



# **Fältinstruktion för skogsbruksplanering av inhemska skogar i Andinska Patagonien**

**A field instruction for forest management planning of native forests in Andean Patagonia**

**Fredrik Sjödin**

**Arbetsrapport 209 2008**  
**Examensarbete 30hp D**

**Handledare:**  
**Ulf Söderberg**

---

Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för skoglig resurshushållning  
S-901 83 UMEÅ  
www.srh.slu.se  
Tfn: 018-671000



ISSN 1401-1204  
ISRN SLU-SRG-AR-209-SE



# **Fältinstruktion för skogsbruksplanering av inhemska skogar i Andinska Patagonien**

**A field instruction for forest management planning of  
native forests in Andean Patagonia**

**Fredrik Sjödin**

## **Förord**

Under hösten 2006 och våren 2007 var jag med på ett utbytesprogram (ALPHA) för skogsstudenter i Europa och Latinamerika. Som svensk jägmästarstudent fick jag chansen att göra mitt examensarbete i Argentina. Min utgångspunkt och bas under studietiden i landet var staden San Carlos de Bariloche som ligger i nordvästliga Patagonien vid foten av Anderna, cirka 160 mil sydväst om huvudstaden Buenos Aires.

Examensarbetet ingår som en del i den svenska jägmästarutbildningen och är utförd vid institutionen för skoglig resurshållning, vid Sveriges Lantbruksuniversitet i Umeå, Sverige. Uppsatsen omfattar 20 poäng på D-nivå. Ursprungsidén till uppsatsen var ett initiativ från Juan Gowda som också varit min handledare i Argentina. Min handledare i Sverige har varit Ulf Söderberg vid institutionen för skoglig resurshållning.

Den här uppsatsen skulle inte ha varit möjlig utan hjälp från en mängd människor. Därför vill jag tacka följande personer i alfabetisk ordning: ALPHA gruppen som finansierat och arrangerat utbytet, Brigitte Thill på SFA i El Bolson, Cesar Jimenez jägmästare från Costa Rica, Corina Leconte agronom från Corrientes, Germán Fritz på SFA i Bariloche, Javier Puntieri lärare vid Universidad Comahue, Johan Persson jägmästare i Göteborg, Juan Gowda min handledare i Argentina och källa till ursprungsidéen, Tomas Ersson jägmästare i Rättvik, Ulf Söderberg min handledare på SLU i Umeå. Jag vill också tacka min kära familj för att ni är och alltid varit strålande.

## Abstract

The thesis first objective was to develop field instructions for forest planning of native forests in Andean Patagonia, and the second objective was to test the plan on an actual property in the area. The thesis was limited to studies in the province of Rio Negro. Today, there are no official forest management plans for native forests in the Argentinean province of Rio Negro; thus, there is an obvious need for an official forest management plan with clear guidelines. To be granted permission to manage, i.e. through thinning, the native forests on a property it is required to have a forest management plan that is approved by the Forestry Board in the province in question (Thill, B. 2006/2007).

The methodology of the thesis was as follows: first, an thorough examination of the general conditions of forests, forest laws and forest uses and values in the region was undertaken, and then, the Swedish methodology for forest management plans was adapted to fit the Patagonian circumstances. The field study was carried out on a property dominated by the tree species Coihue (*Nothofagus dombeyi*) and the Cordilleran Cypress (*Austrocedrus chilensis*) in the El Manso-valley south of the city of Bariloche.

The results are presented as two appendices:

- Appendix 1- A field instruction for forest management planning
- Appendix 2- An example of a forest management plan for a property in the Rio Negro province

The following are conclusions based on the study:

- The making of forest management plans in the province of Rio Negro should be based on multi-use planning. Multi-use planning entails taking into consideration the many different benefits from that come from forested land like timber, berry picking and recreation.
- It is of great importance to be versatile and flexible during inventory or proposing forestry measures since there are many different interests like tourism, timber production, firewood extraction, nature conservation and other types of forest products and services that must be weighed together if the Rio Negron forests are to be sustainably managed.
- Similar to Swedish forests, the Andean Patagonian forests are relatively homogeneous and can be stratified into compartments according to species, density and age. This homogeneity is due to the presence of a relatively few number of species and to the forest being in various stages of succession after forest fires.
- The author is convinced that with more local knowledge and further research on the Patagonian forests, the field instructions and forestry management plans can be improved and adapted to a larger extent. Continued development of multi-use management plans for Rio Negron forest properties is suggested.

Key Words: *Nothofagus dombeyi*, *Austrocedrus chilensis*, native forests, forestry Patagonia, field instructions, forest management plans, multi-use planning, Bariloche, Patagonia, Argentina.

## Sammanfattning

Syftet med examensarbetet var att utarbeta en fältinstruktion för skogsbruksplanering av inhemska skogar i Andinska Patagonien och tillämpa den på en fastighet i området. Detta examensarbete är begränsat till studier i provinsen Rio Negro. I nuläget finns inga officiella skogsbruksplaner för inhemsk skog i provinsen Rio Negro, således finns det ett behov av en officiell skogsbruksplan med klara riktlinjer. För att få bruka de inhemska skogarna, t.ex. genom gallring, krävs bland annat en skogsbruksplan som godkänts av Skogsstyrelsen i aktuell provins (Thill, B. 2006/2007).

Examensarbetets metod har varit att studera förhållanden för en skogsbruksplan för regionen genom generell granskning av skogarna, skogslagarna och användning av skogen i regionen, samt revision och adaptering av metodologin för skogsbruksplaner i Sverige. Fältarbetet är utfört på en fastighet söder om staden Bariloche i Rio Negro där de dominerande trädslagen är lövträdet *Nothofagus dombeyi* och barrträdet *Austrocedrus chilensis*.

Resultaten redovisas som två bilagor:

- En fältinstruktion för skogsbruksplanering -Bilaga 1
- Ett exempel på en skogsbruksplan på en fastighet gjord i regionen -Bilaga 2

Slutsatserna utifrån studien:

- Skapandet av en skogsbrukplan i provinsen Rio Negro bör inriktas mot mångbruksplanering. Med mångbruksplanering menas planering för produktion av olika nyttigheter på skogsmark som t.ex. virke, bärplockning och rekreation.
- Behovet av mångsidighet t.ex. vid inventering och åtgärdsförslag för att nå olika målsättningar på skogsmark i Rio Negro är viktigt då många intressen som turism, brännved, timmer, naturvård och andra typer av skogsprodukter och tjänster ska vägas samman för att uthålligt bruka skogen.
- Skogarna går att dela in i avdelningar efter t.ex. art, struktur och ålder, liknande en skogsbruksplan från Sverige, eftersom de är relativt homogena p.g.a. olika successionsstadier efter bränder och innehåller relativt få arter.
- Med mer lokal kunskap och vidare efterforskningar är författaren säker på att instruktionen för skogsbruksplanering kan förbättras och adapteras i större utsträckning. En fortsatt utveckling av mångbruksplan för skogsmark i området föreslås.

Nyckelord: *Nothofagus dombeyi*, *Austrocedrus chilensis*, inhemska skogar, skogsbruk Patagonien, fältinstruktioner, skogsbruksplaner, mångbruksplanering, Bariloche, Patagonia, Argentina.

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>6</b>
1.1	Syfte .....	6
1.2	Bakgrund .....	6
1.3	Problemställningar .....	7
1.4	Disposition .....	7
<b>2</b>	<b>Andinska Patagoniens inhemska skogar .....</b>	<b>8</b>
2.1	Allmänt om Skogarna.....	8
2.1.1	Historia .....	8
2.1.2	<i>Nothofagus dombeyi</i> (Coihue).....	9
2.1.3	<i>Austrocedrus chilensis</i> (Cipres de cordillera).....	10
2.1.4	Ekologi .....	10
2.1.5	Dynamik .....	11
2.2	Ägarförhållanden.....	12
2.3	Skogslagen .....	12
2.4	Skogsbruk i regionen.....	13
<b>3</b>	<b>Material och Metoder .....</b>	<b>14</b>
3.1	Metod .....	14
3.2	Försöksområde .....	14
<b>4</b>	<b>Resultat och Diskussion .....</b>	<b>15</b>
4.1	Svar på problemställningar.....	15
4.2	Analys Fältinstruktionen – Bilaga 1 .....	17
4.3	Analys Skogsbruksplanen - Bilaga 2 .....	18
4.4	Slutsatser .....	19

# 1 Inledning

## 1.1 Syfte

Syftet med examensarbetet var att utarbeta en fältinstruktion för skogsbruksplanering av inhemska skogar i Andinska Patagonien, samt att prova fältinstruktionen genom att upprätta en skogsbruksplan för ett område i Andinska Patagonien.

## 1.2 Bakgrund

Människan har alltid nyttjat skogen för olika ändamål. Likaså har vi påverkat skogen genom kultivering av det omgivande landskapet. Ofta har detta lett till negativa effekter för skogen. Det är först nu som vi börjat agera kraftigare för att gå försiktigare fram, försöka lära av misstagen och reparera det vi gjort. Genom att få kunskap om skogen lokalt och en översikt av vad som finns i skogen kan man närma sig de mål man har med skogen. Detta kan göras med en skogsbruksplan. Skogsbruksplanen innehåller en inventering och registrering av skogsmarken, skogstillståndet och eventuella åtgärdsbehov. Den är en vägledning för beslut om åtgärder och investeringar (Sveriges Skogsvårdsförbund 1994).

Vilka behov finns det av skogsbruksplaner? Olika delar i samhället har nytta av att det finns skogsbruksplaner för fastigheter i en region. För ägaren är det en guide för att vårda, sköta och långsiktigt planera skogsbruket. För både staten och ägaren ger skogsbruksplanen möjligheten att bestämma olika målsättningar genom skogsbruksplanen som informationsunderlag. För staten är det dessutom ett viktigt instrument för kontroll och uppföljning av skogar genom registrering av skogen känna till användning av skogarna samt för att veta vem som äger vad. För forskning kan det också bildas en informationsbank om skogarna genom flera skogsbruksplaner tillsammans i en databas.

Idag finns inga kända skogsbruksplaner för de inhemska skogarna i provinsen Rio Negro, Argentina (Thill, B. 2006/2007). Att göra en fältinstruktion för skogsbruksplanering för inhemsk skog i regionen är en komplex uppgift med en mängd variabler och information att ta hänsyn till, såsom olika natur- och skogsekosystem, klimatvariationer, lagar, ägandeförhållanden och sociala och kulturella aspekter. Därför måste vissa avgränsningar göras i uppsatsen. Detta arbete har utförts i provinsen Rio Negro och har utgått från skogarna bestående av Sydbok/Coihue (*Nothofagus dombeyi*) och Bergscypress (*Austrocedrus chilensis*) som är vanliga arter i området. Generellt finns det fyra naturliga skogstyper i Rio Negro. Sydbok/Lenga (lövträd, *Nothofagus pumillio*) som bildar trädgränsen i Anderna. Sydbok/Coihue (lövträd, *Nothofagus dombeyi*) som kräver bättre och fuktigare marker. Cypress (barrträd, *Austrocedrus chilensis*) som tål stenigare, torrare och fattigare marker. Matorral, lågväxt buskskog som uppstår efter skogsbrand (*Nothofagus anctartica* och andra buskar) (Gowda, J. 2006).

Provinsen Rio Negro har varit omfattningen för det teoretiska och geografiska informationsunderlaget för produktionen av uppsatsen medan en mindre fastighet i området varit försöksområde och underlag för de praktiska studierna. Fältinstruktionerna för skogsbruksplanering är begränsade till inventering och framtagandet av en skogsbruksplan.



### **1.3 Problemställningar**

- 1) Hur kan en fältinstruktion för skogsbrukplanering se ut för området?
- 2) Vad måste man ta hänsyn till när man gör en skogsbruksplan i området?
- 3) Vilken inventeringsmetodik ska användas?
- 4) Vilka mätvariabler ska man välja att ta med i inventeringen?

### **1.4 Disposition**

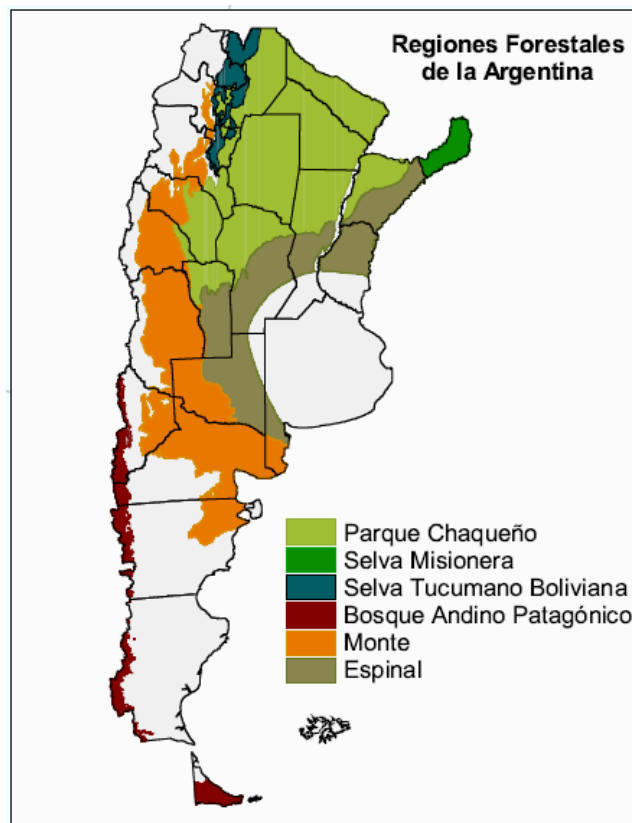
Mitt examensarbete är uppdelat i följande tre huvuddelar:

- 1) Översikt av skogen och skogsbruket i det valda området samt lagarna i den Andinska zonen.
- 2) Fältinstruktioner för att genomföra en skogsbruksplan i regionen (Bilaga 1).
- 3) Exempel av genomförande av en skogsbruksplan på ett försöksområde i regionen (Bilaga 2).

## 2 Andinska Patagoniens inhemska skogar

### 2.1 Allmänt om Skogarna

Andinska Patagoniens skogar (Figur 1) sträcker sig från nordvästra delen av provinsen Neuquen till Isla de los Estados i provinsen Tierra del fuego med en längd på 2200 km parallellt med bergskedjan Anderna (Ciefap 1998 ). Denna skog har en ungefärlig yta av 1,98 miljoner ha (Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable 2002). Skogen är delad i två distinkta zoner, söder om latitud 47 °S hittar man de Magelliska skogarna som är mindre artrik med arter som guindo (*Nothofagus betuloides*) och en delad form av lenga (*N. pumilio*) och ñire (*N. antarctica*). Norr om latitud 47° S som är mer rik på arter, träffar man på karakteristiska träd som coihue (*Nothofagus dombeyi*), pehuén (*Araucaria araucana*), ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*) och alerce (*Fitzroya cupressoides*).



**Figur 1.** De röda områdena "Bosque Andino Patagónico" är de Andinska patagoniska skogarna. The red areas "Bosque Andino Patagónico" is the forests of Andean Patagonia.

#### 2.1.1 Historia

Indiankriget 1879-1883 i norra Patagonien minskade drastiskt den inhemska Amerikanska populationen och följdes snart av en period med avsiktlig skogsbränning och uppröjning av land för att skapa betesmarker. Sommarn 1913-1914, som kom efter flera års torka, var en tid av speciellt hårda skogsbränder. Europeisk bosättning av norra Patagonien resulterade i stora skogsbränder från 1890 till 1920 gett upphov till stora områden med 70 till 100 åriga jämnåriga *Nothofagus* och *Austrocedrus chilensis* bestånd (Veblen 1996). I regionen har mänskligt påtända bränder varit den kraftigaste störningen (Dezzoti 1996). Även idag är skogar med döda träd bestående landmärken i många regioner och märker hela bergskedjor

(Lindemayer 2003). Introducerade ogräs, inkluderat björnbär, krysantemum, ärttörne och roser, har blivit allvarliga plågor i många områden speciellt där skogen har blivit kalhuggen eller störd (Lindemayer 2003).

I Argentina har omvandlingen av *Nothofagus* skogar till planteringar med exotiska trädslag inte varit utbredd, och den senaste nivån av skogsdegradering genom destruktiva huggningssätt har inte varit hög. Dock var signifikanta områden av *Nothofagus* skogar destruktivt huggna eller brända första halvan av 1900-talet.

### 2.1.2 *Nothofagus dombeyi* (Coihue)

#### Habitat:

Coihue är ett trädslag som man hittar i andinska Patagonien i Argentina och Chile där det växer på sluttningarna från 700 – 1200 möh. Det frodas i fuktiga miljöer, på låga sluttningar med lätt lutning, de största skogarna hittas på sydsluttningar, och de växtligare individerna hittas vid flod och sjökanter (Dimitri, Leonardis & Santos Biloni. 1997).

#### Skötsel:

Vedertaget av skogskötselpersoner i södra Chile, är att längden på den effektiva frö spridningen är ungefär 1-2 ggr trädets längd. Plantetablering för alla *Nothofagus* arter är bäst under höga till moderata ljus nivåer och där exponerad mineraljord finns (Veblen 1996). I skogar med blandade arter i Chilenska och Argentinska sjödistrikten, har den bästa föryngringen av *Nothofagus* varit där skogsskötsel ingripandet varit mer intensiv, t.ex. efter huggning av områden på flera hektar. Där små kalhuggningar, som ofta bränts, inte används till bete av boskap, utvecklas ofta bestånd av *N.obliqua*, *N.alpina* och *N.dombeyi*. De tidigare två skjuter rotskott, alla tre arterna skapar täta och ofta rena sekundära bestånd som är relativt lättskötta med gallring (Veblen 1996).

#### Tillväxt:

Under goda förhållanden, får unga träd (25-70 år) av *N.dombeyi*, *N.obliqua* och *N.alpina* årliga medel diametertillväxt på större än 1 cm. Gallring är kompenserat av breddad krontillväxt av angränsande träd istället för föryngring i små öppningar. De största öppningarna är skapade av *N.dombeyi* som kan bli upp till 50 m höga. Öppningar är ofta förstörade när närliggande träd störtas på domino-vis. I kontrast, småskaliga trädfall resulterar vanligtvis i föryngrings möjligheter i den rena och nästa rena *Nothofagus* skogen som hittas på högre altituder och latituder och på den torra sidan av Anderna. T.ex. på den östra sidan av anderna, runt 40°S, påträffas *N.dombeyi* med xerofytiska barrträdet *Austrocedrus chilensis* och föryngrar sig där i små trädfalls öppningar (Veblen 1996). För att nå brösthöjd (1,3m) tar det ca 8 år (Dezzotti 1996).

#### Skadegörare:

Generellt, är *Nothofagus*arter smakliga för både hjort och boskap, och högt betestryck kan rejält hindra föryngring. Sättet som djur påverkar *Nothofagus* skogar beror på vilken fas beståndet är i. I efterelds bestånd i norra Patagonien, t.ex., minskar betande däggdjur betydligt höjdtillväxten av *N.dombeyi* (och associerade trädarter) i stamtillväxt begynnelsen och försenar generellt utvecklingen av trädtäckning. När beståndet blivit högre och tätare, i självgallringsfasen, är betning oviktigt för att det då inte finns några små skuggtåliga träd. Introducerade europeiska harar finns över hela kontinenten. Patagonien får ofta höga populations tätheter, speciellt i öppna habitat. Vanligtvis skadar de *Nothofagus* plantor,

speciellt under vintern, när långa plantor är exponerade över snön och när lite alternativt foder finns att tillgå (Veblen 1996).

### 2.1.3 *Austrocedrus chilensis* (Cipres de cordillera)

#### Habitat:

Härstammande från patagoniska Anderna i Chile och Argentina, från Neuquén till runt 44°S i Chubut. Det är skogen i bergskedjan som avancerar mest mot den patagoniska stäppen, i isolerade grupper eller enstaka. Föredragande torrare klimat, bergscypressen är mest spridd i Argentinska Araucanía och sjödistriktet där det formar höga rena bestånd skogar som besätter de östra utlöparna av Anderna (Lindemayer 2003).

#### Skötsel:

För friska skogar föreslås åtgärder baserat tillsammans på tre kriterier: frigörande av de individer tekniskt mest passande – de livskraftigaste träden med bäst form -, konserveringen av individuell och kollektiv etablering av träd och evaluering av behoven och förhållanden för beståndsförnyring (Loguercio 2005).

Tillväxt av *A.chilensis* plantor det första året är högre på milda och fuktiga lokaler. Både i gallrade och ogallrade bestånd är dödligheten associerade med torra. I täta torrare skogar, tycks *A.chilensis* förnyring vara begränsad av ljusförhållanden och konkurrens. Stora öppningar behövs för förnyring (Gobbi 1998). Det svagare förhållandet av ålder till storlek för *A.chilensis* kan vara resultatet av större motståndskraft som ett undertryckt träd (Veblen 1987).

#### Tillväxt:

Det tåliga men långsamt växande barrträdet producerar han och honblommor på separata platta grenar och när träden blommar i oktober blåser stora moln av pollen runt i skogen (Lindemayer, 2003). För att nå brösthöjd (1,3m) tar det ca 15 år (Dezzotti 1996).

Ett försök på återbeskogning av *Austrocedrus chilensis* i N.P Los Alerces från 1947, utvärderades 57 år senare i en rapport (Loguercio, Boduba, Manna 2004). Plantor var tagna från en angränsande skog, planterade med 1,5 – 2 m förband. Lokalen hade en nederbörd av 1610 mm/år, en medeltemperatur på 9,1 C°, mark med välträderad Andisol (vulkanisk jord) > 1m djup. Beståndet hade inte hjälpplanterats, stamkvistats eller gallrats. Beståndet hade 57 år efter planteringen 1969 stammar/ha, dominerande höjd på 18,4 m, en medeldiameter 24,2 cm, en volym på 695 m<sup>3</sup>/ha och en tillväxt på 12,2 m<sup>3</sup>/ha/år.

#### Skadegörare:

Studier på skador och effekter av herbivorer visar att *A.chilensis* inte är föremål för stor konsumtion men kan vara det i situationer när den mest föredragna födan är reducerad eller försvunnen. I de fallen är växtätande i moderata nivåer, som mest påverkar höjdtillväxten och morfologin i ungsbogen, medan effekten är mindre på förekomst av plantor (Relva 2005). Sju sjukdomar och elva epidemier orsakat av leddjur är associerade med *Austrocedrus chilensis* under dess livstid. De gör skador på groddplantor, rottrådar, huvudrötter, blad, grenskott, frukter och stam. ”Mal de cipres” är ansedd som det huvudsakliga hotet mot det här skogsträdet för dess breda utbredning och saknaden av precis etiologi (Rajchenberg 2005).

### 2.1.4 Ekologi

I nordvästra Patagonien, Argentina, på låga och mellanhöga lokaler emellan breddgraderna 36° - 43° S, består skogarna av bergscypress *Austrocedrus chilensis* och sydbok *Nothofagus dombeyi*. Effekten av den starka väst-östliga miljögradienten, skapad av Andernas regnskugga

och den växlande topografin, på den relativa sammansättningen och dynamiken av dessa åretrunt gröna tempererade skogar är slående, och detta är reflekterat i en tydlig vegetations uppdelning (Dezzoti, 1996). På den här latituden, minskar genomsnittlig årlig nederbörd drastiskt från väst till öst från 4000 – 5000 mm/år på den västliga sidan av Anderna till 200 mm/år på stäppen öster om Anderna. Nederbörden inträffar huvudsakligen från i början av april till slutet av september med månaderna december till februari relativt torra. Från väst till öst längs den här nederbördsgradienten kan följande vegetationszoner påträffas på nivå av sjöar och slättland (ca 800 m.ö.h): 1) åretrunt gröna regnskogar dominerade av *Nothofagus dombeyi* med ett lägre skikt av *Chusquea culeou*; 2) blandskog av *Nothofagus dombeyi* och *Austrocedrus chilensis*; 3) ren skog av *Austrocedrus chilensis* som öppnar upp sig österut till ett glest skogslandskap mot stäppen; och 4) till en stäpp dominerat av tuvgräs och stickiga buskar (Veblen 1987).

### 2.1.5 Dynamik

Både *N.dombeyi* och *A.chilensis* formar jämnåriga populationer efter beståndsförstörande eldar och slutar att etableras när ett tätt krontak bildats. Det finns inget bevis på att någon av arterna successivt byter ut varandra. Genom sin väsentliga långsammare tillväxt, skapar *A. chilensis* ett underliggande skikt under ett högre skikt av *N.dombeyi* fast åldern är densamma för båda arterna (Veblen 1987). En annan studie beskriver och visar att uppbyggnaden av ett eftereldsbestånd dominerat av *A.chilensis* men mixat med *Nothofagus dombeyi*, antagligen förbättrade lokala fuktförhållanden, vilket gynnar bildning av *N.dombeyi* plantor, och resulterar i beståndsstrukturen: en förnygringspopulation dominerat huvudsakligen av *N.dombeyi*, under ett härskande skikt av *A.chilensis*. Genom skillnaden av mängd och tillväxt av förnygringen mellan de två arterna, är *N.dombeyi* förväntad att stegvis bli dominerande eller till och med ersätta *A.chilensis* (Dezzoti 1996).

Klassificering av *Austrocedrus chilensis* (Kitzberger 2005);

- Rena skogar av cypress
  - små bestånd som är spridda
  - brandrefugier
  - öppna skogar på torra sluttningar
  - täta rena skogar, - eller med mal de cipres med mycket vatten
  - spridd cypress i buskskog på successions skog som eldhärjats
- Blandskogar
  - Förnygring av mixade skogar direkt efter eld
    - Samma som ovan men med torka, där coihue dör och cipres gynnas
  - Skogar mixade men med olika komposition av arterna
    - blandade skogar innan men efter eld dominerad av coihue
    - blandade skogar innan men efter eld dominerad av cipres
    - mixade skogar i block pga av heterogenitet av marktyper
- Blandskog med krontak mixat och förnygring mixad, equilibrium efter 150-200 år
- Blandskog med mixat krontak men med ren förnygring
  - ren förnygring av coihue, pga av stora öppningar
  - ren förnygring av cipres, cypressen mer skuggtålig i små öppningar när självgallring uppstår

## 2.2 Ägarförhållanden

Det finns både statliga och privata markägare av skogsmarken i Rio Negro. Majoriteten av skogsmarken utanför national parkerna ägs av privatpersoner och har en areal av 325 000 ha (German, F. 2007). Nationalparkerna ägs av staten och har i Rio Negro en areal av 780 000 ha. Utanför nationalparkerna är ägarförhållandena komplicerade genom att många har bruksrätt på jord men fastighetsrätten är fortfarande i statlig ägo. ”Alla som har bruksrätt inom länet har egentligen rätt att lösa ut marken, men fastighetsregistret har inte hunnit ikapp” enligt Gowda, J. 2007. Hur stor del av skogen som ägs av företag är oklart.

## 2.3 Skogslagen

Argentina har ingen tydlig skogspolicy uttryckt i en nationell skogsplan. De inhemska skogarnas bestånd lyder under *Sekretariatet för Miljö och Uthållig Utveckling*, som i sin tur ligger under *Hälsodepartementet*. Här ligger ett nationellt ansvar på konservering, rehabilitering och skydd av naturskogarna. De planterade skogarna lyder under *Sekretariatet för Jordbruk, Fisknäring och Kost* som i sin tur ligger under *Finansdepartementet*. Varje provins utvecklar sedan sina egna regler eller adopterar de nationella lagarna, och har organisationer som ett skogsdirektorat som ansvarar för att implantera de olika lagarna (FAO 2003). Under lag 25.080 Investeringar för plantskogar, visar att miljöpåverkans studier och övervakning är obligatoriskt för alla initiativ som får statlig stimulans. Provinslagar som *Skydd av Landets Skogsrikedomar* kräver också implantering av en skogsbruksplan innan en koncession är beviljad att hugga på ett område (FAO 2003).

Alla provinser som bildar Patagonien måste följa lagen *Ley Nacional N° 13.273* och dess modifierande lagar av *Skydd av Landets Skogsrikedomar* realiserat av varje provins i Reglementaioner Provinsiellt. Regulationen, kontrollen och applikation av denna Nationella lag finns beskrivet i *Direcciones de bosque* för varje provins, vilka är skapade för provinsiella lagar. Till referens för naturskogar: Nationella lagen nr 13.273 visar i sina artiklar 39, 40, 41 och 42, de olika kategorierna för användningen av statliga produktionsskogar. Den första kategorin behandlar *koncessioner för beviljning genom allmän auktion* från 1000 ha till 20 000 ha, för en tid som inte får överstiga 10 år. Den andra kategorin är *koncessioner för direkt beviljning* som gäller för max 1000 ha, för en tid som inte är överstigande 10 år. Den tredje kategorin är *årliga tillstånd för att hugga* som gäller för högst 1000 m<sup>3</sup> och eller yta på max 100 ha. Under programmet för industriell användning av skogarna, har Sekretariatet för Jordbruk, Fisknäring och Kost tagit till åtgärder för att etablera skogar där det saknas naturskogar: *en etablering av skogar på platser utan naturliga skogsbestånd*. Anslag till små fastighetsägare som lever i inhemska skogarnas närområde för att skapa ett alternativ för tillgång av brännved och för att undvika degradation av dessa skogar. Anslag för att plantera upp till 10 ha med inhemska arter (FAO 2003).

Tillstånd för uttag av levande ved kan ges från skogsstyrelsen i provinsen Rio Negro om en skogsbruksplan är bra föreslagen med innehåll av legala och administrativa tillståndet, utvärdering av miljön, utvärdering av skogen och en skötselplan. I provinsen Rio Negro gäller uttag av levande ved dessutom med fyra villkor; 1) Att man inte har djur i skogen, 2) Att man inte har trädsjukdomen Mal del cipres, 3) Att området är stängslat, 4) Att det finns en riklig förnygring (Thill, B. 2006/2007).

Tillstånd krävs från skogsstyrelsen för uttag av död ved i provinserna Chubut och Rio Negro. Döda träd som är tillåtna för uttag på fastigheten märks ut av skogsstyrelsen i respektive provins (Thill, B. 2006/2007).

## 2.4 Skogsbruk i regionen

Exotiska tallarter har i stor utsträckning blivit planterade i Argentina längs med den så kallade ecotonen mellan Nothofagus skogarna och Patagoniska stäppen. I både Chile och Argentina är det mer skogsskötsel av exotiska planteringar än av inhemska skogar (Veblen 1996). Planteringar av exotiska trädslag uppgår till ca 10 000 ha i Rio Negro.

De inhemska skogarna har ett stort värde för regionen, speciellt för turistnäringen med fiske, hästridning, vandring, rafting, etc. Skogen brukas även för ved, virke, boskap, jakt, svampar och bär. Skogen i provinsen fyller även funktion som skydd mot laviner, erosion och jordkred. Det existerar enstaka illegal huggning i de inhemska skogarna men påverkan är inte så stor. Bränder gör däremot större påverkan och är ett seriöst problem i dagsläget (German, F. 2007).

### 3 Material och Metoder

#### 3.1 Metod

Tillvägagångssättet för studien har varit att studera förhållanden för en skogsbruksplan för regionen genom generell granskning av skogarna, skogslagarna och användning av skogen i regionen, samt revision och adaptering av metodologin för skogsbruksplaner i Sverige. För att efter det prova att göra en skogsbruksplan med instruktioner och sedan analysera dess användbarhet. För att utveckla och prova dessa instruktioner gjordes fältarbetet på en fastighet i El Manso.

#### 3.2 Försöksområde

Fältarbetet har utförts på en fastighet i El Manso, i provinsen Rio Negro som är lokaliserad i nordvästra Patagonien, Argentina (41°36'S, 71°30'W). Fastigheten är på 60 hektar och består av en mängd marktyper såsom skogsmark, jordbruksmark, betesmark, berg och myr. Floden Manso angränsar mot delar av fastigheten. Nederbördsmängden är ca 1200 mm/år (Gowda, J 2006/2007). Pleistocena glaciärer på den här latituden drog sig tillbaka 12 000 till 13 000 år sedan. Flera lager av vulkan aska täcker den glaciära topografin (Veblen 1987).



**Figur 2.** Satellitbild på fastigheten (skifte 1 och 2) och försöksområdet (skifte 1). Satellite picture on the property (area 1 and 2) and field site (area 1).

Trädslagen som dominerar på fastigheten är *N.dombeyi* och *A.chilensis* med rena *N.dombeyi* bestånd nära vattendrag och sänkor. Rena *A.chilensis* bestånd finns på branter och på torrare lokaler. Det är en blandning av de båda trädarterna i övergångszoner mellan fuktigare och torrare lokaler. Även *N.antartica* finns på på myr och bergskammar. Mycket av skogen är en successions skog från början av förra århundradet som kommit upp efter skogsbrand då spår av gamla grova träd med brandljud har hittats på cypresser (*Austrocedrus chilensis*). Skogen är flerskiktad med bland annat äldre och grövre *Nothofagus dombeyi* träd. Undervegetationen varierar från mycket sparsam, under *A.chilensis* på branter, till täckning av maqui (*Aristotelia maqui*), radal (*Lomatia hirsuta*) och ormbunkar på flertalet lokaler till mycket svärgenomtränglig *Chusquea culeou* på fuktiga högre lokaler på skiftet. Självföryngring är god av både *N.dombeyi* och *A.chilensis*.



## 4 Resultat och Diskussion

### 4.1 Svar på problemställningar

1) Hur kan en fältinstruktion för skogsbrukplanering se ut för området?

- En fältinstruktion för mångbruksplanering av skogsmarken efter olika och kombinerade mål som ska tillgodose. Med mångbruksplanering menas planering för produktion av olika nyttigheter som virke, bärplockning, skönhetsvärden och naturvärden (Sveriges skogsvårdsförbund 2000).
- Beståndsindelning av skogsmarken för att få beskrivningsenheter. En beståndsindelning går att göra från satellitbilder med indelning efter bland annat trädslagssammansättning, struktur och ålder. Skogarna går att indela eftersom de är relativt homogena p.g.a. olika successionsstadier efter bränder och innehåller relativt få arter. Indelningen kan också göras efter annan målsättning, t.ex. brukas skogsmarken huvudsakligen för turism ska indelningen göras efter skötseln för turism.
- Utläggning av provytor i förväg för varje avdelning. För att få en objektiv utläggning av provytor på terrängnivå läggs de i förväg ut på karta i ett GIS som sedan letas upp med en GPS mottagare i fält.
- Datainsamling i flera skikt. För att få en helhetssyn av skogsmarken mäts den i diameterklasser och i flera skikt för att åskådliggöra de olika skogsprodukterna.
- Provytor och avdelningsdata mäts och sammanställs så objektivt som möjligt. Detta för att undvika systematiska fel och för att undvika tolkningar i instruktionen.
- GIS baserad skogsbrukplan. GIS används för produktion/uppdatering av kartor, utläggning av provytor och redovisning av tillstånd och åtgärder.

2) Vad måste man ta hänsyn till när man gör en skogsbruksplan i området?

- **Skilda målsättningar:**
  - Turism är en viktig del i regionen, där skogsmarken används till vandringar, hästridning och fiske. Det gäller att inte stirra sig blind på avdelningsgränser efter skogens struktur om skogen ska användas till turism. Avdela då skogen efter landskapets variationer titta mer på landskapsnivå.
  - Brännved är viktigt för uppvärmning av hus och matlagning.
  - Timmer är viktigt för byggnationer och snickeri. För turism i form av stugor.
  - NTFP som ormbunkar, svampar och blommor plockas och säljs.
- **Lagar:**
  - I dagsläget krävs tillstånd från SFA för huggning av levande träd.
  - Död ved är tillåtet att ta ut med tillstånd från SFA.
  - Innehållet i en skogsbruksplan ska vara följande: legala och administrativa tillståndet, beskrivning av miljön, beskrivning av skogen och en skötselplan.
- **Skogens struktur och tillstånd:**
  - Flerskiktad skog som kräver en inventering i flera skikt.
  - Största störningen i regionen är brand vilket gör att många skogar är i olika successionsstadier.
  - Mycket död ved i skogarna.
- **Tekniskt:**

- Tillgängligt kartmaterial som till största del är satellitbilder av varierande kvalitet.
- Planläggarens kunskap och direktiv ligger till stor grund för att bedöma och ta vara på lokala skogliga resurser.

### 3) Vilken inventeringsmetodik ska användas?

En inventeringsmetodik ska anpassas att uppfylla ägarnas målsättningar, innehålla variabler för det man vill beskriva i skogen, det obligatoriska enligt skogslagen i planen som ska anges i men också anpassas efter begränsningar såsom möjligt kartunderlag, teknik och arbetskraft.

Under arbetets gång med fältinstruktionen har olika inventeringsmetodiker studerats bl.a. Svenska inventerings modeller, FAO National forest inventory, British Columbia National Forest Inventory, inventeringsmodeller i Costa Rica, etc. Arbetet med att ta fram inventeringsmetodiken har dels varit att försöka beskriva skogstyperna efter förutsättningarna i regionen men också att göra användarvänliga fältinstruktioner. Viktiga avgörande val för metodik har varit att beskriva de flerskiktade/olikåldriga bestånd som finns och kvalitén på det kartmaterial som finns tillgängligt. Utveckling av modellen bygger på en kombination av den svenska inventeringsmetodiken för homogena bestånd kombinerat med inventeringsmetodik för tropiska flerskiktade skog med mätning i vissa diameterklasser. Detta för att passa regionen så väl som möjligt, exempelvis efter hur skogen är skiktad, skogstyper, arter och terräng.

#### Förslag till utformning av inventering

- Uppdelning av fastigheten i avdelningar utifrån satellitbild
- Antal provytor beror på avdelningens areal och vald intensitet.
- Provytorna läggs ut i förväg på karta i ett GIS. Provytorna letas sedan upp med en GPS i fält. Provytslokalisering med GPS mottagaren visade en avvikelse (exakthet) på 4- 19 m där provytpunkterna registrerades.
- Sedan görs en stickprovsinventering.
- Huvudprovytor: cirkelytor med en radie på 10 m (314m<sup>2</sup>)
- Underytor: cirkelytor med en radie på 5,64 m (100 m<sup>2</sup>). och 2x1 m (6,3 m<sup>2</sup>).
- Mätning av provytor i sex huvudsakliga skikt:
  1. Grövre stammar DBH 20 cm (diameter, antal individer, trädslag, höjd, ålder)
  2. Klenare stammar DBH 5- 19,9 cm (antal individer, trädslag)
  3. Plantor DBH < 5 cm och > 1,3 m höjd (antal individer, trädslag)
  4. Död ved DBH > 20 cm (diameter, höjd/längd, klassificering)
  5. NTFP (none timber forest products: svampar, ormbunkar, bär, colihue, orkidéer)
  6. Generella provytsegenskaper (koordinater, altitud, lutning, markfuktighet, markvegetation)

### 4) Vilka mätvariabler ska man välja att ta med i inventeringen?

Variablerna som ska väljas med kan laboreras med beroende målsättningarna men framförallt efter vad lagen kräver. Nedan är förslag till mätvariabler.

- Beskrivning av levande ved genom mätning i olika diameterklasser.

- Beskriva ståndortsegenskaper som altitud, jordart, markfuktighet och markvegetation.
- Mätning av död vedsvolym.
- Mätning och registrering av NTFP produkter i skogen.
- Områdets lämplighet för turism, var stigar kan gå för turister, utsiktsplatser, etc.
- Inventering av växt och djurarter för att se lämplighet för naturvård eller konservation.
- Områdets lämplighet för forskningsförsök.

## 4.2 Analys Fältinstruktionen – Bilaga 1

Arbetsgången har varit att först studera förutsättningar såsom biologi, lagar, skogsbruk, skogar och inventeringsmetodiker för att därefter utarbeta en fältinstruktion. För att testa och utveckla instruktionen har det gjorts en skogsbrukplan på en fastighet med datainsamling, åtgärdsförslag och bearbetning av data. Den ursprungliga planen att bygga en fältinstruktion för en skogsbruksplan har bitvis gått mot att göra en fältinstruktion för en mångbruksplan. Att först få en bas med lokal kännedom om möjlig teknik, skogar, kultur och målsättningar för att grunda beslut på i fältinstruktionen var det svåraste att få ett helhetsgrepp om.

Litteraturstudier om biologin i skogarna var möjligt då det finns en mängd litteratur om ekosystemen, arterna och skogarnas dynamik. Däremot finns det väldigt lite litteratur om tidigare skogsskötsel av inhemska arter för området. Invecklat är att få en klar bild av vilka skogslagar som gäller samt att hitta bästa möjliga grundkartor för att bygga en skogskarta. Satellitbilden som användes för indelning av skogen var från en QuickBird satellit med en upplösning på 60 cm som hämtades gratis från Google Earth. Satellitbilder över andra områden i Andinska Patagoniska skogarna går i många fall att hitta på Google Earth med liknande upplösning. Fältinstruktionen går att applicera på andra skogstyper än Coihue och Cipres eventuellt med ändringar av beskrivningsvariabler i inventeringen. Den saknar dock en kortfattad miljökonsekvensbeskrivning som ska finnas enligt lag. Det som är en förutsättning i instruktionen och som kan förbättras är att mycket av arbetet med kartorna bygger på att man är kunnig i GIS. Likaså är utläggning av provytor förutsätter att man har tillgång till GIS. Man kan diskutera om den ska göras mindre databaserad för att nå fler användare. Dock ger GIS användningen så många fördelar vid skötsel av skog på lång sikt att data användandet bör kvarstå.

Den praktiska testningen av fältinstruktionens inventeringsmetodik har gjorts genom provutläggning av provytor för att prova bl.a storlek på cirkelytor, inventeringsvariabler och genomförande. Att använda en fast intensitet vid utläggning av antal provytor kan diskuteras, det bör dock alltid finnas ett minimum antal provytor/avdelning när mätningar på små avdelningar görs för att undvika ett för litet statistiskt urval av samplingen. Fältinstruktionen har utvecklats efter det sätt arbetet har provats att genomföras på för att sedan successivt förbättra innehållet. NTFP är medtaget för att det ofta förbises i många skogsbruksplaner men har här ett stort värde både för skogsägaren och andra som lokalbefolkning och turister. Dock har jag upplevt NTFP svårt att mäta och även att det är årstidsberoende gör metodiken svårare. Dock tror jag med bättre lokalkännedom och med en utveckling av inventering av NTFP få tillståndet, beskrivning och ett underlag för beslut av dessa produkter. Man bör också utnyttja förflyttningen mellan provytor för att bedöma tillgången på olika NTFP produkter. Övriga anmärkningar; vid sökning av provytor genom GPS mottagaren är det inte optimalt att gå efter FIND funktionen då den ofta indikerar för tidigt att provytan nås (+ 40 m) från det teoretiska provytecetrumet, detta leder till att stigar som ofta följs får en provyta. Provytor för små träd (DBH < 5 cm och HT > 1,3 m) har modifierats efter planläggningen för att få ett bättre upptag av heterogenitet, från ursprunglig 1 x kvadratisk (2x2 m) provyta till

2x cirkelytor med radie 1 m. Utläggningen av cirkelytorna för småträden sker 2 m från centrumpinnen av huvudprovytan norr respektive söder.

### 4.3 Analys Skogsbruksplanen - Bilaga 2

För att prova att ta fram en fältinstruktion för regionen har en verklig skogsbruksplan gjorts (Bilaga 2). Hur stor var måluppfyllelsen i förhållande till vad som finns med i skogsbruksplanen? Största tyngden har lagts på tillstånd och mängd av levande ved och död ved på skogsmarken. Ståndortsegenskaper som lutning och markfuktighet har också beskrivits. Turism och NTFP har beskrivits kortfattat. Att anlägga försök för forskning på skogsmarken var en del av skogsägarnas mål. Förslag till forskning på skogsmarken är gjord på fastigheten så att de kan kombineras med de sköselförslag som är skrivna. Planläggning av turism har en väsentlig betydelse för fastigheten, eventuellt skulle större prioritering ha gjorts på detta område då målsättning turism har samma vikt som virkesproduktion. Ägarnas specifika mål på brännvedsuttag och turiststig har uppfyllts i den grad fastigheten kan belastas med nuvarande kombinerade mål. Förslaget till brännvedsuttaget grundades på hur stor mängd död som fanns på fastigheten, samt att årliga uttag skulle göras över lång tid och att uttagen skulle kombineras med turism.

På vad gjordes datainsamling? En beskrivning av den stående skogen genom datainsamling i olika diameterklasser gjordes. Dessutom mättes död ved in, där stående och liggande ved särskiljdes, samt en klassificering av nedbrytningsgrad gjordes. På skogsmarken är det ett kombinerat mål med turism, timmer/ved produktion och forskning. Det som togs med som normalt inte mäts in på skogsbruksplaner var inmätningen av död ved, NTFP och Turism. Död ved har stor betydelse för brännved men även som timmer i regionen. Död ved har också betydelse för den biologiska mångfalden då många fåglar och insekter gynnas av speciellt grova lövträd i olika nedbrytningsstadier.

På vad grundades förslagen? Förslag på uttag är i dagsläget svåra att bestämma eftersom så lite information finns om naturskogsskötsel för denna typ av skog i detta område. Förslagen till röjning, gallring och avverkning är konservativt rekommenderade efter författarens åsikt.

#### Skillnader mot svensk skogsbruksplanering

- Mångbruksplanering behövs och mer hänsynstagande av olika markanvändning för skogsmarken i Andinska Patagonien t.ex. har turism, fiske, ved, och vandring stor tyngd. (I Sverige mest fokus på timmer och massaved, dock kommer mer och mer mångbruksplanering).
- Satellitbilder som bildbotten då annat kartmaterial är obefintligt (I Sverige används mestadels ortofoton).
- Trakthyggesbruk brukas inte och kan inte rekommenderas med hänsyn till övriga intressen för skogsmarken samt risken för erosion då mycket av marken ligger på sluttningar i Andinska Patagonien (I Sverige används trakthyggesbruk som dominerande skötselsätt).
- Tillstånd krävs i dagsläget för huggning av levande ved samt uppvisande av skogsbruksplan (I Sverige görs en anmälan till Skogsstyrelsen vid uttag av levande ved, skogsbruksplan behövs inte dock en förteckning över sitt skogsinnehav).
- Mycket lite information finns om skogsskötsel av inhemska skogar (I Sverige finns mycket lite "naturskogar" kvar, stark kultivering av skogarna sedan 200 år tillbaka)

- Inventeringsmetodik
  1. Provytor läggs ut ”objektivt” i förväg. (I Sverige tas normalt representativa provytor ut subjektivt vid skogsbruksplanering)
  2. Provytor mäts objektivt (I Sverige görs mätningar och skattningar subjektivt)
  3. Mätningarna sker i diameterklasser och skikt (I Sverige görs mätningar ofta i homogena bestånd som oftast är enskiktade).

## 4.4 Slutsatser

### -Förslag till förbättringar

- De behov som finns i regionen är samordning på hur en modern officiell skogsbruksplan ska se ut, där inriktning mot mångbruksplanering föreslås. En standardiserad godkänd mall och formulär skulle behövas för upprättande av skogsbruksplaner. Uppsatsen är ett förslag på hur det kan se ut men med mer lokal kunskap är jag säker på att den kan förbättras och adapteras längre. En fortsatt utveckling av en mångbruksplan för skogsmark i området föreslås.
- En flexibel inventeringsmodell med olika variabler som kan användas beroende på målsättning på skogsmark i Rio Negro. Detta är viktigt då många intressen som turism, brännved, timmer, naturvård och andra typer av skogsprodukter och tjänster ska vägas samman.
- Organisera en kartdatabas för att lätt kunna få tag på bra kartor, t.ex. för att göra skogsbruksplaner på fastigheter.
- Ett register för skogsfastigheter där skogsbruksplaners samlade information kan utgöra fundament för skogliga politiska beslut. Ur detta register kan man också bygga en modern databas för att se t.ex. ägarförhållanden på fastigheter.
- Utveckling av NTFP inventering skulle behövas för att kunna värdesätta de skogsprodukter som inte är vedartade.

## Referenser

- Dezzoti A. 1996. *Austrocedrus chilensis* and *Nothofagus dombeyi* stand development during secondary succession, in northwestern Patagonia, Argentina. Department of Forestry, Wageningen Agricultural University, Netherlands.
- Dimitri, M.J., Leonardis, R.F.J. & Santos Biloni, J. 1997. El nuevo libro del árbol I. Especies forestales de la Argentina occidental. El Ateneo, Buenos Aires. 120 pp.
- Gobbi M., Schlichter T. 1998. Survival of *Austrocedrus chilensis* seedlings in relation to microsite conditions and forest thinning. Universidad nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche, Argentina.
- Holmström H., Wilhelmsson E. 2002. Instruktion för arealplanering och avdelningsbeskrivning. SLU, Inst f skoglig resurshushållning och geomatik, Umeå.
- Lindemayer C. 2003. Trekking in Patagonia. Lonelyplanet.
- Loguercio G., Boduba C., Manna L. 2004. Evaluación de una reforestación con cipres de la cordillera luego de 57 años. Centro de Investigacion y Extension Forestal Andino Patagonico (CIEFAP).
- Pykäläinen J. 2000. Defining Forest owners forest management goals by means of a thematic interview in interactive forest planning. University of Joensuu, Faculty of Forestry, Finland.
- Rajchenberg M. 2005. Enfermedades y plagas en *Austrocedrus chilensis*. Centro de Investigacion y Extension Forestal Andino Patagonico (CIEFAP).
- Relva M. 2005. Patrones de daño y efectos de la herbivoría en *Austrocedrus chilensis*. Lab Ecotono, Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue, CONICET.
- Sveriges skogsvårdsförbund. 1994. Praktisk Skogshandbok. Stockholm.
- Sveriges skogsvårdsförbund. 2000. Skogencyklopedin. Stockholm.
- Vantomme, P, Markkula, A, Leslie, R. 2002. None-wood forest products in 15 countries of tropical asia an overview. Rome. FAO
- Veblen T., Hill R., Read J. 1996. The Ecology and Biogeography of Nothofagus Forests. Yale University Press.
- Veblen T. 1987. Post-fire stand development of Austrocedrus-Nothofagus forests in northern Patagonia. Department of Geography, University of Colorado, USA.
- Wilhelmsson, E. 2005. Instruktion för objektiv inventering. SLU, Inst f skoglig resurshushållning och geomatik, Umeå.

## Muntliga:

German, F. 2006/2007 muntlig kommunikation. Servico Forestal Andino, Bariloche, Argentina.

Gowda, J. 2006/2007 muntlig kommunikation. Ecotono, Universidad Nacional del Comahue, Bariloche, Argentina.

Jimenez, C. 2007 muntlig kommunikation. Jägmästare, Costa Rica.

Söderberg, U. 2006/2007 muntlig kommunikation. Institutionen för skoglig resurshållning, SLU, Sverige.

Thill, B. 2006/2007 muntlig kommunikation. Servico Forestal Andino, El Bolson, Argentina.

## Internet:

Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 2002. Buenos Aires  
<http://www.ambiente.gov.ar/>

CIEFAP. 1998. Consejo Federal de Inversiones Situación del Sector Forestal en Patagonia.  
<http://www.ciefap.org.ar/>

FAO. 2003. Country Information Argentina. Rome.  
<http://www.fao.org/forestry/site/23747/en/arg>

National Forest Inventory - British Columbia Program. 2007.  
<http://www.for.gov.bc.ca/hts/nfi/>

Google Earth. 2007.  
<http://www.google.com/earth/>

## Bilagor

Fältinstruktion för skogsbruksplanering av inhemska skogar i Andinska Patagonien  
Skogsbruksplan på fastigheten Puerto Manso





# **Fältinstruktion för skogsbruksplanering av inhemska skogar i Andinska Patagonien**



Fredrik Sjödin

# Innehållsförteckning

<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING</b> .....	<b>2</b>
<b>INTRODUKTION</b> .....	<b>3</b>
<b>FÖRARBETE</b> .....	<b>4</b>
ÄGARENS MÅLSÄTTNING .....	4
BEFINTLIG INFORMATION.....	4
FRAMSTÄLLNING AV SKOGSKARTA OCH AREALPLANERING .....	5
<i>Skogskartan</i> .....	5
<i>Framställning</i> .....	5
VAL AV INVENTERINGSMETODIK .....	6
ANTALET PROVYTOR.....	7
PROVYTORNAS UTLÄGGNING OCH LOKALISERING .....	7
FÄLTUTRUSTNING - CHECKLISTA .....	7
<b>FÄLTARBETE</b> .....	<b>8</b>
SAMLA IN AVDELNINGSDATA FRÅN PROVYTORNA .....	8
GE SKÖTSELFÖRSLAG.....	9
KONTROLLERA OCH JUSTERA AVDELNINGSGRÄNSER.....	9
<b>SAMMANSTÄLLNING OCH ANALYSARBETET</b> .....	<b>9</b>
SLUTGILTIG KARTRITNING .....	9
KALKYLERA OCH ANALYSERA DATA FÖR VARJE AVDELNING .....	9
SAMMANSTÄLLNING OCH PRESENTATION AV AVDELNINGSDATA.....	10
SAMMANSTÄLLA SLUTGILTIGA ÅTGÄRDSFÖRSLAG .....	10
<b>BILAGOR – INSTRUKTIONER OCH FORMULÄR FÖR FÄLTARBETE</b> .....	<b>11</b>
BILAGA 1 - INSTRUKTION PROVYTA .....	11
BILAGA 2 - FORMULÄR FÖR PROVYTSDATA .....	11
BILAGA 3 - INMATNING PROVYTSDATA.....	11
BILAGA 4 - INSTRUKTION AVDELNINGSDATA.....	11
BILAGA 5 - FORMULÄR AVDELNINGSDATA .....	11
BILAGA 6 – REFERENSER OCH FÖRKLARING AV DELMOMENT .....	11
FÖRKLARING AV DELMOMENT .....	21

## Introduktion

Denna fältinstruktion för skogsbruksplanering har upprättats som en del av ett examensarbete vid SLU i Umeå, Sverige.

Den här fältinstruktionen innehåller förklaringar och tillvägagångssätt för att göra en skogsbruksplan i Rio Negro, Patagonien. Syftet med en skogsbruksplan är att få ett underlag för skötsel av skogsfastigheter och skogsresurser. Informationen kan användas för att planera, designa och implementera åtgärder, investeringar och strategier för uthållig användning av skogsekosystem. Skogsbruksplanens innehåll kan variera, kärnan är att den ger den information om skogen som behövs för planering och beslut om åtgärder.

En skogsbruksplan kan upprättas av skogsbrukare, skogsägarförening, skogsvårdsstyrelse eller entreprenör/konsultföretag (Sveriges Skogsvårdsförbund 1994).

Eventuella skötselåtgärder måste följa skogsvårdslagen och är skogsägarens ansvar att följa. Eftersom ägaren får ta ansvar för eventuella överträdelser rekommenderas att skogsägaren själv kontrollerar att skogsvårdslagen följs. Enklast görs denna kontroll genom kontakt med Servicio Andino Forestal (skogsvårdsstyrelsens) personal i aktuell provins.

För att underlätta att förstå instruktionen finns också ett exempel på hur en skogsbruksplan kan se ut, se Skogsbruksplan Puerto Manso – Bilaga 2.

För att få en överblick av genomförandet av skogsbruksplan, kan arbetsmomenten urskiljas i tre steg:

- 1. Förarbete** - skogsägarens mål, befintlig information, kartframställning och arealplanering och val av inventeringsmetodik
- 2. Fältarbete** - Fältmätningar/Inventering datainsamling
- 3. Sammanställningsarbetet** – består av kartritning, sammanställning och analys av beståndsdata och åtgärdsförslag.

### Utrustning för genomföranden

- Hårdvara: Dator, GPS och fältutrustning (se checklista s.8).
- Mjukvara: GIS (t.ex. Arcmap, Arcview), Word, Excel, DNR Garmin och kartmaterial.

## Förarbete

### Ägarens målsättning

Det är helt grundläggande att klarlägga markägarens mål för skogsbruket. Planen ska utformas för att uppfylla markägarens mål, under förutsättning att skogsvårdslagens krav uppfylls (Holmström och Wilhelmsson 2002). T.ex. kan målsättningen med skogen vara turism/rekreation, virkesproduktion, återskapande av skog, naturvård, intresse för kulturvård, bevarande och skydd av skogsmark, eller en blandning av målsättningar på olika delar av fastigheten.

Frågor att ställa till skogsägaren eller till sig själv kan vara:

- Varför har du/jag skog?
- Vilken användning har du/jag av skogen idag?
- Hur länge har du/jag tänkt äga skogen?
- Är du/jag själverksam i skogsbruket?

Mer specifikt för planeringen kan vara frågor som:

- Vilka är skogsägarens skogsplanerings mål?
- Har skogsägaren tidspreferenser eller rumsliga specifikationer för målen?
- Hur stor är den relativa betydelsen av varje mål?

(Pykäläinen 2000)

Ta god tid till att klargöra målen med skogen, låt skogsägaren få tala obehindrat och ställ inte ledande frågor. För att samla in informationen kan man även skicka ut ett informellt fax/email/brev i förväg för att ge skogsägaren tid att fundera igenom sitt ägande av skogen och dess mål.

### Befintlig information

För att underlätta datainsamlingen i fält bör man i förväg skapa sig en så fullständig bild som möjligt av fastigheten och dess specifika förutsättningar. Detta kan göras med hjälp av markägarens kännedom om vägar, fastighetsgränser, gamla åtgärder, natur och kultur. Samt om det existerar äldre skogsbruksplaner, flygbilder och kartor.

Markägarens kännedom om fastighetsgränser och skogsmarkens stigar och vattendrag kan spara mycket tid vid fältarbetet senare. Google Earth ([www.google.com/earth](http://www.google.com/earth)) är en gratistjänst på Internet för att hitta satellitbilder. Upplösningen kan variera men är i många fall bra.

# Framställning av skogskarta och arealplanering

## Skogskartan

Skogskartan formar basen för att planera arbetet i fält. Skogskartan kan innehålla fastighetens gränser, avdelningsgränser, vägar, vattendrag, vädersträcken, skalan på kartan, bebyggelse, etc. Skogskartan kan med fördel produceras med hjälp av geografiska informationssystem (ex. ESRI ArcView, ESRI ArcMap), och då kan man även producera s.k. tematiska kartor som med färger, mönster och siffror redovisar data i skogsbruksplanen. Skogskartan redovisas vanligen i skalan 1:10 000 eller 1:20 000. Dvs. 1 cm på kartan är 100 m respektive 200 m. Det är en god idé att plasta skogskartan för att den ska hålla bättre för arbetet i fält. Utöver skogskartan kan det vara bra med en översiktskarta i skala 1: 100 000. för att se access vägar till fastigheten, omgivande natur, bebyggelse, etc.

## Framställning

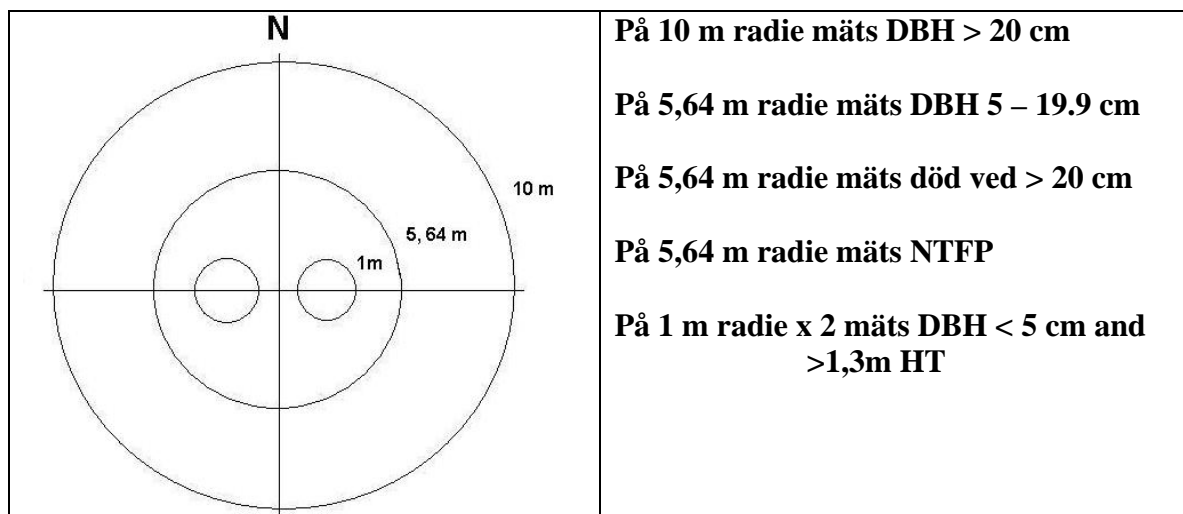
- 1) Anskaffa grundkarta (kartbotten):** grundkartan som man bygger skogskartan på ska vara det bästa tillgängliga kartografiska material. Grundkartan kan vara flygbilder, satellitbilder, bildkarta (ritad på flygbild) eller en ritad karta över fastigheten. Google Earth har gratis satellitbilder att ladda ner från Internet där man även kan få 3D bilder på fastigheten. Servicio Forestal Andina, SPLIF och INTA har också satellitbilder med olika upplösning.
- 2) Fastställ och märk ut fastighetsgränser på kartan.** Vet man exakt var gränsen går kan man rita ut det direkt på kartan. Vet man inte var gränsen kan man med hjälp av en GPS ta punkter där fastighetsgränsen går för att sedan överföra punkterna på kartan. Här kan behövas tydliga kontrollpunkter i terrängen som är lätta att se på kartan för att få referenspunkter till fastighetsgränserna.
- 3) Nästa steg är att göra arealplaneringen.** Först steget vid arealplaneringen är att urskilja och avgränsa olika ägoslag på skogskartan. Här delas fastigheten in efter typ av mark (ägoslag), t.ex. skogsmark, vatten eller inägomark (se appendix). Dra gränserna över på en ritfilm lagd över kartan. Undvik att rita direkt på kartan, eftersom indelningen ofta behöver korrigeras i fält. Dessa avgränsningar kan också göras i en dator med ett geografiskt informationssystem.
- 4) Vidare delas skogsmarken in i avdelningar.** Här försöker man bilda någorlunda homogena områden med avseende på biologiska, ekonomiska och drivningstekniska förhållanden. Exempel på uppdelning av biologiska faktorer kan vara artgrupp, åldersklass och densitetsklass. Uppdelning kan också göras efter turism. Rita in preliminära avdelningsgränser på en ritfilm över skogskartan. Avgränsa hellre för många bestånd än för få då det är lättare att slå ihop två bestånd, än att dela upp ett (Sveriges Skogsvårdsförbund 1994). Varje avdelning (bestånd) ges ett löpnummer som används vid fältarbetet. Avdelningarna är alltid beskrivningsenheter och i många fall behandlingsenheter. Man kan således avgränsa ett mindre skogsområde som en avdelning även om skogsområdet blir i minsta laget för att utgöra en egen behandlingsenhet. I sådana fall får flera avdelningar (beskrivnings-enheter) åtgärdas vid samma tillfälle (Holmström, 2002).
- 5) Karta för inventeringen,** en kopia av den färdiga skogskartan görs där också provytorna läggs ut för att underlätta inventeringen. Utläggningen görs subjektivt på kartan, där varje provyta får en koordinatpunkt som sedan förs över till GPS (se sidan 7).

## Val av Inventeringsmetodik

Val av inventeringsmetodik för skogsbruksplanen bestäms efter skogsbruksplanens mål, lagar, skogens struktur och praktiska förutsättningar. En beskrivningsinventering som ofta används för att beskriva avdelningarna är en inventering med låg intensitet, därför är konklusionerna som kan få ut begränsade till de karaktärsticker som använts vid inventeringen. Strategin av inventeringsmetodik kan varieras med intensitet av provtagning, storlek på provytor och vilka variabler som mäts. Inventeringsmetodiken nedan är framtagen av författaren.

### Inventeringsmetodik:

- Uppdelning av fastigheten i avdelningar utifrån satellitbild (se arealplanering på föregående sida)
- Därefter görs en stickprovsinventering. Antal provytor beror på avdelningens areal och vald intensitet.
- Fasta provytor läggs ut i förväg på karta i ett GIS.
- Provytorna letas sedan upp med en GPS i fält.
- Typ av huvudprovytor: Cirkelytor med en radie på 10 m (314m<sup>2</sup>)
- Typ av underytor: Cirkelytor med en radie på 5,64 m (100 m<sup>2</sup>).  
2x cirkelytor med en radie på 1 m (3,14 m<sup>2</sup>),



**Figur 1.** Storlek, utformning och mätområde på provytor och underytor. Size, form and range of measurement of parcels and sub parcels.

- Mätning på provytor i skikt:
  1. Grövre stammar DBH > 20 cm (diameter, antal individer, trädslag, höjd, ålder)
  2. Klenare stammar DBH 5- 19,9 cm (antal individer, trädslag)
  3. Små träd DBH < 5 cm och > 1,3 m höjd (antal individer, trädslag)
  4. Död ved DBH > 20 cm (diameter, höjd/längd, klassificering)
  5. NTFP (none timber forest products: svampar, ormbunkar, bär, colihue, orkidéer)

6. Generella provytsegenskaper (koordinater, altitud, lutning, markfuktighet, markvegetation, lämplighet för turism, naturvårdshänsyn)

## Antalet provytor

Antalet provytor bestäms av hur stor avdelningen är och den valda intensiteten:

Antal provytor = ((avdelningens storlek ha \* intensitet hundradels %)/storlek provyta ha)

### Exempel:

Avdelningens storlek: 5 ha

Intensitet: 3 %

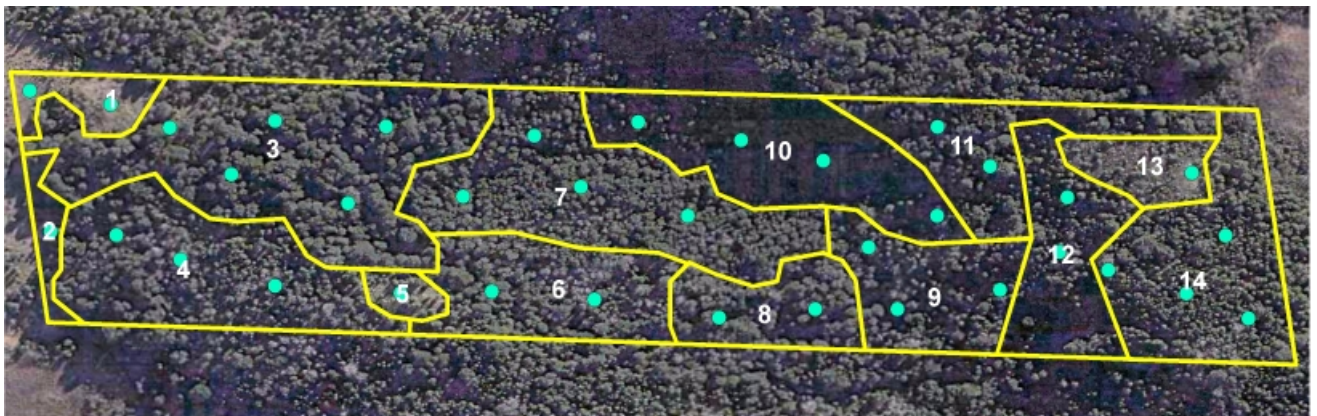
Storlek provyta =  $314 \text{ m}^2 = 0,0314 \text{ ha}$

Antalet provytor =  $((5 \times 0,03)/0,0314) = 5 \text{ st provytor}$

OBS tillägg! Dock bör det alltid finnas ett minimiantal antal provytor (t.ex. 4 st/avdelning) på små avdelningar för att undvika ett för litet statistiskt urval av samplingen.

## Provyternas utläggning och lokalisering

I varje avdelning läggs provytorna ut subjektivt på kartan i ett GIS (t.ex. arcview, arcmap). I GIS programmet får varje provyta koordinater som sedan överförs (program DNR) till en GPS mottagare. Lägga ut ytorna i en följd som blir så smidig som möjligt att leta upp i fält. Lägga även ut en provyta på tydliga impediment, detta för att registrera och kontrollera omfattningen av impedimentet. I fält går man med GPS mottagaren på "FIND" för att spåra provytan, när GPS mottagaren markerar att man är framme "ARRIVED TO XX" markerar man provytans centrum med en centrumpåle.



**Figur 2.** De ljusblå prickarna är provytor subjektivt utlagda in a GIS. The light blue dots are parcels subjectively distributed in a GIS.

## Fältutrustning - checklista

Nedan följer en lista med förslag på fältutrustning som behövs för att genomföra datainsamlingen i fält enligt instruktionerna.

Checklista för fältutrustning	Användningsområde
• Centrumpinnar (stål/trä)	Markera ytcentrum på provyta
• Diamtermåttband eller Klave	Mäta diameter på träd.
• Fältformulär, pennor och instruktioner	Datainsamling och utförande av inventering.
• GPS mottagare (med inlagda provytspositioner)	Hitta provytor, markera ytor, gränser, naturvärden, etc
• Klinometer	Mäta trädhöjd och terrängens lutning
• Kniv	Allmän användning
• Kompass	Mäta riktningar från ytcentrum
• Måttband/Rickleåband 20 m	Mäta radier från ytcentrum, höjdmätning, terränglutning
• OH blad och filtpenna	Rita om avdelningar i fält på skogskarta.
• Rygsäck, skrivbräda	Bära utrustning, skriva formulär
• Skogskarta	Fastighetsgränser, avdelningar, provytor, vägar.
• Spade eller sond	Bestämning av jordarter och markfuktighet.
• Tillväxtborr och hylsor för prover	Tillväxt och åldersbestämning av träd

## Fältarbete

Arbetet i fält består av:

- Samla in avdelningsdata från provytorna.
- Ge skötsel förslag
- Kontrollera och justera avdelningsgränser

När förarbetet är gjort är det dags att åka ut i fält och börja med fältarbetet. På skogskartan ska nu fastigheten vara uppdelad i ägoslag och avdelningar. Om ägoslaget bedöms som skogsmark görs uppskattningar av avdelningsdata annars noteras ägoslag, avdelningsnummer och areal. Om marken inte är skogsmark kan andra förslag ges för turism, rekreation, jakt, etc på ägoslaget. Planera i vilken följd avdelningarna ska inventeras innan arbetet påbörjas för ett smidigt vägval genom fastigheten. För förklaringar och tillvägagångssätt för mätningar se appendix.

### Samla in avdelningsdata från provytorna

Provytorna letas upp med GPS mottagaren i fält. När provytan hittats påbörjas datainsamlingen. Se bilaga 1 instruktion för provyta och bilaga 2 formulär för provytsdata.



## **Ge skötsel förslag**

Åtgärder föreslås så att ägarens mål med skogsbruket uppfylls i så hög grad som möjligt. Dessutom skall åtgärdsförslagen vara tillåtna enligt skogsvårdslagen. Förslag om åtgärder åsätts slutgiltigt först sedan man skaffat sig en överblick över fastigheten. Det är lämpligt att förtydliga hur man avser att en viss åtgärd skall utföras. Kombination av olika markanvändning för skogsmarken kan ges, t.ex. kombination av turism och bränsleuttag. Ett tänkande mot mångbruksplanering kan skapa nya värden på skogsmarken. På varje provyta ges förslag på typ av skötsel och tidpunkt efter ägarens målsättningar, lagar, miljöhänsyn och planläggarens sammanlagda bedömning. Dessa förslag vägs sedan samman till ett avdelningsförslag.

## **Kontrollera och justera avdelningsgränser**

Under fältarbetet kontrolleras också avdelningsgränser så att de stämmer med verkligheten. Markera med tuschpenna i fält på en plastad inventeringskarta för att sedan eventuellt rita om kartan när hela fältarbetet är gjort.

## **Sammanställning och analysarbetet**

- Slutgiltig kartritning
- Kalkylera och analysera data för varje avdelning
- Sammanställning av avdelningsdata i temakartor, grafer och avdelningsbeskrivning
- Sammanställa slutgiltiga åtgärdsförslag

Då alla bestånd inventerats, och de slutgiltiga avdelningsgränserna fastställts, är det dags för sammanställningen. Den slutgiltiga planen består av utskrift och kartor som normalt innehåller skogskarta, avdelningsbeskrivning, sammanställningar, planerings- och registreringsdel och förslag för skogsskötseln. Planen kan även göras i digital form. (Sveriges skogsvårdsförbund 2000).

### **Slutgiltig kartritning**

Avdelningsgränser som korrigerats i fält ritas in i den slutgiltiga skogskartan. Areamätningarna utförs med hjälp av ett datorprogram, ett geografiskt informationssystem (GIS) eller med punktpolett. Arealen anges vanligen i tiondels hektar. Gränserna mellan produktiv skogsmark, impediment och inägomark är ofta svåra att fastställa så att högre noggrannhet är motiverad. Skalriktigheten på bildunderlaget avgör kvalitén på arealuppgiften. Målsättning med kartritning är korrekta arealer för fastighet och avdelningar, slutgiltig skogskarta för skogsbrukplan och översiktskarta.

### **Kalkylera och analysera data för varje avdelning**

Medelvärden för varje trädslag räknas fram, exempel på variabler kan vara antal stammar/ha, medeldiameter, medelhöjd, medelålder och snitt grundyta för varje avdelning och skikt. Virkesförrådet för respektive trädslag räknas ut med medelhöjden och grundytan samt ett formtal för stammen. Även potential för turism ska analyseras, är avdelningen eller flera avdelningar tillsammans lämpliga för turism, vilka turistvärden finns t.ex. stigar, skog, flora/fauna, vattendrag, utsiktspunkter, etc. Speciell naturvårdshänsyn antecknas t.ex. vid

förekomst av vattendrag etc. För att inte förlora minnesbilden, bör denna sammanvägning göras efter varje arbetsdag.

### **Sammanställning och presentation av avdelningsdata**

För att visa skogens tillstånd vid planperiodens början används illustrativa temakartor, grafer och avdelningsbeskrivning. Temakartor ger en bra överblick över fastigheten och innehållet i respektive avdelning. I avdelningsbeskrivningen beskrivs detaljerat hur skogen ser ut i varje avdelning (bestånd). Exempel på information som kan redovisas i grafer och temakartor kan vara virkesförråd för olika skikt och trädslag, stamantal/ha, uppslag av förnygring, speciell naturvårdshänsyn och totalarealens fördelning på ägoslag.

### **Sammanställa slutgiltiga åtgärdsförslag**

När man satt helheten av fastigheten kan man ge de slutgiltiga åtgärdsförslagen. Föreslagna åtgärder kan med fördel presenteras med temakartor för aktuella år. Detta ger en god översikt för den som ska utföra arbetet.

## **Referenser**

Holmström H., Wilhelmsson E. 2002. Instruktion för arealplanering och avdelningsbeskrivning. SLU, Inst f skoglig resurshushållning och geomatik, Umeå.

Pykäläinen J. 2000. Defining Forest owners forest management goals by means of a thematic interview in interactive forest planning. University of Joensuu, Faculty of Forestry, Finland.

Sveriges skogsvårdsförbund. 1994. Praktisk Skogshandbok. Stockholm.

Sveriges skogsvårdsförbund. 2000. Skogsencyklopedin. Stockholm.

### **Internet**

FAO. 2004. National forest inventory Field manual Template. Rome.  
<http://www.fao.org/docrep/008/ae578e/ae578e00.htm>

Google Earth – download free satellite images  
[www.google.com/earth](http://www.google.com/earth)

DNR Garmin – free software for transfer data between GPS and computer  
[www.dnr.state.mn.us/mis/gis/tools/arcview/extensions/DNRGarmin/DNRGarmin.html](http://www.dnr.state.mn.us/mis/gis/tools/arcview/extensions/DNRGarmin/DNRGarmin.html)

ESRI – GIS software  
[www.esri.com](http://www.esri.com)

## **Bilagor – instruktioner och formulär för fältarbete**

**Bilaga 1 - Instruktion provyta**

**Bilaga 2 - Formulär för provytsdata**

**Bilaga 3 - Inmatning provytsdata**

**Bilaga 4 - Instruktion avdelningsdata**

**Bilaga 5 - Formulär avdelningsdata**

**Bilaga 6 – Referenser och förklaring av delmoment**

## Plot Instruction

On every plot the following actions are made:

- 1) Mark the centre of the plot with a stick
- 2) Note GPS coordinates of the plot centre , altitud, plot number and compartment number.
- 3) Decide soil type, soil humidity and groundvegetation (see references).

**None timber forest products (NTFP)**, measure throughout the whole circleplot with the radius of 5,64 m from the centre of the plot.

- 4) Note the findings for each none timber forest product in plot. If you see other NTFP that is not on the list, write it down.

**Small trees >1,3 m tall (BH) and <5 cm DBH**, make 2 subplots with 1 m radius. Position subplots centre 2 m north respectively south from main centre stick.

- 5) Count small trees for each treespecie.

**DBH 5 cm – 19,9 cm**, measure throughout the whole circleplot with the radius of 5,64 m from the centre of the plot.

- 6) Count stemnumber for each treespecie.

**Dead wood DBH > 20 cm (standing) and min. >20 cm at widest part inside plot (lying)**, measure throughout the whole circleplot with the radius of 5,64 m from the centre of the plot. Measure only tree parts inside plot.

- 7) Measure standing trees diameter (bh standing) and height and note a classification/description. (see classification). Measure lying trees diameter on start and end of stem inside plot and length of stem inside plot.

**DBH > 20 cm**, measure throughout the whole circleplot with the radius of 10 m from the centre of the plot.

- 8) Measure each trees diameter in breastheight (DBH) in cm and note this number in correct column of tree species (see Field Formula).

9) Measure total height on 2 representative trees in m. If more than one species on plot, measure 1 height of each species. Measure inclination parallel with slope. Take a bore sample on dominating (basal area) specie of the representative trees, note which one. Collect sample for later agecounting, note specie and plot number on samplecollector(e.g paper rule).

**Management proposal**

10) Note management proposal referring to the goal for the comparment. Note time period for proposal.

**Special enviromental considerations**

11) Note if special enviromental considerations have to be taken on plot or between plots. E.g special considerations by time of extraction of timber, curtains waterways, etc

**Other Comments**

12) Note if there is something else to comment on plot or between plots. (E.g changes to be made on map, paths, borders, etc)



<b>Height (m) total</b>				
	<b>N.dombeyi</b>	<b>A.chilensis</b>	<b>Other</b>	
Representativ tree 1				
Representativ tree 2				
<b>Inclination (m)</b>				
(m on 10 m-scale)				
(m on 15 m-scale)				
<b>Bore sample (age)</b> (dominating specie of Representative trees 1 or 2)				
<b>Management proposal</b>				
<b>Time period for proposal</b>				
<b>Special Enviroment Considerations</b>				
<b>Comments</b>				
Curtain protection waterways				
Erosion risk				
Unique species				
	Sample			
<b>Other comments :</b>				

### Input field data

Compartment:	Lat:S		Dev. +/- m:		
<b>Plot:</b>	Long:W		Alt:		
Date of plot work:	Groundveg:				
	Soilhumidity:				
<b>Circleplot DBH &gt; 20 cm</b>	314 m2	10 m radius	Underlined/bold style = sample tree height and age		
<b>Diam (cm) on bark</b>	N.dombeyi	A.chilensis	Other		
<b>Mean diameter cm</b>					
<b>Basal area m2/plot</b>					
<b>Basal area m2/ha</b>					
<b>Stem number/ha</b>					
<b>Inclination</b>					
<b>Distance to tree(m)</b>	10	15	20		
<b>Inclination (m)</b>					
<b>%</b>					
<b>Height (m)</b>	N.dombeyi	A.chilensis	Other	X = bore tree	
Rep. Tree 1 X					
Rep Tree 2					
<b>Mean</b>					



<b>Measure: DBH 5-19,9 cm Circle plot 100 m<sup>2</sup></b>	<b>N.dombeyi</b>	<b>A.chilensis</b>	<b>Other</b>		
Stem number/plot					
Stem number/ha					
<b>Measure: Small trees height &gt;1,3 m and DBH&lt; 5cm, 2x subplot with 1m radius</b>	<b>N.dombeyi</b>	<b>A.chilensis</b>	<b>Other</b>		
Stemnumber/plot					
Stemnumber/ha					
<b>Measure: dead wood DBH &gt; 20 cm</b>	<b>Dead tree 1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
diameter (cm)					
Height/lenght (m)					
diameter 2 (cm)					
classification					
m <sup>3</sup> /stem lying					
m <sup>3</sup> /stem standing					
m <sup>3</sup> lying/plot					
m <sup>3</sup> standing/plot					
m <sup>3</sup> /timber/plot					
m <sup>3</sup> /firewood/plot					
m <sup>3</sup> /rotten/plot					
m <sup>3</sup> /total plot					

## **Compartment instruction**

- 1) Note property, section, date and name of planner.
- 2) Compartment number.
- 3) Note compartment areal in hectares (one decimal).
- 4) Note type of land, e.g. forest or agriculture.
- 5) Percentage of land type that differs in compartment, if discovered other type of land.
- 6) Goal for compartment.
- 7) Soil type, soil humidity and dominating ground vegetation for compartment
- 8) Note Inclination in percentage.
- 9) Note management proposal referring to the goal for the compartment. Note time period for proposal
- 10) Note stems/ha for each species and total number of stems/ha for stems >20 cm in DBH.
- 11) Note average diameter for each species for stems > 20 cm in DBH.
- 12) Note average height for each specie for stems >20 cm in DBH
- 13) Note average age for each specie for stems > 20 cm in DBH, dont forget to add age at BH height!
- 14) Note Basal area for each specie for stems > 20 cm in DBH
- 15) Note wood volume for each specie for stems > 20 cm in DBH
- 16) Note stems/ha for each specie for stems 5-19,9 cm DBH
- 17) Note small trees/ha for each specie, that is <5cm DBH and >1,3 m in height
- 18) Note wood volume for each classification for dead wood
- 19) Note NTFP findings in compartment
- 20) Note special enviromental considerations
- 21) Other comments from the planner

## Formula for compartment

Date:

Property:  
Tract:

Planner:

**Compartment nr:**

	Tot/mean. Comp.	Plot 1	2	3	4	5
<b>Compartment nr</b>						
<b>GPS coordinates –plots</b>						
<b>Areal ha (compartment)</b>						
<b>Land type</b>						
<b>Other land type % comp.</b>						
<b>Goal for compartment</b>						
<b>Soil</b>						
<b>Solihumidity</b>						
<b>Altitud</b>						
<b>Inclination % min/max</b>						
<b>Management proposals</b>						
Time for proposal						
<b>Measure: DBH&gt; 20cm (10 m radius 314 m2)</b>						
<b>Stem number/ha tot.</b>						
N.dombeyi						
A.chilensis						
Other						
<b>Diameter (cm), mean</b>						
N.dombeyi						
A.chilensis						
Other						
<b>Height (m) mean</b>						
N.dombeyi tot.						
A.chilensis tot.						
Other tot.						
<b>Åge BH</b>						
N.dombeyi						
A.chilensis						
Other						
<b>Basal area m2/ha tot.</b>						
N.dombeyi						
A.chilensis						
Other						
<b>Volume m3/ha tot.</b>						
N.dombeyi						
A.chilensis						
Other						

<b>Measure: DBH 5-19,9cm</b>						
<b>Stem number /ha tot.</b>	<b>0</b>					
N.dombeyi						
A.chilensis						
Other						
<b>Measure: Small trees height &gt;1,3 m and DBH &lt; 5cm, subplot x2, radius 1 m</b>						
<b>Small trees/ ha tot.</b>						
N.dombeyi						
A.chilensis						
Other						
<b>Measure: dead wood DBH &gt; 20 cm</b>						
m3 lying/ha						
m3 standing/ha						
m3/ha timberr						
m3/ha firewood						
m3/ha rotten						
m3/ha total						
<b>Occurence NTFP</b>	<b>Yes</b>	<b>No</b>	<b>Comments</b>			
Findings of Mushrooms						
Findings of Berries						
Findings of Ferns						
Findings of Flowers						
Findings of Orchids						
Findings of Chusquea						
Speciell high nature values						
Speciell high cultural values						
Potential for tourism activities						
Potential for hunting activities						
Potential for fishing activities						
Other:						
<b>Enviromental consideration</b>						
Consideration waterway, leave curtain						
Erosion risk						
Unique species						
<b>Other comments</b>						

## Förklaring av delmoment

### Borrprov och åldersbestämning

Borrprovet för åldersbestämningen tas på representativa provträd 1 som använts för höjdmätning. Åldern bestäms genom att räkna årsringar från mörgen till mantelytan på en borkkärna. Brösthöjdsåldern som ska anges är det antal årsringar man får från borkprovet vid provtagning i brösthöjd. Totala åldern fås genom åldern i brösthöjd (1,3 m), + tillägg för den tid det normalt tar för ett träd av det aktuella trädslaget att nå brösthöjd. Tilläggets storlek beror på trädslag, bonitet och geografisk plats (region) (PS 1994). För *Austrocedrus chilensis* läggs till 15 år och för *Nothofagus dombeyi* 8 år (Dezzotti, 1996).

### GPS

Kontrollera att man använder samma kartdatum i GPS:en som använts i datorprogrammet, t.ex. WGS 84. Kontrollera också på vilket sätt positionen bestäms med (grid), t.ex. Lat/Long hddd°mm.mmm' N63 40.251 E14 45.944.

### Grundytan

Grundytan är genomskärningsytan för ett träd är arean hos ett tvärsnitt, vanligen i brösthöjd, genom en trädstam. Grundytan beräknas genom formeln:  $g = (d^2 \times \pi) / 4$   
Grundytan i ett bestånd anges i m<sup>2</sup>/ha och avser summan av alla trädens grundytan på ett hektar. Grundytan används för volymbestämning (PS 1994).

### Jordart

Jordarten är viktig att känna till t.ex. vid val av föryngringsmetod inför/efter avverkning. En jordsond eller spade används för att bestämma jordarten.

### Lutning

Lutning ska registreras med hänsyn till risk för erosion, drivningstekniska förhållanden och för beräkning av areal. Lutningsgradienten kommer att påverka åtgärdsförslag och målklass för avdelningen. För att kontrollmäta lutningen kan en höjdmätare av typ Suunto eller Silva användas. Den procentuella lutningen erhålls genom att multiplicera avläst värde på 20 meterskalan med 5 (eller värde på 15 meterskalan med 20:3). När mätningen görs är det viktigt att kolla så att den är tagen genom en parallell observations linje för medellutningen av marken: instrumentet måste vara placerat på samma höjd som målet man siktar mot. Nedan är ett förslag för klassificering av lutning.

Kod	Beskrivning	% procent	° grader
1	Plan mark eller svag lutning	0-10	0-6
2	Mellanklass	10-20	6-11
3	Måttlig lutning	20-33	11-18
4	Mellanklass	33-50	18-27
5	Stark lutning	>50	>27

## Markfuktighet

Markfuktighet klassificeras på en fyrgradig skala. Torr, frisk, fuktig och blöt.

Kod	Beskrivning
1	Torr
2	Frisk
3	Fuktig
4	Blöt

## Markvegetation

Beskriv markvegetationen med dominerande arters täckningsgrad i %.

## Målklasser\_för\_skogsmark

Målklasserna sätts utifrån avdelningens förutsättningar och markägarens mål. Nedan är ett förslag till klassificering av mål.

Typ	Kod
Virkesproduktion	1
Naturvård (speciell hänsyn till flora, fauna, landskapsbild, etc)	2
Kombinerad naturvård och virkesproduktion	3
Återskapande av skog	4
Turism/rekreation	5
Konservering av skogsmark (lämnas orörd)	6
Kulturvård (speciell hänsyn till kulturföremål)	7
Jakt	8
Boskapsanvändning	9
Veduttag	10
Naturreservat	11
Nationalpark	12

## Mäta\_diameter

Diametern mäts i brösthöjd (DBH), 1,3 m från marken på bark. Instrument som används är diamtermåttband eller klave. Diamtermåttbandet läggs runt stammens omkrets och ger diametern i cm. För att undvika överskattningar rundas diametern till hela cm neråt, t.ex. 16,8 cm blir 16 cm. Träd som är på gränsen till provytan kommer bara räknas in om minst halva diametern är innanför i brösthöjd (FAO 2004).

## Mätning död ved

Diameter av ett fallet träd mäts vid tidigare estimerad brösthöjd. Vid liggande träd mäts diametern 1,3 m upp från övergången mellan stam och rot. Ett träd är dött när inga av dess delar är levande (löv, knopp, kambium) från 1,3 m och uppåt (FAO 2004). Död ved kan klassificeras i tre klasser: Sågbart virke, bränsleved eller ruten.

## Mäta\_höjd

Två representativa provträd väljs för att mäta höjden. Om det är färre än två träd mäts det som finns. Representativa provträd väljs för att få fram medelhöjden på provytan för diameterklassen. Med medelhöjd avses den grundtyevägda medelhöjden. Ett representativt provträd är det subjektiva valda grundtyevägda medelträdet. Höjden mäts med höjdmätare från marknivån till trädtopp. Precisionen i mätningen beror i hög grad på vanan hos den som mäter. Höjden anges vanligen avrundat till närmaste halvmeter (Sveriges skogsvårdsförbund 1994).

## NTFP

NTFP består av varor med biologiskt ursprung annat än ved, hämtat från skogar, andra typer av skogsland och träd utanför skogar. NTFP's huvudkategorier är: mat (vegetalisk och animalisk); foder; mediciner; parfymer och kosmetika; färgning och garvning; redskap, hantverk och konstruktions material; dekoreringar; utsöndringar (t.ex. insekticider, fungicider) (Vantomee, 2002).

## Numrering av skiften och avdelningar

Skiftena numreras löpande enligt någon lämplig ordning. Avdelningar tilldelas provisoriska avdelningsnummer löpande under inventeringens gång. Slutlig löpande numrering med start från 1 fastställs då fältarbetet avslutas. All slags mark ska tilldelas avdelningsnummer, inte bara skogsmarksavdelningar.

## Provytans position

Provytans position läggs ut i förväg på kartan och in i en GPS. GPS instrumentet kan ha svårt att hitta provytans position och är inte exakt på metern, men när man kommit så nära det går provytans centrum registrerar man de koordinater (latitud och longitud) man har på fältblanketten.

## Stamantal

Stamantalet för varje trädslag på provytorna fås automatiskt när man noterar varje diameter i kolumnen för trädslaget. För hela avdelningen anges per hektar för respektive trädslag.

## Volym - Virkesförråd

Volymen bestäms genom formeln  $V = \text{grundytan} \times (\text{formtalet} \times \text{höjden})$

## Åtgärder på avdelning och tidsperiod

Åtgärder föreslås så att ägarens mål med skogsbruket uppfylls i så hög grad som möjligt. Dessutom skall åtgärdsförslagen vara tillåtna enligt skogsvårdslagen. Förslag om åtgärder åsätts slutgiltigt först sedan man skaffat sig en överblick över fastigheten. Det är lämpligt att förtydliga hur man avser att en viss åtgärd skall utföras. Tag gärna för vana att göra detta för varje avdelning och anteckna detta på fältblanketten.

Tidsperioden för åtgärderna ska antecknas tillsammans med förslaget. Ange när åtgärden bedöms vara lämplig att utföra, t.ex. tidigast år –xx eller senast år -yy.

## Ägoslag – typ av mark

Nedan är ett förslag till klassificering ägoslag.

<b>Typ</b>	<b>Kod</b>
Skogsmark	1
Myr	2
Berg	3
Åkermark	4
Betesmark	5
Vatten	6
Alpint	7
Naturvårdsmark	8



**Skogsbruksplan**  
2007 – 2017



**Puerto Manso**

**Rio Negro**

## Inledning

Denna skogsbruksplan har upprättats som en del av ett examensarbete vid SLU i Umeå, Sverige.

Skogsbruksplanen utgör ett underlag för driften av fastigheten under den närmaste 10-års perioden. Här beskrivs skogstillgångarnas storlek och sammansättning för enskilda avdelningar och fastigheten. En avdelning är i denna plan en beskrivningsenhet som oftast är likartad med avseende på biologiska och tekniska faktorer, såsom trädslag, ålder och lutning. Denna skogsbruksplanen gäller för *skifte 1*, som finns på fastigheten (se karta 2). *Skifte 2* brukas i nuläget för jordbruk, turism och betning, dock finns det skogsmark på *skifte 2*.

Översiktskartan, fastighetskartan och skogskartan är upprättad med ett satellitfoto som bildbotten. GPS mätningar är gjorda för gränser, vattendrag, etc. Arealmätningarna av avdelningarna har utförts med hjälp av ett GIS (Geografiskt informationssystem).

Åtgärdsförslagen är anpassade till Skogsvårdslagen. Eftersom ägaren får ta ansvar för överträdelser rekommenderar planläggaren att skogsägaren själv kontrollera att Skogsvårdslagen efterföljs. Enklast görs denna kontroll genom kontakt med Skogsstyrelsens (Servicio Andino Forestal) personal i aktuell provins.

# Innehållsförteckning

<b>Inledning</b> .....	<b>2</b>
<b>Innehållsförteckning</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Ägarnas mål med skogsmarken</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Beskrivning av fastigheten</b> .....	<b>5</b>
2.1 Speciell naturvårdshänsyn.....	5
<b>3 Beskrivning av skogsmarken</b> .....	<b>9</b>
3.1 Grövre stammar – DBH $\geq$ 20 cm .....	10
3.2 Klenare stammar - DBH 5 – 19,9 cm.....	11
3.3 Plantor - DBH < 5 cm och höjd > 1,3 m .....	12
3.4 Död ved - DBH $\geq$ 20 cm .....	13
<b>4 Turism och rekreation</b> .....	<b>14</b>
4.1 NTFP – None Timber Forest Products.....	14
4.2 Avdelningsbeskrivning.....	15
<b>5 Förslag till åtgärder</b> .....	<b>18</b>
5.1 Uttag av död ved för brännved.....	18
5.2 Uttag av död ved för timmer .....	19
5.3 Uttag av levande ved.....	20
5.4 Förslag till forskning på fastigheten.....	21
5.5 Stig för turism och rekreation.....	22
<b>Referenser</b> .....	<b>23</b>

# 1 Ägarnas mål med skogsmarken

Skogsmarken är en del av fastigheten som ägarna köpte för att bedriva jordbruk och turism. Målsättningen för skogsmarken på fastigheten är att kombinera turism, forskning och virkesproduktion av brännved och timmer. Nuvarande användning av skogsmarken är plockhuggning av enstaka torra träd för brännved och timmer. Ägarna utför gärna själva skogsskötsel. Tidsramarna för att äga skogen är mer än 10 år framåt. Administratör för fastigheten är Juan Gowda, Rio Negro.

## Målen med skogen kan delas upp i följande:

- a) Produkter till gården: brännved och virke
- b) Naturupplevelser för gäster
- c) Anlägga försök för att studera skogsskötsel och biodiversitet.

## Ägarnas specifika mål:

- 1) Ägarna vill ta ut 200 m<sup>3</sup> ved detta år och i framtiden 50 m<sup>3</sup> årligen.
- 2) Ägarna vill göra en stig för turisterna som är så enkel som möjligt att gå. Stigen ska igenom olika skogstyper och ha minst en utsiktspunkt.

## 2 Beskrivning av fastigheten

Fastigheten Puerto Manso är lokaliserad 75 km söder om Bariloche och ligger i provinsen Rio Negro i nordvästra Patagonien, Argentina (41°36'S, 71°30'W). Fastighetens altitud varierar mellan 500 m.ö.h. till 800 m.ö.h. Fastigheten är på 60 hektar och består av två skiften med en mängd olika marktyper såsom skogsmark, jordbruksmark, betesmark, berg och myr. Skifte 1 är 25 ha (karta 2 och 3) och där finns också huvuddelen av skogsmarken. Skifte 2 (karta 2) är 35 ha och används i nuläget till jordbruk, turism och betning. Floden El Manso angränsar mot delar av fastigheten. Nederbörds mängden är ca 1200 mm/år (Gowda, J. 2006). Jordarten är olika typer av vulkanisk jord samt sand.

Trädslagen som dominerar på fastigheten är *N.dombeyi* och *A.chilensis* med rena *N.dombeyi* bestånd nära vattendrag och sänkor. Rena *A.chilensis* bestånd finns på branter och på torrare lokaler. Det är en blandning av de båda trädarterna i övergångszoner mellan fuktigare och torrare lokaler. Även *N.antartica* finns på på myr och bergskammar. Mycket av skogen är en successions skog från början av förra århundrandet som kommit upp efter skogsbrand då spår av gamla grova träd med brandljud har hittats på cypresser (*Austrocedrus chilensis*). Skogen är flerskiktad med bland annat äldre och grövre *Nothofagus dombeyi* träd. Undervegetationen varierar från mycket sparsam, under *A.chilensis* på branter, till täckning av maqui (*Aristotelia maqui*), radal (*Lomatia hirsuta*) och ormbunkar på flertalet lokaler till mycket svärgenomtränglig *Chusquea culeou* på fuktiga högre lokaler på skiftet. Självföryngring är god av både *N.dombeyi* och *A.chilensis*.

### 2.1 Speciell naturvårdshänsyn

En del av skogen växer längs en bergssida med kraftig lutning där försiktig framfart rekommenderas med djur och maskiner, detta för att undvika erosion.

På fastigheten finns också en bäck som rinner igenom fastigheten i öst-västlig riktning. Vid skötsel närheten av bäcken (< 10 m) bör extra hänsyn tas för att undvika negativ inverkan och körskador på bäcken. En skyddsridå på minst 10 m bör lämnas på båda sidor om bäcken.

Ett flertal döda och levande grövre träd (DBH > 60 cm) bör lämnas helt orörda för turism och ökad biologisk mångfald.

## Översiktskarta



**Figur 1.** Översiktskarta för fastigheten Puerto Manso. Overview map of the property of Puerto Manso.

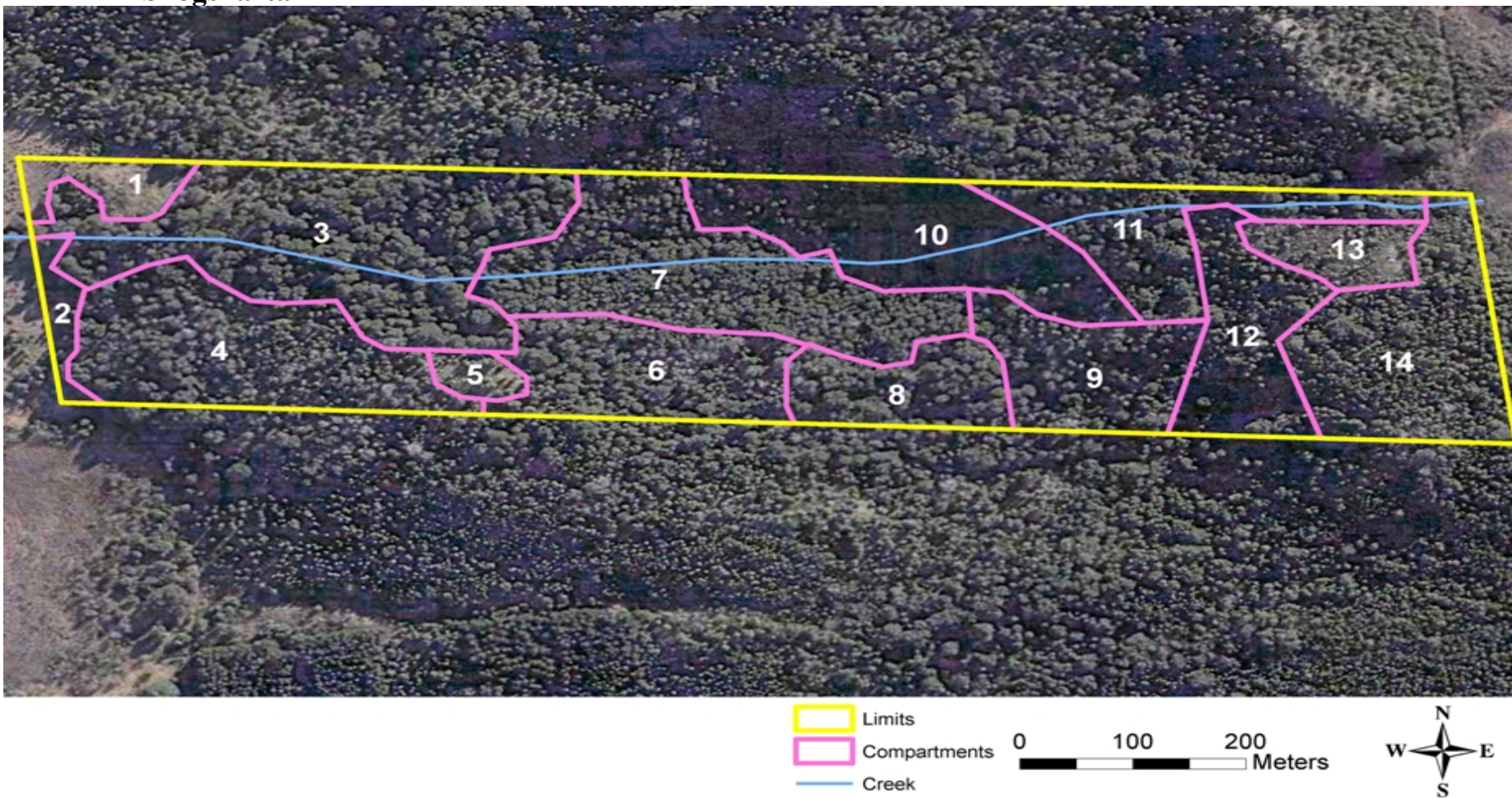
## Fastighetskarta



1:5 000

**Figur 2.** Fastigheten består av två skiften, 1 och 2. Bara skifte 1 är behandlad i skogsbruksplanen. The property contains of two parts, 1 and 2. Only part 1 is treated in the forest management plan.

## Skogskarta



**Figur 3.** Karta över Skifte 1 med fastighetsgränser, avdelningar, avdelningsnummer samt vattendrag. Map over part 1 with property limits, compartments, compartment numbers and creek.



### 3 Beskrivning av skogsmarken

Graferna och kartorna är ett urval grundat på data från inventeringen som har gjorts på fastigheten. Kompletta avdelningsbeskrivningar finns redovisat på sidan 14. Inventeringen gjordes genom att fastigheten preliminärt grovt delats in i avdelningar utifrån vad som kunde urskiljas i satellitbilder. Ute i fält kontrolleras och fastställs eller justeras avdelningsgränserna. Därefter mäts avdelningsdata på varje avdelning objektivt genom i förväg utlagda provytor. Eftersom skogen är flerskiktad har den inventerats i 6 huvudsakliga skikt:

**1. Grövre stammar DBH  $\geq$  20 cm**

Mätningar: diameter, antal individer, trädslag, höjd och ålder.

**2. Klenare stammar DBH 5- 19,9 cm**

Mätningar: antal individer och trädslag

**3. Plantor DBH < 5 cm och > 1,3 m höjd**

Mätningar: antal individer och trädslag.

**4. Död ved DBH  $\geq$  20 cm**

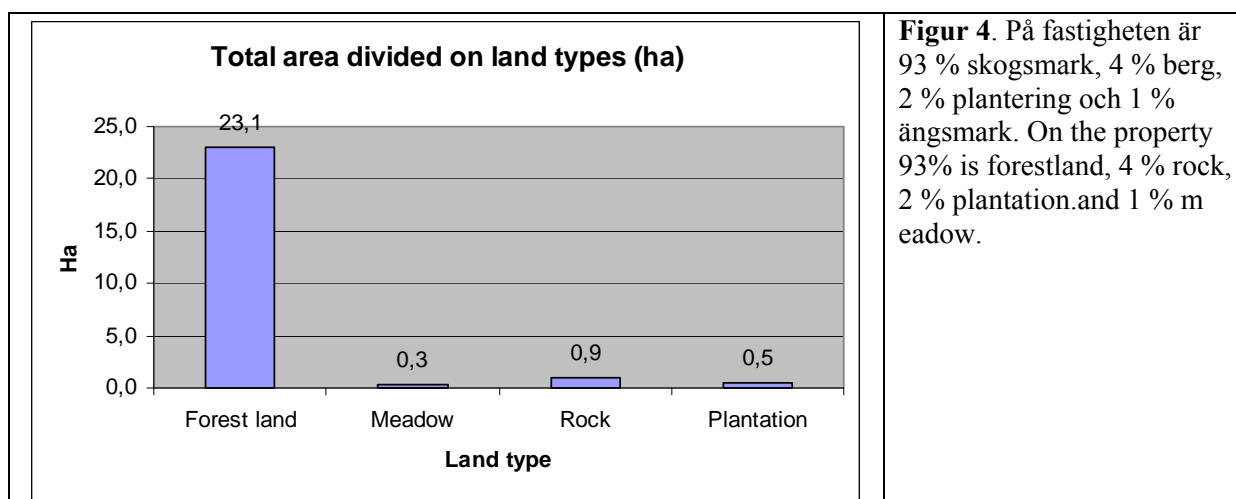
Mätningar: diameter, höjd/längd, klassificering

**5. NTFP (none timber forest products)**

Mätningar: Påträffats ja/nej; svampar, ormbunkar, bär, caligüe rör och orkidéer.

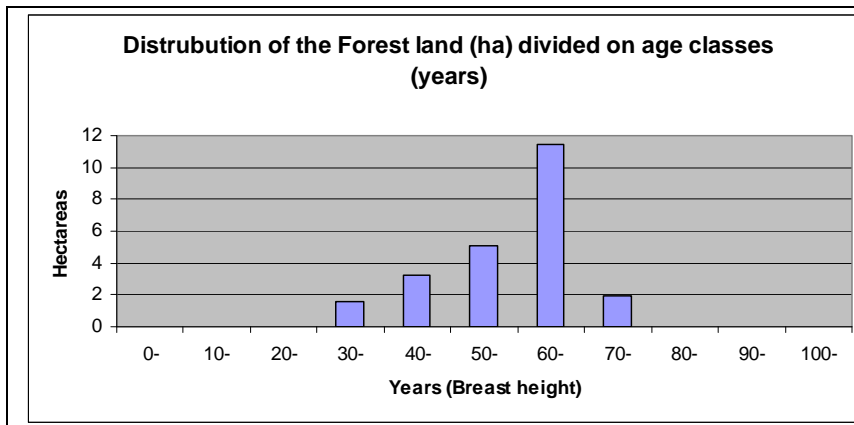
**6. Generella provytsegenskaper**

Mätningar: koordinater, altitud, lutning, markfuktighet, och markvegetation.

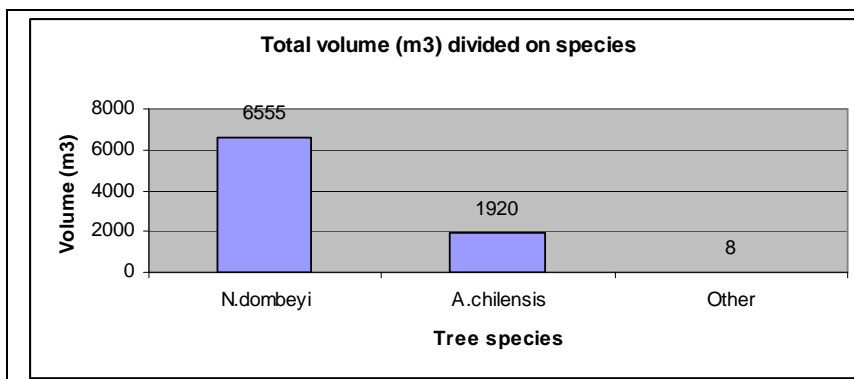


**Figur 4.** På fastigheten är 93 % skogsmark, 4 % berg, 2 % plantering och 1 % ängsmark. On the property 93% is forestland, 4 % rock, 2 % plantation and 1 % meadow.

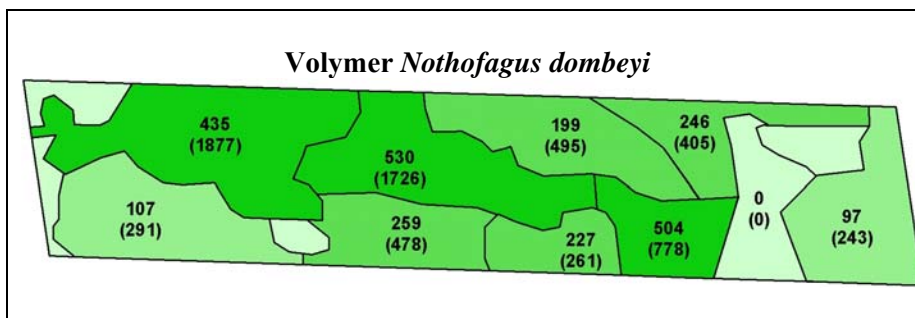
### 3.1 Grövre stammar – DBH ≥ 20 cm



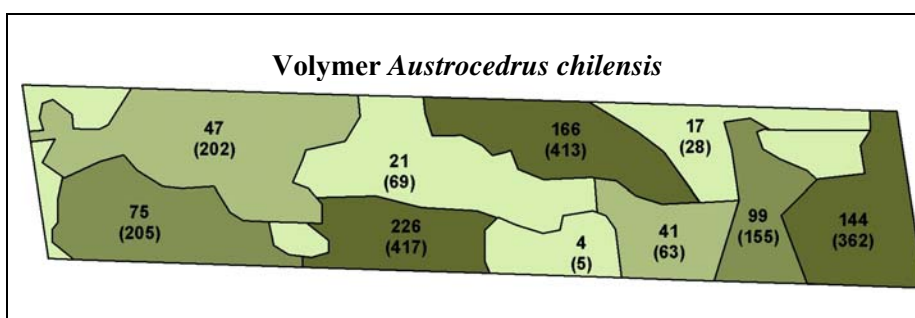
**Figur 5.** Huvuddelen av de grövre stammarna (DBH ≥ 20 cm) är 60-70 år i brösthöjd. The majority of the thick stems (DBH ≥ 20 cm) are 60-70 years old at breast height.



**Figur 6.** 77 % av volymen av de grövre stammarna (DBH ≥ 20 cm) är *Nothofagus dombeyi*. 77 % of the volume of the thick stems (DBH ≥ 20 cm) is *Nothofagus dombeyi*.

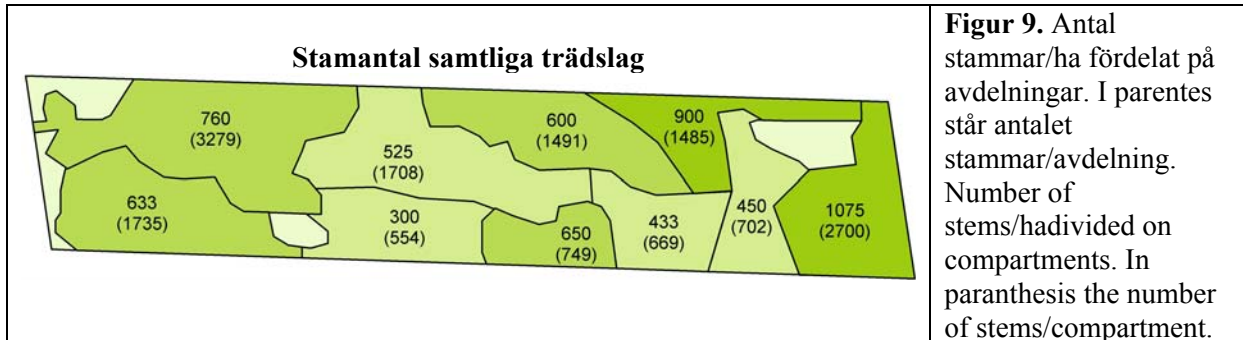


**Figur 7.** Volym i m<sup>3</sup>/ha fördelat på avdelningar. I parentes står volymen m<sup>3</sup>/avdelning. Volume in m<sup>3</sup>/ha divided on compartments. In parenthesis the volume m<sup>3</sup>/compartment.

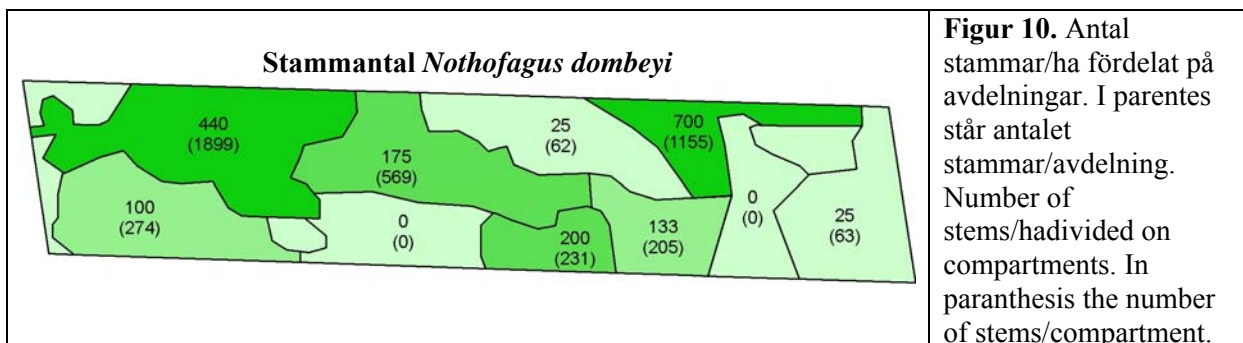


**Figur 8.** Volym i m<sup>3</sup>/ha fördelat på avdelningar. I parentes står volymen i m<sup>3</sup>/avdelning. Volume in m<sup>3</sup>/ha divided on compartments. In parenthesis the volume m<sup>3</sup>/compartment.

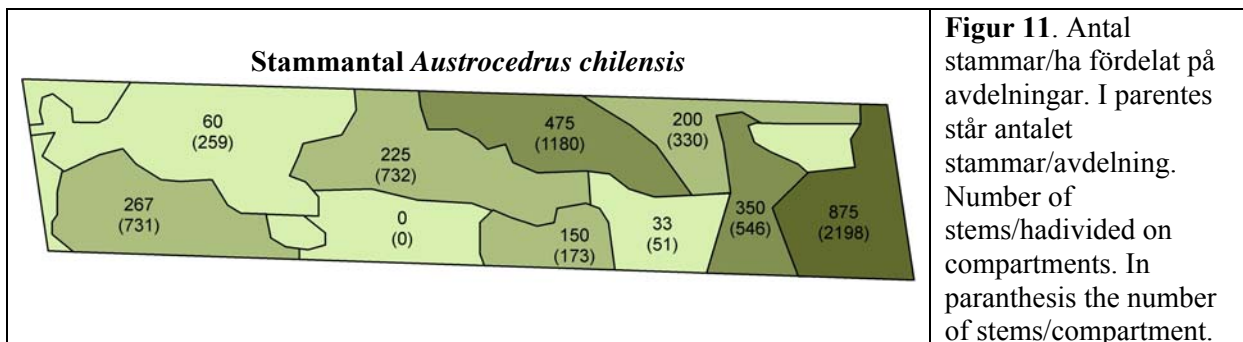
### 3.2 Klenare stammar - DBH 5 – 19,9 cm



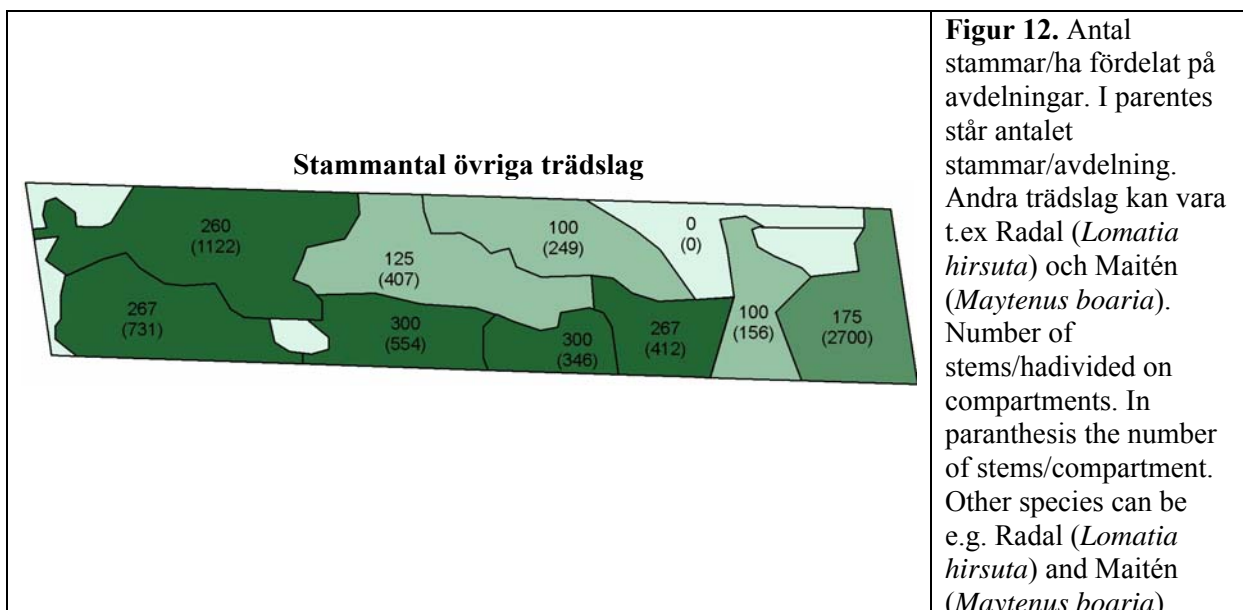
**Figur 9.** Antal stammar/ha fördelat på avdelningar. I parentes står antalet stammar/avdelning. Number of stems/hadivided on compartments. In paranthesis the number of stems/compartment.



**Figur 10.** Antal stammar/ha fördelat på avdelningar. I parentes står antalet stammar/avdelning. Number of stems/hadivided on compartments. In paranthesis the number of stems/compartment.

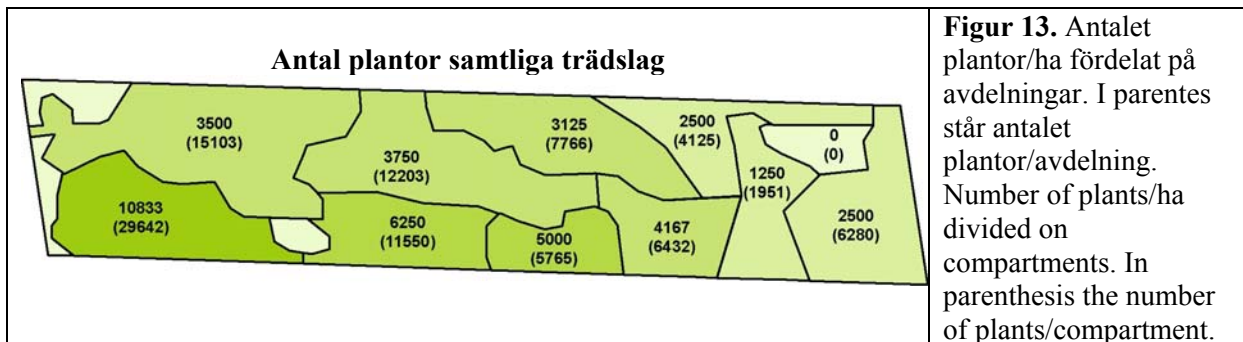


**Figur 11.** Antal stammar/ha fördelat på avdelningar. I parentes står antalet stammar/avdelning. Number of stems/hadivided on compartments. In paranthesis the number of stems/compartment.

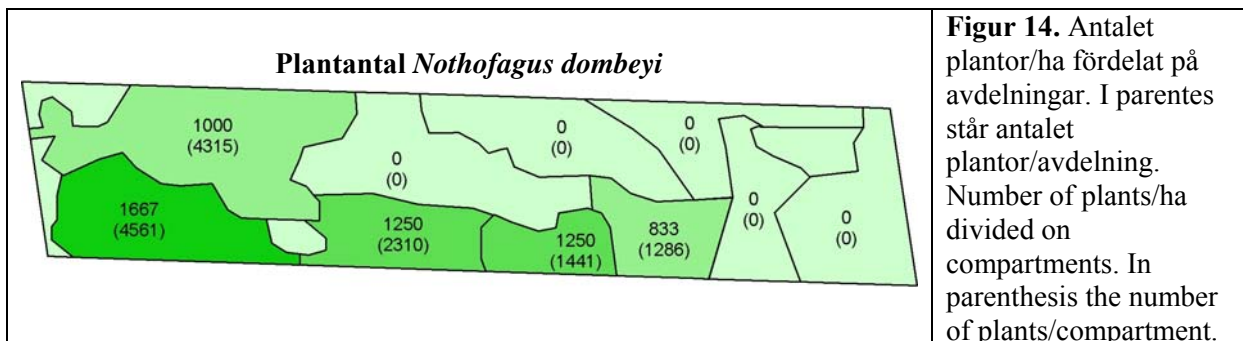


**Figur 12.** Antal stammar/ha fördelat på avdelningar. I parentes står antalet stammar/avdelning. Andra trädslag kan vara t.ex Radal (*Lomatia hirsuta*) och Maitén (*Maytenus boaria*). Number of stems/hadivided on compartments. In paranthesis the number of stems/compartment. Other species can be e.g. Radal (*Lomatia hirsuta*) and Maitén (*Maytenus boaria*).

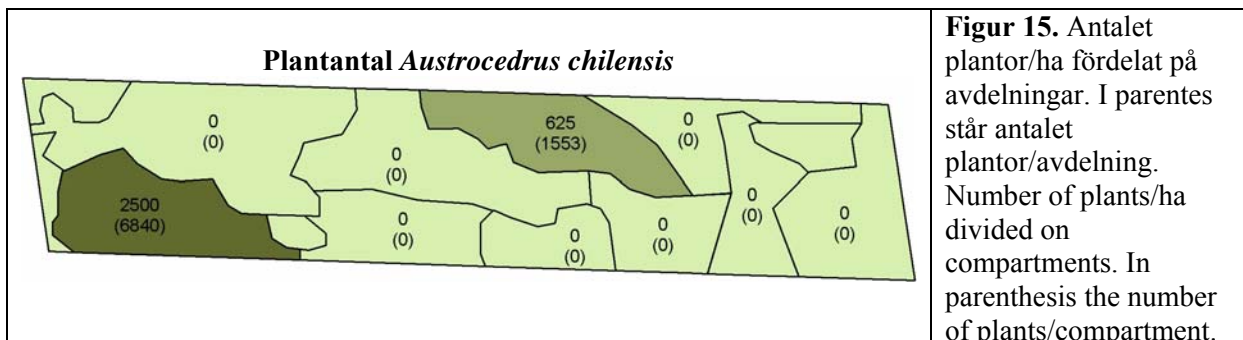
### 3.3 Plantor - DBH < 5 cm och höjd > 1,3 m



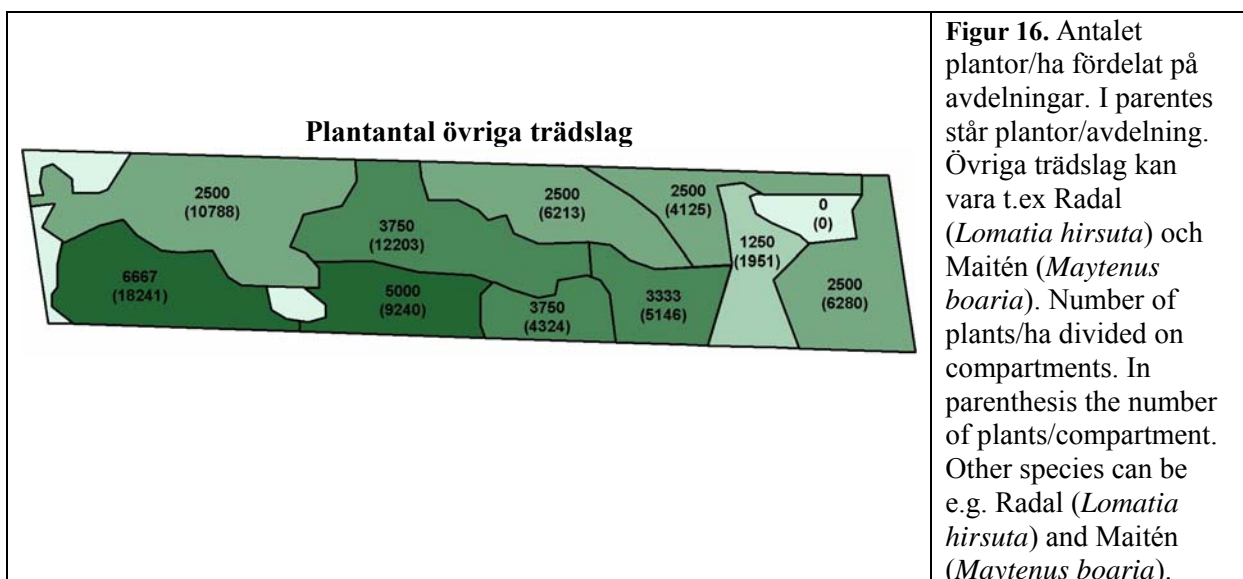
**Figur 13.** Antalet plantor/ha fördelat på avdelningar. I parentes står antalet plantor/avdelning. Number of plants/ha divided on compartments. In parenthesis the number of plants/compartment.



**Figur 14.** Antalet plantor/ha fördelat på avdelningar. I parentes står antalet plantor/avdelning. Number of plants/ha divided on compartments. In parenthesis the number of plants/compartment.

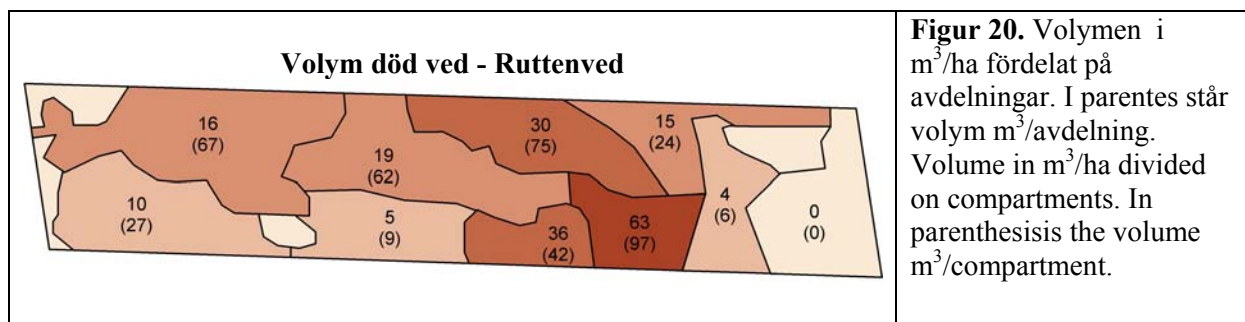
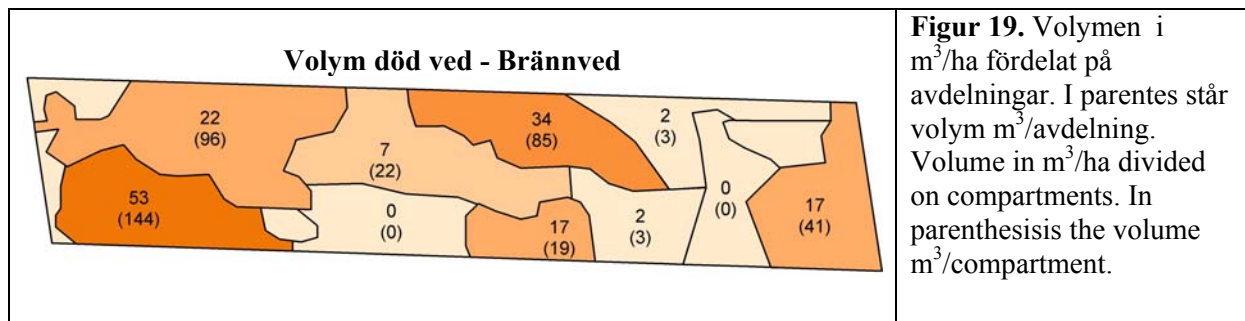
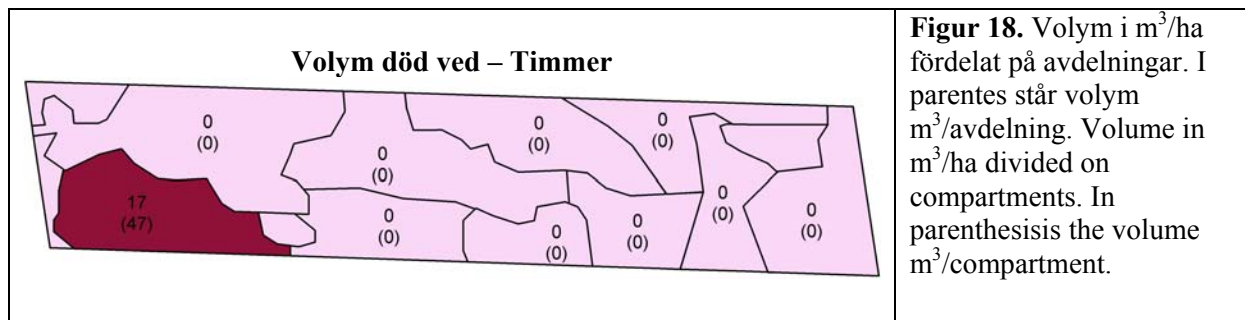
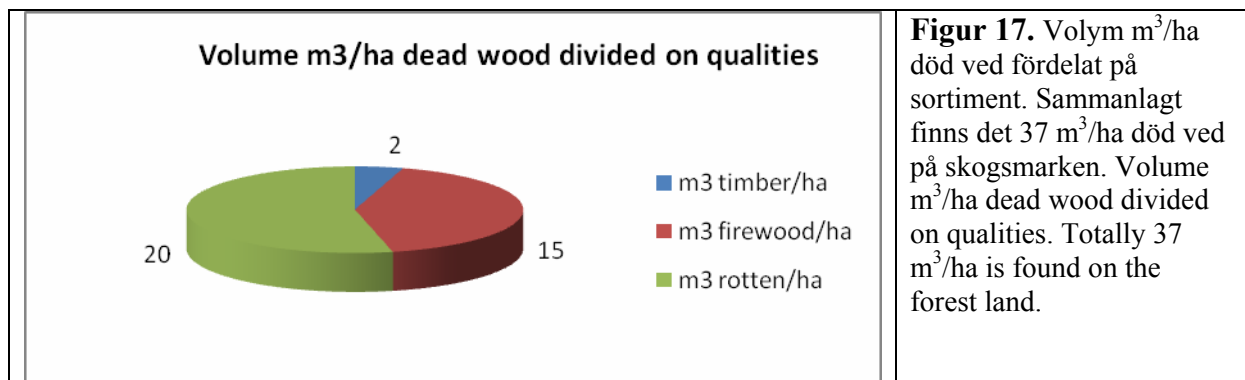


**Figur 15.** Antalet plantor/ha fördelat på avdelningar. I parentes står antalet plantor/avdelning. Number of plants/ha divided on compartments. In parenthesis the number of plants/compartment.



**Figur 16.** Antalet plantor/ha fördelat på avdelningar. I parentes står plantor/avdelning. Övriga trädslag kan vara t.ex Radal (*Lomatia hirsuta*) och Maitén (*Maytenus boaria*). Number of plants/ha divided on compartments. In parenthesis the number of plants/compartment. Other species can be e.g. Radal (*Lomatia hirsuta*) and Maitén (*Maytenus boaria*).

### 3.4 Död ved - DBH $\geq$ 20 cm



## 4 Turism och rekreation

Skogsmarken är lämplig för rekreation och turism då det finns stigar i vacker skogsmiljö för vandring och hästridning. Skogsmarken bjuder turisten på en mängd olika skogstyper, det finns t.ex. gamla grova träd av *Nothofagus dombeyi* i de lägre delarna på skiftet och på branter gamla grova *Austrocedrus chilensis*. Fågelivet är rikt bl.a. har Magellans hackspett (*Campephilus magellanicus*) skådats. Den stora höjdskillnaden mellan lägsta och högsta punkt på skiftet gör att det finns fina utsiktspunkter över El Manso dalen.

### 4.1 NTFP – None Timber Forest Products

“NTFP består av varor med biologiskt ursprung annat än ved, hämtat från skogar, andra typer av skogsland and träd utanför skogar” (Vantomee, 2002). NTFP’s huvudkategorier är: mat (vegetalisk och animalisk); foder; mediciner; parfymer och kosmetika; färgning och garvning; redskap, hantverk och konstruktions material; dekoreringar; utsöndringar (t.ex. insekticider, fungicider) (Vantomee, 2002).

Svampar, bär, ormbunkar, orkideer och solida bamburör är produkter som nyttjas i området för mat, dekoration och försäljning. För att få en överblick om produkternas förekomst på fastigheten gjordes en enkel inventering för att se om produkterna fanns eller inte fanns på avdelningarna. Observera att denna observation är årstidsberoende och förlitar sig till stor del på lokalkännedomen hos inventeraren. T.ex har svamp påträffats vid annan tidpunkt under året men kom inte med i inventeringen under denna period.

Avdelnings Nr.	Svampar	Bär	Ormbunkar	Orkidéer	Bambu
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

**Tabell 1.** Tabellen visar om respektive NTFP produkt påträffats (röd) eller ej på avdelning. The table show if NTFP products have been discovered (red) or not on a compartment.

## 4.2 Avdelningsbeskrivning

Comp. Nr.	Hectares	Land type	Goal	Soil humidity	Altitud (m) average	Inclination(%) min/max	Special enviromental consideration
1	0,525	Plantation	TourismProd/invest	2	529	-	-
2	0,314	Meadow	Tourism/investig	2	540	-	Creek
3	4,315	Forest	Touris/prod/inves	3	576	5/50	Creek
4	2,736	Forest	Touris/prod/inves	2	555	10/25	-
5	0,260	Rock	Tourism/investig	1	598	-	-
6	1,848	Forest	Touris/prod/inves	2	605	7/30	-
7	3,254	Forest	Touris/prod/inves	3	604	3/12	Creek
8	1,153	Forest	Touris/prod/inves	2	650	5/27	-
9	1,544	Forest	Touris/prod/inves	2	689	40/47	-
10	2,485	Forest	Touris/prod/inves	2	666	53/67	Creek & major inclination
11	1,650	Forest	Touris/prod/inves	2	727	40/47	Creek
12	1,561	Forest	Touris/prod/inves	1	772	50/60	Major inclination
13	0,652	Rock	Tourism/investig	1	808	-	-
14	2,512	Forest	Touris/prod/inves	2	822	10/30	Creek

DBH > 20 cm

Comp. Nr.	m <sup>3</sup> /ha <i>N.dombeyi</i>	m <sup>3</sup> /ha <i>A.chilensis</i>	Stems/ha <i>N.dombeyi</i>	Stems/ha <i>A.chilensis</i>	Basal area m <sup>2</sup> /ha <i>N.dombeyi</i>	Basal área m <sup>2</sup> /ha <i>A.chilensis</i>
1	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0
3	435	47	140	70	36	5
4	107	75	53	138	11	8
5	0	0	0	0	0	0
6	259	226	96	143	18	16
7	530	21	334	32	38	2
8	227	4	191	16	20	1
9	504	41	138	21	34	3
10	199	166	127	151	15	12
11	246	17	494	32	23	2
12	0	99	0	159	0	14
13	0	0	0	0	0	0
14	97	144	48	382	9	19

DBH > 20 cm

Comp. Nr.	Diameter (cm) <i>N.dombeyi</i>	Diameter (cm) <i>A.chilensis</i>	Height (m) <i>N.dombeyi</i>	Height (m) <i>A.chilensis</i>	AgeBH (years) <i>N.dombeyi</i>	AgeBH (years) <i>A.chilensis</i>
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	69,7	29,1	24	17	(48)	66
4	48	26	19	16	68	45
5	0	0	0	0	0	0
6	50	37	30	23	73	-
7	36	26	28	21	69	-
8	34	22	23	12	61	-
9	50	39	30	25	49	-
10	36	33	28	22	51	44
11	28	27	22	16	43	-
12		32		12	-	39
13	0	0	0	0	0	0
14	47	28	22	13	-	52

DBH 5-19,9 cm

DBH < 5cm and > 1,3m heigh

Comp. Nr.	Stems/ha <i>N.dombeyi</i>	Stems/ha <i>A.chilensis</i>	Stems/ha Other	Plants/ha <i>N.dombeyi</i>	Plants/ha <i>A.chilensis</i>	Plants/ha Other
1	0	0	0	0	0	300
2	0	0	0	0	0	0
3	440	60	260	1000	0	2500
4	100	267	267	1667	2500	6667
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	300	1250	0	5000
7	175	225	125	0	0	3750
8	200	150	300	1250	0	3750
9	133	33	267	833	0	3333
10	25	475	100	0	625	2500
11	700	200	0	0	0	2500
12	0	350	100	0	0	1250
13	0	0	0	0	0	
14	25	875	175	0	0	2500



## Dead wood

Comp. Nr.	m <sup>3</sup> lying/ha	m <sup>3</sup> standing/ha	m <sup>3</sup> timber/ha	m <sup>3</sup> firewood/ha	m <sup>3</sup> rotten/ha
1	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0
3	25,1	12,6	0	22,2	15,5
4	9,7	69,8	17	52,7	9,7
5	0	0	0	0	0
6	0	4,7	0	0	4,7
7	19,1	6,8	0	6,8	19,1
8	41,8	10,7	0	16,5	36,2
9	62,3	2,5	0	2	62,7
10	37,7	28,2	0	34,2	30,3
11	12,7	4	0	2	14,7
12	3,5	0	0	0	3,5
13	0	0	0	0	0
14	0	16,6	0	16,5	0

Comp. Nr.	Comments
1	Plantation with cherry trees.
2	Old pasture that is now used as meadow.
3	Beautiful stand dominated by Coihue trees, a few individuals very big, also smaller Cipres.
4	Mixed stand of Coihue and Cipres
5	Rock impediment with sparse numbers of cipres
6	Mixed stand of Coihue and Cipres
7	Stand dominated by Coihue
8	Compartment with major inclination.
9	Dried out creek ravine. Dense fieldvegetation.
10	Mixed stand of Coihue and Cipres in major inclination.
11	Beautiful evenaged Coihue stand.
12	Dry rocky ground on steep slope, stand of small cipres.
13	Rock impediment.
14	Relatively homogenous stand of cipres.

## 5 Förslag till åtgärder

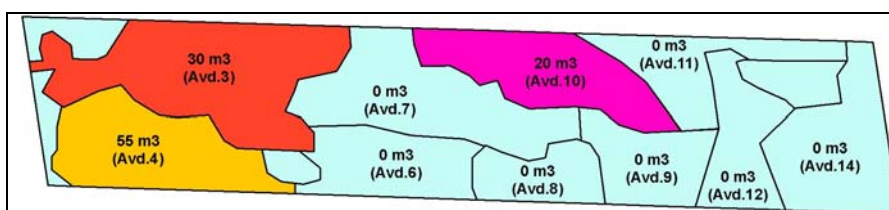
### 5.1 Uttag av död ved för brännved

Detta är ett på förslag på markägarnas specifika mål om brännved. Förslaget är dock mindre än målet av uttag av brännved. Detta för att uppfylla det kombinerade målet med turism då för stor påverkan av huggning skulle ge ett negativt intryck för turisten. Ett mindre uttag de första 10 åren ger också chans till forskning på störningen, utan att gå förhastat fram, vilket skulle kunna vara förödande för bl.a biodiversiteten, detta görs för att uppfylla målet med ett långsiktigt brukande av skogen på fastigheten. Det är svårt att uppskatta den årliga naturliga avgången av det totala virkesförrådet. Naturlig avgång är mängden av levande ved som omvandlas till död ved av naturliga orsaker. Som referens kan ges att den naturliga avgången i Sverige som har en lägre tillväxt generellt i mogen skog är ca 4 % på 10 år (Söderberg, U. 2007). Om det står 8500 m<sup>3</sup> mogen skog på fastigheten Puerto Manso ger en naturlig avgång på 4 % ett möjligt uttag av 340 m<sup>3</sup>/10 år utan att minska den mängd död ved i dagsläget står på fastigheten. För uttag av död ved krävs tillstånd från SFA.

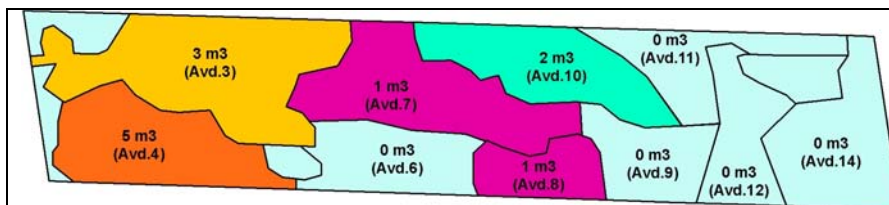
**Totalt uttag m<sup>3</sup> 10 år: 213**

År	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Totalt uttag m<sup>3</sup>/år</b>	105	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Uttag död ved som brännved (m <sup>3</sup> )	År									
	Avdelning	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	30	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	55	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	20	2	2	2	2	2	2	2	2	2



**Figur 21.** Uttagsvolym (m<sup>3</sup>) år 1 på aktuella avdelningar. Extracted volume (m<sup>3</sup>) year 1 on present compartments.



**Figur 22.** Uttagsvolym m<sup>3</sup>/år på aktuella avdelningar år 2-10. Extracted volume m<sup>3</sup>/year on present compartments from year 2-10.

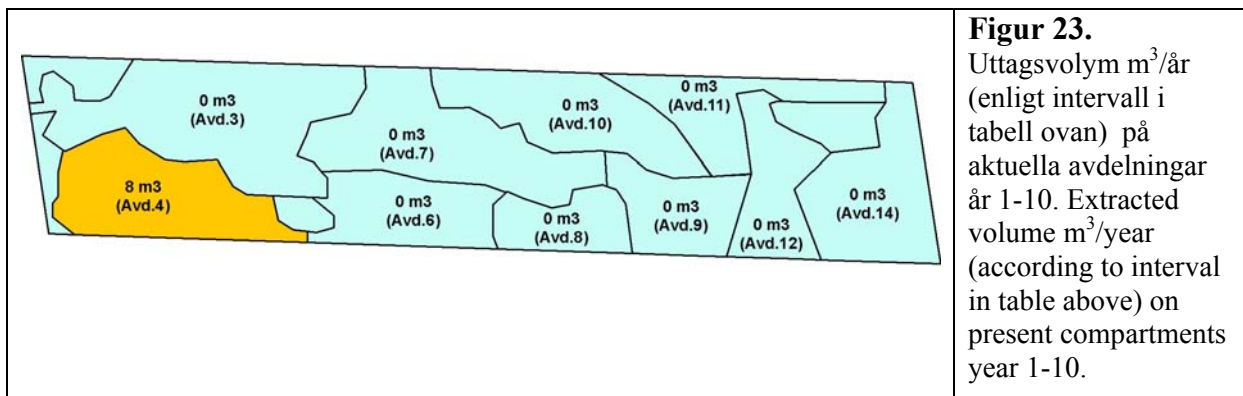
## 5.2 Uttag av död ved för timmer

Förslag för att täcka husbehovet av timmer på fastigheten. För uttag av död ved krävs tillstånd från SFA.

**Totalt uttag m<sup>3</sup> 10 år: 40**

År	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Totalt uttag m <sup>3</sup> /år	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0

Uttag död ved som timmer (m <sup>3</sup> )	År										
Avdelning		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4		8		8		8		8		8	



**Figur 23.** Uttagsvolym m<sup>3</sup>/år (enligt intervall i tabell ovan) på aktuella avdelningar år 1-10. Extracted volume m<sup>3</sup>/year (according to interval in table above) on present compartments year 1-10.



Uttag levande ved DBH 5-19,9 cm (st).	År				Beskrivning åtgärd
<b>Avdelning</b>	1	2	3	8	
4	95				Røj 70 st Cipres och 25 st Coihue klena stammar/föryngring Coihue & Cipres
7			70		70 st(10%) gallra stammar Cipres.
8				40	Røjning och lattare gallring Coihue & Cipres (10%) bland klena stammar.
14		220			Latt gallring (10%) Cipres klenare stammar (5-19,9cm).
<b>År</b>	1	2	3	8	
<b>Totalt uttag stammar/år</b>	95	220	70	40	
<b>Totalt uttag stammar 10 år:</b>	425				

Ett uttag av 425 stammar skulle motsvara 3 % av totala antalet stammar för träd med DBH 5-19,9 cm. Tillväxten av virkesförrådet under denna tid är inte medräknad. Målen med uttagen är att ge en inkomst till gården, öka tillväxten hos kvarstående träd, öka kvalitén hos kvarstående träd och genom detta skapa ett värde för uthålligt skogsbruk med inhemska arter på fastigheten.

## 5.4 Förslag till forskning på fastigheten

### 1. Studera uttag av levande ved. Nedan följer förslag till forskning och uppföljning på uttag av levande ved som nämnts ovan.

- I vilken utsträckning skadas närliggande träd vid nedkapning av uttagsträd?
- Hur påverkas jordlager, markvegetation och lägre skikt av uttagstransporterna?
- Hur blir föryngringen vid uttag av levande träd. Sätt ut fasta provytor på avdelningar där åtgärder är gjorda för att följa föryngringens antal och artsammansättning.
- Hur blir diametertillväxt, höjdtillväxt efter avverkning, gallring och røjning. Följ återstående träds tillväxt på fasta provträd före och efter uttag.
- Är uttagen långsiktigt hållbara för skogsekosystemet på fastigheten?

### 2. Studera uttag av död ved. Nedan följer förslag till forskning och uppföljning på uttag av död ved som nämnts ovan.

- Hur stor del kan användas till timmer respektive brännved?
- Följ död veds succession på fasta provträd.
- Hur blir föryngringen vid uttag av större stående döda träd.
- I vilken utsträckning skadas andra träd vid uttag av större träd?
- Hur påverkas jordlager, markvegetation och lägre skikt av uttagstransporterna?

### 3. Studera naturlig avgång av levande ved till död ved

- Hur stor är den årliga naturliga avgången?

## 5.5 Stig för turism och rekreation

Detta är ett förslag på en stig för turister som vill gå igenom skogen upp till en vacker utsiktspunkt där man ser över dalen El Manso.

**Stiglängd:** ca 1300 m enkel väg.

**Höjdskillnad:** ca 300 m

**Koordinater för utsiktspunkt (se grön triangel):** S41,60168 W71,50233

**Åtgärder:** Røj längs stig och ta bort hinder som döda träd. Gör naturliga markeringar med stenar eller käppar så att den blir lätt att följa.



**Figur 24.** Karta över skifte 1 med fastighetsgränser (gul) och vandringsstig (vit) till utsiktspunkt (grön) över El Manso dalen. Map over part 1 with property limits (yellow) and hiking path (white) to viewpoint (green) over El Manso valley.

## **Referenser**

Gowda J. 2006. muntlig kommunikation. Ecotono, Universidad Nacional del Comahue, Bariloche, Argentina.

Söderberg U. 2007. muntlig kommunikation. Institutionen för skoglig resurshållning, SLU, Sverige.

Vantomee, P, Markkula, A, Leslie, R. 2002. None-wood forest products in 15 countries of tropical asia an overview. Rome. FAO