilken geografisk skala anpassningar uppträder. Samma försök upprepades på alla platser där frö insamlades. De utvalda platserna skilde sig med hänsyn till jordmån och höjd över havet vilket gjorde det möjligt att även studera ekologiska anpassningar. På den geografiska skala som fältförsöken omfattar (avstånd från 10 km upp till 250 km) fanns ingen skillnad i frönas grobarhet eller överlevnad mellan provenienser. I detta tidiga skede finns det inte mycket som talar för förekomst av ståndortsanpassning hos ask vilket innebär att geografisk närhet fungerar dåligt som indikator för anpassningsbarhet.



→ STORT GENFLÖDE OCH STOR ANPASSNINGSBARHET ANTYDER ATT DEFINITIONEN AV EN "LOKAL" FRÖTÄKT MÅSTE VARA BRED (AV STORLEKSORDNINGEN 250 KM).

→ MED EN ALLT FÖR SNÄV UPPFATTNING OM VAD SOM ÄR "LOKALT" (T EX ETT ENDA BESTÅND) FINNS DET RISK ATT FRÖMATERIAL MED BEGRÄNSAD GENETISK VARIATION KOMMER ATT ANVÄNDAS, VILKET KAN LEDA TILL MINSKAD ANPASSNINGSFÖRMÅGA HOS DE PLANTERADE TRÄDEN.

GENETISK MÅNGFALD HOS FRÖ FÖR PLANTERING OCH ÅTERVÄXT

- Oigenomtänkta rutiner för fröinsamling leder till etablering av bestånd med begränsad genetisk variation och sämre anpassningspotential.
- Frö som samlas in måste utgöra en bred genetisk bas för att
 - undvika inavelseffekter
 - säkerställa att planterade bestånd behåller sin livskraft och fröproduktion
 - upprätthålla anpassningsbarheten under framtida klimat.
- Välgenomtänkta rutiner för fröinsamling kräver beslut angående
 - vilka träd inom frötäktbeståndet som skall samlas ifrån
 - användbarheten av isolerade träd
 - insamling av frön producerade under säsonger med generellt låg fröproduktion

Ett träd med tre kön

Studier kring en arts reproduktionsbiologi kan ge insyn i vilka faktorer som bestämmer nivån på den genetiska mångfalden hos frö. Hos ask är reproduktionen synnerligen komplex. Det finns hanar, honor samt tvåkönade (hermafroditiska) träd och dessutom många mellanformer som gör övergången mellan könen oklar.

Man har befarat att frön från hermafroditiska träd kan vara självbefruktade och därför mindre genetiskt variabla än frön från rena honträd. Genom att utföra kontrollerade pollinationer och molekylära markörer har vi visat att även om självbefruktning är möjlig hos hermafroditer förekommer det sällan i naturen. Detta gäller för år med både hög och låg fröproduktion. De honliga delarna av den hermafroditiska blomman är mottagliga för pollen innan det egna pollenet släpps, och på det sättet minimeras självpollinationen. Korsbefruktning mellan närbesläktade träd, t ex syskon som växer upp nära intill varandra, är också sällsynt eftersom huvudparten av pollenet transporteras hundratals meter med vinden. Detta innebär att risken för inavel i naturliga bestånd är ganska liten.



Goda råd för fröinsamling

En bra fröinsamling är den som maximerar den genetiska mångfalden genom att minimera släktskapet mellan fröna. Frönas mångfald påverkas av:

- antalet träd från vilka fröna insamlas (moderträd)
- antalet frön insamlade per träd
- artens pollinationsbiologi
- avståndet mellan moderträden.

Ask är vindpollinerad vilket betyder att fröna hos varje moderträd med stor sannolikhet har många olika fäder. Av den anledningen kan insamling av frön från endast tio moderträd få med 95% av all genetisk variation i området om man samlar minst 500 frön per träd. Endast sällsynta genetiska varianter (alleler), som utgör mindre än 5% av totalantalet, kommer inte med. Genom att samla samma mängd frön från 20 träd kan man få med även en del sällsynta alleler (med en frekvens ned till 2,5%).

Avståndet mellan moderträden är också viktigt för den genetiska mångfalden hos de insamlade fröna. Genom att samla från träd mellan vilka avståndet överstiger fröspridningsavståndet säkras man att moderträden inte är närbesläktade, även om de pollen som givit upphov till fröna fortfarande kan vara besläktade. Hos ask betyder det att moderträden skall stå minst 150 m ifrån varandra för att säkerställa att frön samlas från icke-besläktade honor och samtidigt med stor sannolikhet har olika fäder. Det kan därför rekommenderas att fröinsamlingen sprids över ett såpass stort område att minimiavståndet mellan moderträden kan uppnås. Att samla frön från isolerade vårdträd eller enstaka träd i skogsbryn är inget problem så länge målet är att uppnå en bred genetisk bas hos de insamlade frön.

Goda råd för naturlig återväxt

Uthålligt bruk av inhemska skogar och deras restaurering genom naturlig återväxt kräver genetisk mångfald hos de frö som bildar underlaget. Hos ask kan pollen transporteras över stora avstånd och därmed skapas ett stort genflöde. Naturlig regeneration, även i små, fragmenterade bestånd, kan därför upprätthålla en stor genetisk variation. Även i de fall isolerade träd utgör basen för regenerering betyder det stora polleninflödet att den genetiska mångfalden hos fröna blir betydande. Å andra sidan innebär det stora genflödet också att naturliga bestånd inte är "isolerade, obesudlade, lokala gensamlingar". Även om bestånd fridlyses i reservat kommer den naturliga regenerationen att omfatta "främmande" alleler som kommit dit med pollen utifrån.