

# Dansk forsøg med provenienser af *Abies lasiocarpa*

Af skovbrugsstuderende Christian Bjergager, adjunkt Ole K. Hansen & seniorforsker Ulrik Bräuner Nielsen, Skov & Landskab, Københavns Universitet

Arten *Abies lasiocarpa* dækker over to hovedtyper - en blå sydlig type og en mere grøn nordlig type. Der ses meget store forskelle mellem provenienser både mht. vækst, nålefasthed, angreb af ædelgranstammelus og juletræsudbytte. Ud fra en samlet vurdering synes de sydlige provenienser fra Arizona og New Mexico, at være mest interessante til juletræsproduktion, men også områder i Washington, og en enkelt fra British Columbia har god formåen.

## Indledning

I Danmark har vi en lang tradition for at afprøve alverdens nåletræsarter og i pyntegrønt sammenhæng i særdeleshed arter fra ædelgran-slægten *Abies*. Disse praktiske erfaringer har gennem tiden givet os indblik i hvilke arter, der kan anvendes i produktionen af juletræer og pyntegrønt. For en række af arterne er erfaringerne dog noget sparsomme - heriblandt hører *Abies lasiocarpa* - med det danske navn klippegran. I daglig tale oftest bare lasiocarpa. Da arten tillige har et enormt naturligt udbredelsesområde kan de første måske lidt tilfældige danske dyrkningserfaringer have ramt forbi gode frøkilder. Derfor tog vores nu afdøde kollega Søren Flemming Madsen i begyndelsen af 1990'erne initiativ til en systematisk dansk afprøvning af denne art. Nordmændene var allerede i gang, som det også fremgår af artikler her i magasinet, og der blev etableret et fælles nordisk samarbejde, se referencer til de tidlige resultater fra dette arbejde under kilder.

I denne artikel vises resultater fra ét af de danske forsøg, hvor der i efteråret 2007 er målt og opgjort proveniensvise resultater for fire vigtige egenskaber: juletræskvalitet, vækst, lusemodtagelighed og efter-høst kvalitet.

**Foto 1. Flot juletræ af lasiocarpa fra forsøget på Silkeborg Statsskovdistrikt.  
Foto: Christian Bjergager.**



**Tabel 1 – Proveniensoversigt over frøkilder der indgår i forsøg 1469 – Thorsø Bakker, Silkeborg. Provenienser, hvor der er høstet frø til planter fra under 6 frøtræer, er markeret med \*.**

Stat	Geografisk placering	Højde o.havet	Lokalitet/proveniens	Proveniensiens Nr.
Navn	Breddegrad/længdegrad	Meter	Navn	
Arizona		-	Apache N.F., Hannigan Meadows	67
Montana	47°30/113°30	-	Flathead N.F., Hungry Horse	81
Arizona		2900-3200	Apache N.F., Hannigan Meadows + Big Lake	140
Arizona		2900-3200	Apache N.F.	164
Br. Col.	59°40/133°45	800	Atlin	166
Yukon	61°50/133°	900	Canol Road	167
Br. Col.	50°50/119°45	1400	Adams Plateau	168
Montana	48°00/115°30	-	Kootenai N.F.	170
Montana	48°00/114°15	-	Flathead N.F.	171
Wash.	46°10/122°15	1200-1400	Seed zone 440, South- west of Mt. St. Helens	182
Alaska		800	Seed zone A16, Skagway	183
Montana	48°10/113°30	1200	Flathead N.F., West of Marias Pass	191*
Wash.	47°55/117°07	1400	Mt. Spokane	192*
Wash.	47°55/117°07	1500	Mt. Spokane	193*
Wash.	48°29/119°58	1300	Okanogan N.F., For. Rd. 42, Looploop Campg Rd.	194*
Wash.	48°26/119°50	1500	Okanogan N.F., For. Rd.42, Rt.20	195*
Wash.	48°37/120°36	-	Okanogan N.F., Mile Marker 172, Rt. 20	196*
Wash.	46°47/121°40	-	Mt. Rainier N.F., Before Stevens Creek Cross.	199*
Utah	40°15/112°00	-	Wahsatch N.F., Rt. Cottonwood Canyon	201*
Wyoming	41°21/106°32	2400	Medicine Bow N.F. , East of F.S. Work Camp	202*
Wyoming	41°21/106°32	2400	Medicine Bow N.F. , East of F.S. Work Camp	203*
New Mexico	35°11/106°25	2900	Cibola N.F., Sandria Crest	204*
New Mexico	35°15/107°40	2900	Cibola N.F., Mt. Taylor	205*
Br.Col.	49°33/118°31	1970	Blue Joint	216
Br. Col.	55°48/129°10	320	White River	217
Br. Col.	50°43/115°27	1525	Albert River	218
Br. Col.	49°14/118°30	1300		219

## Forsøgene

Det samlede forsøgsmateriale består af i alt 27 forskellige frøkilder fra hele udbredelsesområdet, se figur 1 og tabel 1, der rækker fra Alaska i nord til New Mexico og Arizona i syd. Tolv af provenienserne er baseret på frøhøst fra færre træer end vi normalt anvender til vurdering af provenienser - hvilke det drejer sig om kan ses i proveniensoversigten i tabel 1. Disse provenienser skal derfor vurderes lidt mere forsigtigt. Arten er opdelt i to underarter, hvor farven er et tydeligt karakteristika - en nordlig grønlig type og en sydlig varietet "arizonica" som har mere blålige nåle.

Tre forsøg blev plantet i Danmark i foråret 1999 - og tillige et forsøg i Norge og på Island. I denne opgørelse er der kun resultater fra ét forsøg, der ligger i Thorsø

Bakker syd for Silkeborg. Der er i forsøget ikke foretaget andre plejetiltag end slåning af ukrudt og tvegeklip.

## Resultater

### Højdevækst:

Højden blev målt i efteråret 2007 efter ni vækstsæsoner i forsøget samt året før (2006). I tabel 2 ses totalhøjden efteråret 2007 og tillige årets tilvækst. I gennemsnit var træerne 162 cm høje, men der sås store forskelle mellem provenienserne. Den laveste, en Alaska proveniens (proveniensiens nr. 183), var 108 cm mens den hurtigste med 230 cm var fra Montana (proveniensiens nr. 81). Den gennemsnitlige topskudslængde var 32 cm - men igen dækker provenienserne over store forskelle.

### Juletræskvalitet:

Er vurderet efter samme principper som nordmannsgran med en opdeling i Prima (score 9-8-7) - Sekunda (score 6-5-4) og ringe træer (3-2-1). Her er vist en opgørelse fra 2006, se tabel 2. Bedste gruppe er provenienserne fra Arizona (nr. 67, 147, 164 Apache National Forest) og New Mexico (nr. 204 og 205, Cibola National Forest), når der vurderes ud fra gennemsnitsscoren, men også på andelen af gode træer - her vurderet som score 6 eller derover. Med i top ligger også to provenienser fra Washington (nr. 194 og 195 Okanogan National Forest), samt en fra British Columbia (nr. 217 - White River). Bortset fra tvegeklip er der ikke foretaget formreguleringsiltag.

Skader af ædelgranstammelus (*Dreyfusia picea*): Skaderne opstår, når lusene suger på træets

bark, og derved forårsager deformationer i det underliggende ved. På kviste og grene ses skaden som det, man kalder kyllinge- eller kalkunfodssyndrom (foto 2). Noderne på sidegrenene og de nye knopper svulmer op, og årsskudene forkortes og dør i værste fald. Er træet kraftigt angrebet, og suger lusen også på selve stammen, påvirker det ligeledes træets højdevækst.

På baggrund af observationer i forsøget i efteråret 2007 udvikledes en skala til at kvantificere luseskaderne. Skalaen går fra 1 - 5 og skal tolkes således:

- 0 = Ingen synlig skade
- 1 = Let opsvulmning, ingen nåletab
- 2 = Kraftig opsvulmning, let nåletab
- 3 = Kraftig opsvulmning, moderat til kraftigt nåletab
- 4 = Kraftig opsvulmning og væksthæmmet (især højdevæksten)
- 5 = Død (80 - 100 % gået ud)

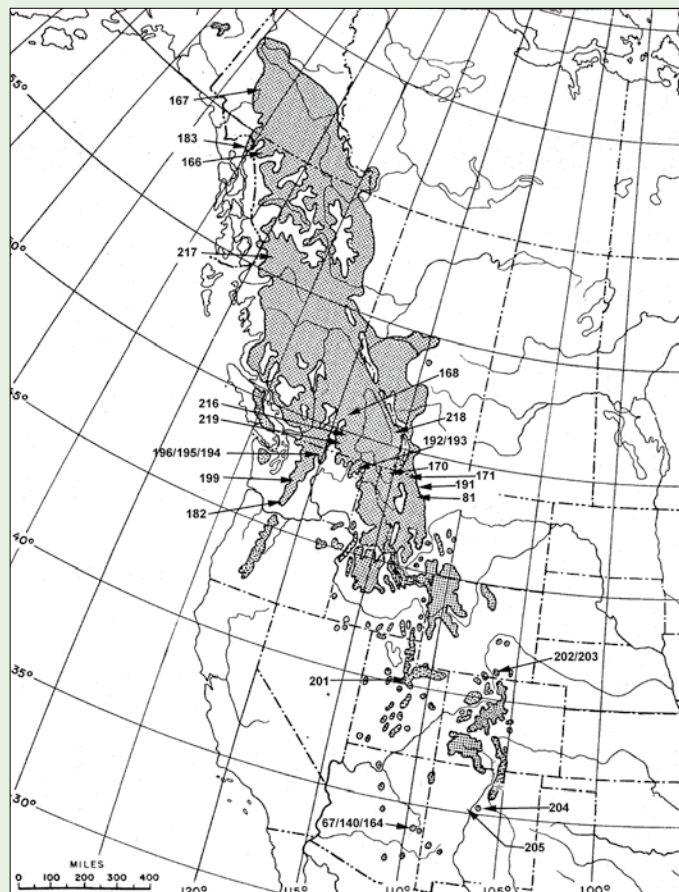
Skalaen er udelukkende lavet ud fra æstetiske principper med henblik på juletræsdyrkning. Der er altså kun vurderet synlige skader, som har umiddelbar indflydelse på juletræskvaliteten, dvs. skader der er synlige ved høst i oktober - november. Træerne blev vurderet i deres helhed.

Den gennemsnitlige luseskade for de enkelte provenienser er illustreret i figur 2. Der ses store forskelle mellem provenienserne og en tendens til nogle regionale forskelle. Som ved juletræs vurderingen ser det ud til, at de sydlige typer skiller sig ud og er mindre modtagelige. Dog er der også andre som synes mindre modtagelige eller i det mindste får færre forkrøblinger.

### Efter-høst kvalitet

Til opgørelse af efter-høst kvalitet indsamledes kviste fra hvert enkelt træ i forsøget. Kvistene blev klippet så både det indevæ-

**Figur 1. Udbredelsesområde for *A. lasiocarpa* med proveniens-lokaliteter.**



rende års skud og sidste års skud kom med. Kvistene placeredes tæt i trådrammer og blev sat til tørring ved ca. 20°C i et lukket rum med god ventilation (relativ luftfugtighed på 45 - 58 %). Kvistene tørrede i 10 dage og blev derefter opgjort på følgende måde: Kvistene "stryges" med nåleretningen med moderat til fast kraft et par gange, så de løse nåle falder af. Nåletabet fra både første- og andetårsskuddet vurderes efter en skala fra 0 - 7 med følgende inddeling:

- 0 = Ingen nåletab,
- 1 = < 1 % nåletab,
- 2 = 1 - 5 % nåletab,

- 3 = 6 - 15 % nåletab,
- 4 = 16 - 33 % nåletab,
- 5 = 34 - 66 % nåletab,
- 6 = 67 - 90 % nåletab,
- 7 = 91 - 100 % nåletab.

Metoden er udviklet til opgørelse af efter-høst kvalitet i nordmannsgran af Nielsen et. al (2001). Denne procedure blev foretaget to gange: 11. oktober 2007 og 18. november 2007.

Der er interessante forskelle mellem de to opgørelser i henholdsvis oktober og novem-

**Foto 2. Skadede træer som følge af angreb af ædelgran stammelus.**



Opsvulmet node på gren af lasiocarpa. Foto: Christian Bjergager.



Forkrøblet træ - gentagne og stærke skader efter sugning fra ædelgranstammelus. Foto: Christian Bjergager.

**Tabel 2. Højde målt i efteråret 2007 efter 9 sæsoner i forsøget på Silkeborg Stats-skovdistrikt. Juletræsscore opgjort i 2006 – dels som procent træer med score på eller over 6 – svarende til ON i nordmannsgran – dels som middelscore. Proveniens-numre med fed type er af typen arizonica.**

Proveniens nr.	Højde 2007		Tilvækst 2007	Juletræs score	
	cm	rang		>6 %	middelt score
<b>164</b>	171	10	31	38	6.4
<b>204</b>	169	12	31	64	5.9
<b>205</b>	211	2	74	51	5.7
217	183	4	34	39	5.2
<b>67</b>	161	16	28	25	4.7
<b>140</b>	159	18	29	27	4.7
194	172	9	29	30	4.5
191	176	5	32	23	4.4
195	176	6	35	31	4.4
81	230	1	86	20	4.3
182	171	11	36	24	4.3
192	163	15	27	27	4.2
193	173	8	31	23	4.1
196	168	13	28	18	4.1
170	175	7	29	15	4.0
166	165	14	31	14	4.0
199	152	19	26	13	3.9
216	144	20	23	18	3.9
219	160	17	28	16	3.9
203	140	21	24	10	3.8
171	208	3	58	18	3.8
167	122	26	17	13	3.4
202	125	24	24	10	3.3
218	125	23	23	3	3.3
168	136	22	18	0	3.2
201	124	25	17	6	3.2
183	108	27	17	4	3.1
<b>Gennemsnit</b>	<b>162</b>		<b>32</b>	<b>21</b>	<b>4.2</b>



vember). Her var "arizonica-typerne" blandt de bedste. Anvendes disse sydlige typer skal man altså være særligt agtpågivende ved tidlig høst af træer eller ved høst af træer i varme efterår.

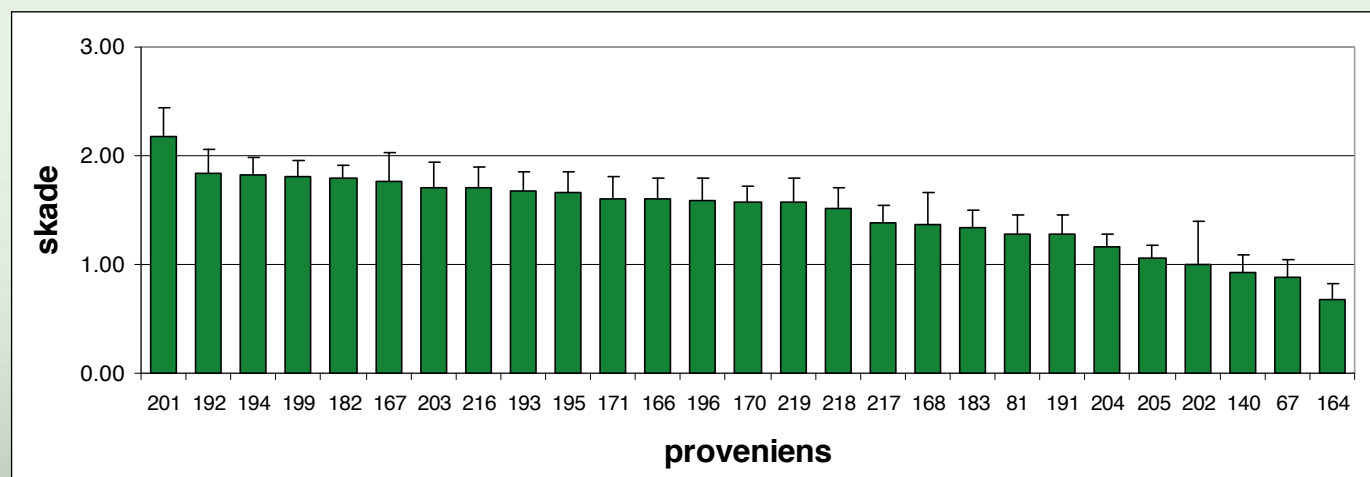
Ved opgørelsen i oktober opnåedes stort set samme resultat om det var årsskuddets nåle eller sidste års nåle der vurderedes (figur 3b) – det vil sige, at provenienserne havde samme rangordning med hensyn til nåletab.

### Samlet vurdering

En endelig vurdering af lasiocarpas dyrkningspotentiale i Danmark må afvente resultater fra flere lokaliteter. Vi synes dog, at det er på sin plads at videregive disse første erfaringer efter en hel omdrift, der imidlertid skal tages med nogen forbehold, da der kun er tale om én lokalitet. Arten er generelt tidligt udspringende (Hansen 2000), og ligger noget før nordmannsgran. Resultaterne her viser også, at angreb af ædelgranstammelus er et alvorligt problem. Vores amerikanske kolleger kender så rigeligt til disse luseskader, og da der kun skal få lus til at give skader er bekæmpelsen teknisk set vanskelig. Etableringen af planterne i planteskolen var langsom, og de blev udplantet som 2/3 planter. Højden efter 9 år er i gennemsnit 162 cm varierende fra 108 cm til 230 cm. Artens generelt slanke vækst er meget attraktiv – og arizonica-typerne har tillige et meget flot blå-dugget udseende. Arten har endvidere en meget karakteristisk og ganske stærk duft. Vi har ikke erfaringer med, hvor stærk denne duft

ber, figur 3a. I oktober var det især de sydlige "arizonica-typer" der var slemme til at tabe nålene efter 10 dage indendørs. Det er

meget bemærkelsesværdigt, at der sker en væsentlig udjævning af forskellene mellem provenienserne i den sene opgørelse (no-



**Figur 2. Søjlediagrammet viser den gennemsnitlige skade med tilhørende usikkerhedsinterval for alle A. lasiocarpa provenienser i forsøget forårsaget af ædelgranstammelus.**

egentlig er når træer tages ind i stuen – og om det kan blive "for meget". Provenienserne er i forsøget meget variable med juletræsudbytte. Den ringeste giver slet ingen salgbar træer, mens de bedste vurderes til at give op mellem 40-60 % salgbar træer. Disse produktionstal skal dog tages med store forbehold, idet de kun stammer fra én lokalitet.

Vurderes provenienserne er der meget store forskelle for alle de målte egenskaber. Det er altid et godt spørgsmål, hvordan man vægter de forskellige egenskaber, når man skal udpege, hvilken der er bedst. Umiddelbart synes den mest interessante gruppe af frøkilder at være arizonica-typerne. Disse er i top med hensyn til juletræsudbytte, har en højdevækst over gennemsnittet, og en noget lavere tendens til at blive skadet af ædelgranstammelus. Resultaterne for efterhøst kvalitet viser, at høster man tidligt, og formentlig også i meget varme efterår, har arizonica-typerne en meget uheldig tendens til at tabe nålene ved udtørring. Det er dog væsentligt at bemærke, at denne gruppe af provenienser klarede sig rigtig godt ved høsten i november.

#### Bedste gruppe er:

Provenienserne 67, 140 og 164 fra Apache National Forest i Arizona, og provenienserne 204 og 205 fra Cibola National Forest,

Skovningsæt

# Dansk Skovkontor A/S

Danmarks største udvalg af godkendt, påkrævet beklædning til motorsavsbrug.  
**Sætpris fra 995,- kr (model standard gummistøvler, overall og hjelmsæt )**

til 3500,- kr (goretex airstream læderstøvler og stretch-air kevlar extreme bukser, hjelmsæt efter ønske). Priser excl. moms. Lagerføres i størrelse 46-58 / 41 -47, nogle læderstøvler str. 37-50

**Dansk Skovkontor A/S . Tlf. 57 83 01 10**

**Mail: [post@dansk-skovkontor.dk](mailto:post@dansk-skovkontor.dk) . [www.dansk-skovkontor.dk](http://www.dansk-skovkontor.dk)**

New Mexico. Denne gruppe er endvidere karakteriseret af blåduggede nåle.

Washington provenienserne 194 og 195 fra Okanogan National Forest, der begge ligger godt med hensyn til juletræsudbytte, har rigtig god nålefasthed i både oktober og november, men ligger under middel mht. skader som følge af ædelgranstammelus.

En enkelt proveniens fra British Columbia (nr. 217), Canada, White River, klarer sig ganske godt i juletræsudbytte, ligger ganske godt med hensyn til nålefasthed, og i den halvdel med færrest luseskader.

De to sidstnævnte grupper af provenienser er af den grønne type.

### Ny selekteret *lasiocarpa* frøkilde

Som det fremgår af de opnåede resultater, er der ikke nogen helt entydig super-proviens. Vi har netop fået en bevilling fra Produktionsafgiftsfonden for Juletræer og Pyntegrønt (PAF) til at fortsætte arbejdet med at undersøge de øvrige danske forsøg med *lasiocarpa*. Ud fra en samlet vurdering af disse udvælges de ti bedste træer i hvert forsøg. Disse træer vælges ud fra en



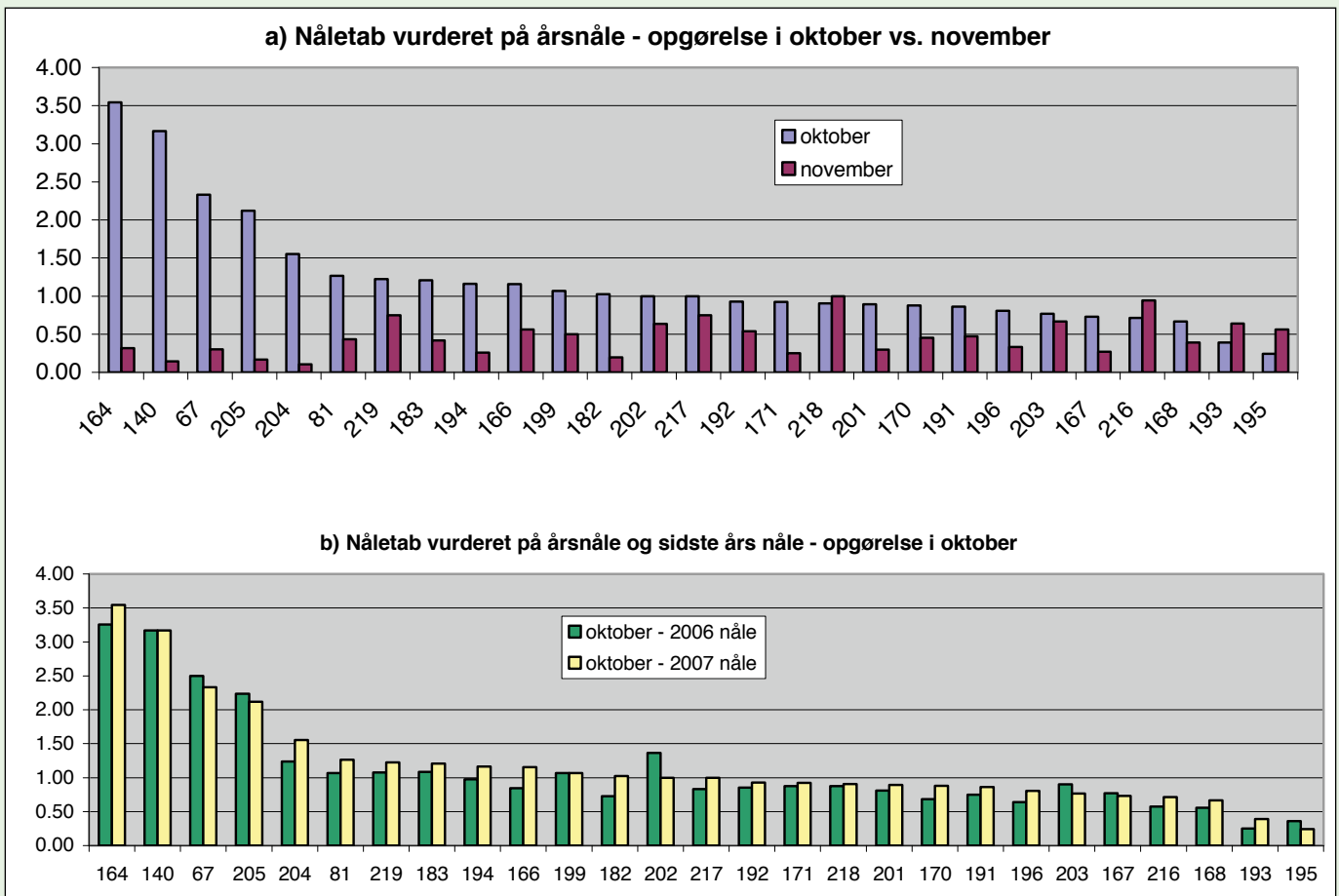
JOHANSENS PLANTESKOLE ApS

Damhusvej 103  
7080 Børkop  
Tlf. 7586 6222  
[plj@johansens-planteskole.dk](mailto:plj@johansens-planteskole.dk)

Suså Planteskole

Villa Gallinavej 10  
4690 Haslev  
Tlf. 5632 6052  
[susaaplant@email.dk](mailto:susaaplant@email.dk)





**Figur 3. Nåletab opgjort for hver proveniens baseret på afklippede og tørrede grene. A) Proveniensvise nåletab efter tørring for årsskuddets nåle opgjort i oktober (blå søjler) og i november (røde søjler). B) Proveniensvise nåletab opgjort i oktober og november, dels for årsskuddets nåle (benævnt 2007 nåle – grønne søjler) og dels for sidste års nåle (benævnt 2006 nåle – gule søjler)**

individuel vurdering i de 3-4 bedste provenienser, hvor kriterierne bliver super juletræskvalitet, god vækst, få luseskader, sent udspring og ingen nåletab. De 30 særligt udvalgte individer podes i regi af Statsskovenes Planteavlstation op i en dansk frøplantage, som på sigt forventes at blive en velegnet frøkilde til danske forhold.

### Tak til

Produktionsafgiftsfonden for Juletræer og Pyntegrønt for medfinansiering af opgørelsen og Silkeborg Statsskovdistrikt, der har været tålmodig vært for forsøget.

### Kilder:

- Bjergager, C. 2008: Undersøgelse af efterhøstkvalitet og skader fra stammelus i *Abies lasiocarpa*. (studieopgave - ikke udgivet materiale).
- Hansen, O.K., Madsen, S.F. & Nielsen, U.B. 1999: *Abies lasiocarpa* – en alternativ juletræsart? Udbredelse – juletræsenehed – forsøgsarbejde. – Videnblade Pyntegrønt nr. 3.4-10, Skov og Landskab, Hørsholm, 2 pp.
- Hansen, O.K., Madsen, S.F. & Nielsen, U.B. 1999: Provenienser af *Abies lasiocarpa* – planteskoleiagttagelser vedrørende skader. – Videnblade Pyntegrønt nr. 3.4-11, Skov og Landskab, Hørsholm, 2 pp.

- Hansen, O.K., Madsen, S.F. & Nielsen, U.B. 1999: Provenienser af *Abies lasiocarpa* – planteskoleiagttagelser vedrørende morfologi og farve. – Videnblade Pyntegrønt nr. 3.4-12, Skov og Landskab, Hørsholm, 2 pp.
- Hansen, O.K. 2000: Udspring i 26 *Abies lasiocarpa* provenienser – Videnblade Pyntegrønt nr. 3.4-14, Skov & Landskab, Hørsholm, 2 pp.
- Hansen, O.K. & Nielsen, U.B. 2003: 3 års status for 3 nordiske forsøg med *Abies lasiocarpa* provenienser. Videnblade Pyntegrønt nr. 3.4-17, Skov og Landskab, Hørsholm, 2 pp.
- Hansen, O. K., Nielsen, U. B., Edvarsen, Ø.M., Skulason, B. & Skage, J.-O. 2004: Nordic Provenance Trials with *Abies lasiocarpa* and *Abies lasiocarpa* var. *arizonica*: Three-year Results. Scandinavian Journal of Forest Research 19: 112-126.
- Nielsen, U.B., Chastagner, G. & Hansen, O.K. 2001: Efter-høst kvalitet: Metode, klima og årsvariation i nåletab. Videnblade Pyntegrønt nr. 3.1-17, Skov og Landskab, Hørsholm, 2 pp.

# ASM

En vifte af muligheder

ASM ØSTERVANG • [www.asm-ostervang.dk](http://www.asm-ostervang.dk)

Tlf. 98 56 52 50 • Fax 98 56 55 52 • Terndrupvej 28 • Astrup • 9510 Arden

Netmaskine • Hegnsudruller • Plantemaskine: 1- 2- eller 3-rækkes • Pallegaffler  
Transportvogn • Spidser • 1-armet sprøjtebom  
Stærk 1-rækket plantemaskine til plantning mellem stød – fås nu også som 2-rækket  
NYHED Pælehammer, hydraulisk

