

Capítulo IV

PRACTICAS SILVICOLAS ELEMENTALES

PLANTACION

El buen resultado de la plantación depende de varios factores, considerándose como más importantes los siguientes:

- adecuada preparación del terreno,
- plantación correcta,
- época de plantación oportuna,
- suficiente protección, y
- elección adecuada de la o las especies.

Es de suponer que, en condiciones normales, un trabajo cuidadoso contribuirá a aminorar las pérdidas que obligadamente se producen; pero rara vez se conjugan las mejores condiciones, especialmente las de clima, de ahí que siempre debe tratarse de hacer todas las operaciones en la mejor forma, para evitar los replantes, que siempre son caros y atrasan la formación del arbolado.

PREPARACION DEL TERRENO

La eliminación de árboles, arbustos y hierbas que van a competir con los arbolitos por el espacio, la humedad y los elementos nutritivos, es una labor obligada, por lo menos en la vecindad donde se pondrá el árbol.

La corta de árboles, así como la de sus retoños o "renovales", que cubren densamente el terreno, constituye el "roce" y se lleva

a cabo manualmente con hachas livianas, rozones o cuchillones y la "quema" que es la destrucción de los restos vegetales por medio del fuego.

El roce se hace a mediados del verano, cuando la vegetación ha terminado su crecimiento más vigoroso, y la "quema" se realiza cuando el material rozado ya se ha secado, conservando todavía el follaje seco.

La costumbre de quemar en pleno verano, sin tomar precauciones de ninguna especie, ha llevado al país a la situación de que muchos de sus bosques han sido destruidos inútilmente, desperdiciándose su madera. Por esta razón la reglamentación de protección forestal restringe el uso indiscriminado del fuego, debiendo ajustarse las quemas a normas bien precisas y que es indispensable respetar.

En ciertos casos el renoval o matorral es ralo, con matas aisladas, que dejan muchos claros, lo que justifica rozar esa vegetación, pero sin quemar; primero, porque habría que apilar el material rozado y, enseguida, porque los restos no impiden el movimiento del personal encargado de la plantación.

Aparte de la corta de plantas nativas, muchas veces es indispensable luchar contra plantas como la quila o contra malezas, como la zarzamora, la retamilla o lluvia de oro, la aliaga o espinillo. Todas retoñan abundantemente y las últimas mantienen una buena provisión de semillas en el suelo, prontas a germinar. Hasta ahora ha sido solamente el roce hecho a mano la única manera de contrarrestar un tanto su exuberante desarrollo, ya que los herbicidas, aun cuando hay algunos bastante efectivos, resultarían de un costo demasiado alto.

En nuestro país no es costumbre preparar mucho más el terreno que lo ya indicado, puesto que hay tendencia, justificada o nó, a reducir al mínimo estos gastos, así como todos los de plantación. Se puede observar, al respecto, que una economía mal entendida puede conducir a resultados poco satisfactorios, puesto que la deficiente preparación del terreno redunda en un aumento de la pérdida de plantas.

PROTECCION

Los arbolitos recién plantados deben ser defendidos contra la mordedura y pisoteo del ganado, contra liebres y conejos, y contra los incendios, para lo cual deben tomarse previamente varias medidas.

La única manera de excluir el ganado mayor y menor es mediante la construcción y mantención de cercos, por lo menos, du-

rante los primeros años, hasta que los árboles hayan alcanzado suficiente desarrollo en diámetro y altura, pudiendo así resistir el roce y los empujones de los animales. En cuanto a los cerdos, lo propio es mantenerlos en sus chiqueros, como también que los otros animales permanezcan en sus potreros o pesebres.

Los roedores son difíciles de mantener a raya si no se procede a destruir sus madrigueras y escondrijos, a colocar cebos envenenados y cazarlos con trampas o lazos o a perseguirlos constantemente con perros. Los cebos deben estar compuestos por venenos bastante activos, como la estricnina cuya venta es estrictamente controlada; por otra parte su preparación es engorrosa y, por último, los animales domésticos o silvestres inofensivos pueden también resultar envenenados. Pasado el primer año de plantación, es raro que los roedores continúen causando daño.

Hay algunos compuestos que serían repelentes para estos animales; sin embargo, su uso no ha sido ensayado en el país, como es asperjar los arbolitos con caldo de polvillo de tabaco, o lo que es lo mismo, solución de nicotina.

La protección contra el fuego comienza con los cortafuegos y vías de acceso apropiadas; por lo tanto, deben considerarse en la distribución del terreno para dejar sin plantar fajas y senderos que se mantendrán, más adelante, libres de vegetación herbácea y arbustiva, para separar efectivamente un cuartel de otro. Merece destacarse que las temperaturas que se producen por el incendio de hierbas secas son suficientes para dañar irreparablemente los arbolitos nuevos.

ELECCION DE LAS ESPECIES

La elección de las especies debe considerar las condiciones climáticas locales y el terreno, como los objetivos perseguidos y las especies disponibles. Este último punto es de importancia en nuestro país, debido al reducido número de especies que es posible encontrar en los viveros, así como también, por la dificultad que hay para obtener semillas de especies que no sean las comunes de pino y eucalipto y de otras de menor empleo.

Las especies nativas y exóticas, arbóreas y arbustivas, que sería posible emplear, aparecen en las páginas siguientes, por orden alfabético del nombre vulgar, acompañándose el nombre científico, considerado imperante en la actualidad (1, 3, 9, 10, 11, 16). También se indica si la especie prefiere lugares húmedos o riego (h) en una zona o si soporta el secano (s), asimismo, se señala si crece como planta aislada (a) o en bosque (f) o si forma matorral (m).

ESPECIES NATIVAS ARBOREAS

Nombre vulgar	Nombre científico	Norte	Zonas Central	Sur Secano
Alerce	<i>Fitzroya cupressoides</i>	-	-	a-f
Algarrobo	<i>Prosopis chilensis</i>	s a-f	s a-f	-
Araucaria o Pehuén	<i>Araucaria araucana</i>	-	h a	a-f
Avellano	<i>Gevuina avellana</i>	-	-	a-f
Belloto	<i>Beilschmedia miersii</i>	-	s a-f	-
Belloto	<i>Beilschmedia berteroa</i>	-	a-f	-
Boldo	<i>Boldea boldus</i>	-	s a-f	-
Canelo	<i>Drymis winteri</i>	-	h a-f	a-f
Cedro o				
Ciprés de la cordillera	<i>Astrocedrus chilensis</i>	-	s a-f	a-f
Ciprés de las Guaitecas	<i>Pilgerodendron uvifera</i>	-	-	a-f
Ciruelillo o Notro	<i>Embothrium coccineum</i>	-	-	a-f
Coihue o Coigüe	<i>Nothofagus dombeyi</i>	-	-	a-f
Coihue de Chiloé	<i>Nothofagus nitida</i>	-	-	a-f
Coihue de Magallanes	<i>Nothofagus betuloides</i>	-	-	a-f
Fuinque o Huinque	(ver Palmilla)			
Huahuán	(ver Tepa)	-	-	f

Símbolos

s = secano-terreno

h = húmedo-terreno

a = aislado-árbol

f = bosque-crece en

m = matorral-forma



Nombre vulgar	Nombre científico	Norte	Zonas Central	Sur Secano
Hualo	(ver Roble maulino)			
Hualo	<i>Nothofagus leoni</i>	-	s f	
Hualle, Roble joven	(ver Roble pellin)			
Laurel	<i>Laurelia sempervirens</i>	-	-	a-f
Lenga	<i>Nothofagus pumilio</i>	-	-	f
Leña Dura	<i>Maytenus magellanica</i>	-	-	a-f
Lingue	<i>Persea lingue</i>	-	h a-f	a-f
Luma Blanca	<i>Amomyrtus meli</i>	-	-	a-f
Luma Colorada	<i>Amomyrtus luma</i>	-	-	a-f
Lleuque	<i>Podocarpus andina</i>	-	s a-f	a-f
Maitén	<i>Maytenus boaria</i>	-	s a	a
Mañío				
" Macho	<i>Saxegothaea conspicua</i>	-	-	a-f
" Hembra	<i>Podocarpus nubigena</i>	-	-	a-f
" Hoja Larga	<i>Podocarpus saligna</i>	-	-	a-f
Molle o Pimiento				
Boliviano	<i>Schinus molle</i>	s a	s a	-
Molle	<i>Schinus latifolius</i>	-	s a	-
Muermo	(ver Ulmo)			
Notro o Ciruelillo	(ver Ciruelillo)			
Nirre	<i>Nothofagus antartica</i>	-	-	f
Olivillo o Tique	<i>Aextoxicon punctatum</i>	-	-	a-f
Olivillo	<i>Kageneckia angustifolia</i>	-	-	a-f
Palo muerto	(ver Olivillo)			
Palo trevo	(ver Tayo)			
Palma	<i>Jubaea chilensis</i>	h a	s a	-
Palmilla	<i>Lomatia ferruginea</i>	-	-	a-f

Nombre vulgar	Nombre científico	Norte	Zonas Central	Sur Secano
Patagua	<i>Crinodendron patagua</i>	-	a-f	-
Patagua valdiviana	<i>Myrceugenia planipes</i>	-	-	f
Pehuén	(ver <i>Araucaria</i>)			
Pelú	<i>Sophora microphylla</i>	-	-	a-f
Pellín	(ver <i>Roble pellín</i>)			
Pilo	(ver <i>Pelú</i>)			
Peumo	<i>Cryptocaria rubra</i>	-	h a-f	-
Pimienta boliviano	(ver <i>Molle</i>)			
Pitra, Petra, Peta	<i>Myrceugenia bridgesii</i>	-	-	a-f
Queule	<i>Gomortega keule</i>	-	s a-f	-
Quillay	<i>Quillaja saponaria</i>	-	hs a-f	-
Radal	<i>Lomatia hirsuta</i>	-	-	a-f
Raulí	<i>Nothofagus alpina</i>	-	-	a-f
Roble				
" Blanco de Santiago	<i>Nothofagus obliqua</i> var. <i>macrocarpa</i>	-	s a-f	-
" Maulino	<i>Nothofagus glauca</i>	-	a-f	-
" Magallánico	(ver <i>Lenga</i>)			
" Pellín	<i>Nothofagus obliqua</i>	-	-	a-f
Ruil	<i>Nothofagus alessandri</i>	-	-	a-f
Sauce				
" de Castilla				
" Criollo	<i>Salix humboldtiana</i>	h a	h a-f	a-f
" Negro				
Sauce Amargo				
Tamarugo	<i>Prosopis tamarugo</i>	a	s a-f	-
Tayo	<i>Flotowia diacanthoides</i>	-	-	f

Nombre vulgar	Nombre científico	Zonas		
		Norte	Central	Sur Secano
Temu	<i>Temu divaricatum</i>	-	-	a-f
Tiaca, Triaca	<i>Caldcluvia paniculata</i>	-	-	a-f
Tique	(ver Olivillo)			
Tineo o Tenío	<i>Weinmannia trichosperma</i>	-	-	a-f
Tepa	<i>Laurelia philippiana</i>	-	-	a-f
Ulmo	<i>Eucryphia cordifolia</i>	-	-	a-f
Vilca	<i>Acacia macrantha</i>	h a	-	-

ESPECIES NATIVAS ARBUSTIVAS Y ARBORESCENTES

Nombre vulgar	Nombre científico	Zonas		
		Norte	Central	Sur Secano
Alcaparra	<i>Cassia sp., varias especies</i>	s a	s a	-
Algarrobilla	<i>Balsamocarpum brevifolium</i>	s a	-	-
Aromo del Monte	<i>Azara sp., varias especies</i>	-	s a	a-f
" de la Cordillera				
" Corcolén				
" Lilén				
Arrayán	<i>Myrceugenella apiculata</i>	-	h a	a-f
Avellanillo	<i>Lomatia dentata</i>	-	-	a-f
"Barraco"	<i>Escalonia sp.</i>	-	h a-f	-
Bollén	<i>Kageneckia oblonga</i>	-	s a	-
Brea	(ver Chilca)			
Cachiyuyo	<i>Atriplex atacamensis</i>	s a	-	-
Calafate	<i>Berberis buxifolia</i>	-	-	a
Canelo Enano	<i>Drymis winteri var. Andina</i>	-	-	f
Carbón	<i>Cordia decandra</i>	s a	-	-
Cardón	<i>Puya chilensis</i>	-	s a	-
Coleucillo	<i>Chusquea sp.</i>	-	-	m
Colihue	<i>Chusquea coleu.</i>	-	-	m
Colihuay	<i>Colliguaya odorifera</i>	-	s a	-
Coral	(ver Mosquito)	-	s a	a
Corcolén	<i>Azara lanceolata</i>	-	s a	-
Corontillo	<i>Escalonia pulverulenta</i>	-	h a	-
Crucero	<i>Colettia ferox</i>	-	s a	a
Cuerno de Cabra o				
Cacho de Cabra	<i>Adesmia sp., varias especies</i>	s a	s a	-

Nombre vulgar	Nombre científico	Norte	Zonas Central	Sur Secano
Culén	<i>Psoralea glandulosa</i>	-	h a	-
Chacay	<i>Discaria serratifolia</i>	-	-	a
Chahual	(ver Cardón)			
Chañar	<i>Gourliea decorticans</i>	h a	-	-
Chaquihue	<i>Crinodendron hookerianum</i>	-	-	a
Chaura	<i>Pernetia mucronata</i>	-	-	a
Chequén	<i>Myrceugenia chequen</i>	-	h a	-
Chilca	<i>Baccharis</i> sp.	-	m	m
Chilco	<i>Fuchsia magellanica</i>	-	h a	a
Chinchín	<i>Azara microphylla</i>	-	-	a
Chupón	<i>Greigea sphacelata</i>	-	-	a
Espinillo	<i>Adesmia arborea</i>	s a	s a	-
Espinillo Negro o Espino del Monte	<i>Raphitamnus cyanocarpus</i>	-	-	a-f
Guayacán	<i>Porlieria hygrometrica</i>	s a	s a	-
Huañil	<i>Proustia pungens</i>	-	s a	-
Huayo	(ver Bollén)			
Huella	<i>Corynabutilon vitifolium</i>	-	-	a
Huillipatagua	<i>Villarezia mucronata</i>	-	s a	-
Huingán	<i>Schinus polygamus</i>	-	s a	-
Jarilla	<i>Adesmia balsamica</i>	-	s a	-
Lilén	<i>Azara celastrina</i>	-	s a	-
Litre	<i>Lithraea caustica</i>	-	s a	-
Lúcumo	<i>Lucuma valparadisea</i>	-	h a	-
Mardoño	<i>Escalonia pulverulenta</i>	-	h a m	-
Matico	<i>Buddleia globosa</i>	-	-	a
Mayu o Mayo	<i>Sophora macrocarpa</i>	-	s a	-



Nombre vulgar	Nombre científico	Norte	Zonas Central	Sur Secano
Mitique	<i>Podanthus mitique</i>	-	s a	-
Mosqueto	<i>Rosa moschata</i>	-	a	a
Murta o Murtilla	<i>Ugni molinae</i>	-	-	a m
Ñipa	<i>Escalonia rubra</i>	-	h a	-
Parrilla	<i>Ribes trilobum</i>	-	-	a
Pichi	<i>Fabiana imbricata</i>	-	s m	-
Pichi Romero	<i>Anarthrophyllum andicola</i>	-	s a	-
Pillo-Pillo	<i>Ovidia Pillo-Pillo</i>	-	-	a
Puya	(ver Cardón)			
Quebracho	(ver Alcaparra)			
Queñoa	<i>Polylepis tarapacana</i>	s f	-	-
Quila butre	<i>Chusquea quila</i>	-	-	m
Quila enana del centro	<i>Chusquea sp.</i>	-	s m	-
Romerillo	<i>Baccharis solisi</i>	-	s a	-
Siete Camisas	(ver Corontillo)			
Taique	<i>Desfontainea spinosa</i>	-	-	a
Talhuén	<i>Talguenea costata</i>	-	s a-m	-
Tepu	<i>Tepualia stipularis</i>	-	-	h a-m
Tihuén	<i>Quila sp.</i>			
Trevo	<i>Trevoa trinervis</i>	-	s a-m	-
Varilla	<i>Adesmia peraltae</i>	s a	-	-
Varilla Brava	<i>Adesmia arborea</i>	s a	-	-
Varilla Mansa	<i>Adesmia cinerea</i>	s a	s m	-
Vautro	<i>Baccharis concava</i>	-	s m	-
Yaqui	<i>Colletia spinosa</i>	-	s a	-



ESPECIES EXOTICAS ARBOREAS

Nombre vulgar	Nombre científico	Norte	Zonas	Central Sur Secano
Abedul	<i>Betula pendula</i>	-	h a	a-f
Abeto	<i>Abies sp., varias especies</i>	-	h a	a-f
Acacia Azul	<i>Acacia cyanophylla</i>	-	s a	-
Acacia Blanca o Falsa,	<i>Robinia pseudoacacia</i>	-	s a-f	-
Acacio	<i>Gleditsia triachanthos</i>	-	s a-f	-
Acacia de Tres Espinas	<i>Acacia semperflorens</i>	-	h a	-
Acacia Siempre Florida	<i>Acacia longifolia</i>	-	h a	-
Acacia Trinervis	<i>(ver Albizia)</i>	-	h a	-
Acacia Lofanta	<i>(ver Acacia blanca)</i>	-	h a	-
Acacio	<i>Ailanthus glandulosa</i>	-	s a-f	-
Ailanto	<i>Populus alba</i>	-	h a	a-f
Alamo Blanco	<i>Populus deltoides</i>	-	h a	-
Alamo Carolino	<i>Populus nigra cv. italica</i>	-	h a-f	a
Alamo Común	<i>Albizia lophanta</i>	-	h a	-
Albizia	<i>Ceratonia siliqua</i>	-	s a	-
Algarrobo europeo	<i>Larix decidua</i>	-	-	a-f
Alerce europeo	<i>Alnus glutinosa</i>	-	h a-f	a-f
Aliso	<i>Celtis australis</i>	-	h a	-
Almez	<i>Araucaria angustifolia</i>	-	h a	-
Araucaria brasileña	<i>Araucaria bidwilli</i>	-	h a	-
Araucaria bidwilli	<i>(ver Ailanto)</i>	-	-	-
Arbol del cielo	<i>Acer saccharinum</i>	-	h a	a-f
Arce Blanco	<i>Acer campestre</i>	-	h a	a-f
Arce Campestre	<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	h a	a-f
Arce Falso Plátano				

Nombre vulgar	Nombre científico	Norte	Zonas Central	Sur Secano
Arce Negundo	<i>Acer negundo</i>	-	h a	a-f
Arbol de Judea	<i>Cercis siliquastrum</i>	-	s a	-
Arbol del Paraíso	<i>Melia azederach</i>	-	h a	-
Braquiquitón	<i>Brachychiton populneum</i>	-	h a	-
Caria	<i>Carya, varias especies</i>	-	h a	a
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	-	h a-f	-
Castaño	<i>Castanea sativa</i>	-	h a	a
Castaño de Indias	<i>Aesculus hippocastanum</i>	-	h a	a
Catalpa	<i>Catalpa speciosa</i>	-	h a	-
Cedro del Atlas	<i>Cedrus atlantica</i>	-	h a	a-f
Cedro del Himalaya	<i>Cedrus deodara</i>	-	h a	a
Cedro del Líbano	<i>Cedrus libani</i>	-	h a	a
Ceibo	<i>Erythrina cristagalli</i>	-	h a	-
Ciprés de Arizona	<i>Cupressus arizonica</i>	-	s a	-
Ciprés del Mediterráneo	<i>Cupressus sempervirens</i> <i>Var. horizontalis</i> <i>Var. pyramidalis</i>	-	s a-f	a-f
Ciprés Fúnebre	<i>Cupressus funebris</i>	-	s a	a
Ciprés Macrocarpa	<i>Cupressus macrocarpa</i>	-	s a-f	a-f
Ciprés Torulosa o del Himalaya	<i>Cupressus torulosa</i>	-	s a-f	a-f
Criptomeria	<i>Cryptomeria japonica</i>	-	-	a-f
Encina	<i>Quercus ilex</i>	-	h a	a-f
Enebro europeo	<i>Juniperus communis</i>	-	s a	-
Enebro rojo	<i>Juniperus virginiana</i>	-	s a	-
Esterculia	<i>Brachychiton acerifolium</i>	-	h a	-



Nombre vulgar	Nombre científico	Norte	Zonas Central	Sur Secano
Chamaecyparis, Cedro de Oregón	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	-	-	a-f
Chopo	(ver Alamo)			
Eucalipto				
" Globulus	<i>Eucalyptus globulus</i>	-	s a-f	a-f
" Rostrata	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	-	s a-f	-
" Viminalis	<i>Eucalyptus viminalis</i>	-	s a-f	a-f
otros	<i>varias otras especies</i>			
Fresno Común o				
Europeo	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	h a	a-f
Fresno Blanco	<i>Fraxinus americana</i>	-	h a	a-f
Fresno Verde	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	-	h a	a-f
Ginkgo	<i>Ginkgo biloba</i>	-	h a	-
Grevillea	<i>Grevillea robusta</i>	-	h a	-
Haya	<i>Fagus sylvatica</i>	-	h a	a-f
Jacarandá	<i>Jacaranda ovalifolia</i>	-	h a	-
Laurel	<i>Laurus nobilis</i>	-	h a	a
Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	-	h a	a
Liriodendron	<i>Liriodendron tulipifera</i>	-	h a	a-f
Magnolio	<i>Magnolia grandiflora</i>	-	h a	a
Mora, morera	<i>Morus alba</i>	-	h a	-
Naranjillo	<i>Maclura pomifera</i>	-	h a	-
Nogal Americano o				
Negro	<i>Juglans nigra</i>	-	h a	a-f
Nogal Falso	(ver Caria)			
Olivo de Bohemia	<i>Eleagnus angustifolium</i>	-	s a	a
Olmo	<i>Ulmus procera</i>	-	h a	a-f

Nombre vulgar	Nombre científico	Zonas		
		Norte	Central	Sur Secano
Ombú	<i>Phytolacca dioica</i>	-	h a	-
Palmera Canaria	<i>Phoenix canariensis</i>	h-a	h a	a
Palmera china	<i>Trachycarpus excelsus</i>	h a	h a	a
Paulonia	<i>Pawlonia tomentosa</i>	-	h a	a
Pecana	(ver Caria)			
Pino Canario	<i>Pinus canariensis</i>	h a	s a-f	a
Pino Caribe	<i>Pinus elliotti</i>	-	s a-f	a
Pino Insigne	<i>Pinus radiata</i>	-	s a-f	a
Pino Ponderosa	<i>Pinus ponderosa</i>	-	s a	a-f
Pino Marítimo	<i>Pinus pinaster</i>	-	s a-f	-
Pino Piñonero	<i>Pinus pinea</i>	h a	s a	-
Pino Tea	<i>Pinus taeda</i>	-	s a-f	-
Pino de Norfolk	<i>Araucaria excelsa</i>	h a	h a	-
Pino Oregón	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	-	-	a-f
Pino Oregón Costero	var. <i>menziesii</i>			
Pino Oregón Montes	var. <i>glauca</i>			
Rocallosos				
Pinsapo, Abeto español	<i>Abies pinsapo</i>	-	h a	a
Plátano europeo	<i>Platanus orientalis</i>	-	h a	a-f
Plátano americano	<i>Platanus occidentalis</i>	-	h a	a-f
Roble pedunculado	<i>Quercus pedunculata</i>	-	h a-f	-
Roble Bellota Sentada	<i>Quercus sessiliflora</i>	-	h a-f	-
Sauce Llorón	<i>Salix babylonica</i>	-	h a	-
Secuoia	<i>Sequoia sempervirens</i>	-	h a	a-f
Sicomoro	(ver Arce falso plátano)			
Sofora	<i>Sophora japonica</i>	-	h a	-
Tilo	<i>Tilia europaea</i>	-	h a	a

Nombre vulgar	Nombre científico	Norte	Zonas	Central Sur Secano
Tuya común	<i>Thuja orientalis</i>	-	h a	a
Tulipero	<i>(ver liriodendron)</i>	-	h a	a-f
Washingtonia (Palmera)	<i>Washingtonia filamentosa</i>	h a	h a	-

ESPECIES EXOTICAS ARBUSTIVAS

Nombre vulgar	Nombre científico	Zonas		
		Norte	Central	Sur Secano
Acacia hórrida o Capensis	<i>Acacia capensis</i>	-	h a-m	-
Acebo	<i>Ilex aquifolium</i>	-	h a	a
Aliaga	<i>Ulex europaeus</i>	-	-	m
Criptomeria roja	<i>Cryptomeria japonica</i> var. <i>Elegans</i>	-	h a	a
Guillomo	<i>Cotoneaster</i> sp., varias especies	-	h a	-
Hojaranzo	<i>Rhododendron</i> sp., varias especies	-	h a	-
Ligustro	<i>Ligustrum</i> sp.	-	h a	a
Majuelo, peumo extranjero	<i>Crataegus</i> sp.	-	h a	a
Mioporo	<i>Myoporum laetum</i> (ver Majuelo)	h a	s a	-
Peumo extranjero				
Pitosporo	<i>Pitosporum</i> sp., varias especies	-	h a	a
Sauce Mimbre	<i>Salix viminalis</i>	-	h a-m	a-m
Taray	<i>Tamarix</i> sp.	h a	s a	a
Tejo	<i>Taxus baccata</i>	-	h a	-



El conocimiento de la flora local puede ayudar mucho a una buena elección, así como a la colección oportuna de frutos y semillas de las especies más apropiadas.

Muchas de las especies exóticas se encuentran representadas en parques, plazas, avenidas y calles, siendo estos árboles la única fuente de semillas, aun cuando, a veces, su condición puede no ser la mejor a causa del maltrato de que usualmente son objeto o de la ninguna defensa que se les da contra plagas y pestes.

DISTANCIA DE PLANTACION

La distancia de plantación depende de la riqueza del suelo, disponibilidad de humedad y rapidez de desarrollo de las plantas. En general, en nuestro país se prefiere plantar los bosques en cuadro de 2 x 2 m., rebajando a 1,50 x 1,50 m. en suelos pobres o si se plantan especies de lento desarrollo; en cambio, el marco se amplía a 2,50 x 2,50 m. si hay un buen desarrollo con especies de rápido crecimiento.

La posibilidad de obtener madera comercial en el primer raleo influye también en el distanciamiento. Si hay mercado para vender maderas delgadas, con alguna ganancia, se puede plantar más cerca, pues el producto del primer raleo devolverá parte o todo el dinero invertido en dicha operación. En cambio, si hay pocas o no hay posibilidades de financiar este primer raleo con sus propias entradas, puede convenir aumentar la distancia de plantación para atrasarlo, pero corriendo el riesgo de que los árboles sean más nudosos por el grosor que alcanzan las ramas.

La distancia elegida servirá para plantar los árboles a esa distancia media, la que se determina por medio de una vara de la misma dimensión, que puede ser reemplazada por el mango de las azadas o de las picotas o, simplemente, midiéndola con pasos. Lo más importante es dar a cada árbol un espacio aproximadamente igual, medida de orden práctico, que lleva a dejar de mano la alineación precisa y la medición exacta de la distancia.

ALINEACION

Por efectos estéticos, en avenidas y líneas, se tratará de alinear los árboles lo mejor posible, sea con lienzas o miras; en cambio, en la formación de bosques, será suficiente con orientar algunas líneas por medio de miras o banderolas, que son simples estacas altas que sirven de guía al primer hombre de la cuadrilla (Fig. 28). De esta manera es posible evitar una operación, "la cuadra-

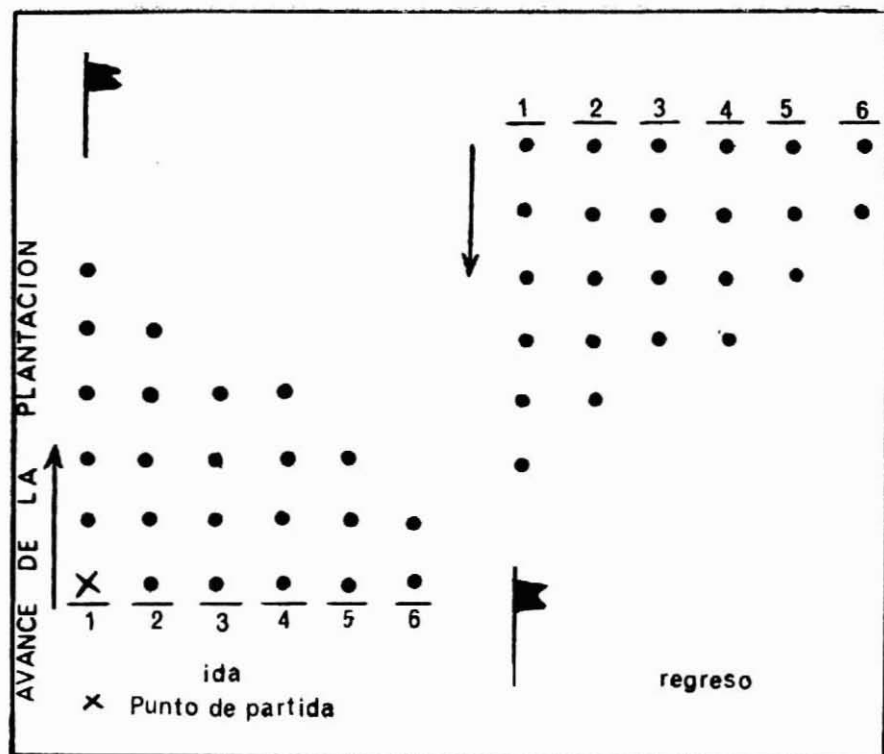


Fig. 28 Forma de alinear líneas por medio de miras o banderolas

dura", que no se justifica porque su precisión se pierde a los pocos años.

PLANTACION

Los hoyos en que se plantan los árboles son de características y dimensiones variables, puesto que se trata de ajustar una capacidad suficiente para contener holgadamente las raíces con el menor costo posible, incluida la rapidez de la operación.

Plantación en hoyo hecho con pala. El hoyo hecho con pala, de sección circular o cuadrada (Fig. 29), permite remover bien la tierra y dar bastante espacio para extender bien las raíces. Se acostumbra abrir los hoyos con cierta anticipación para airear el suelo, e incluso, favorecer la acumulación de humedad si sobrevienen lluvias.

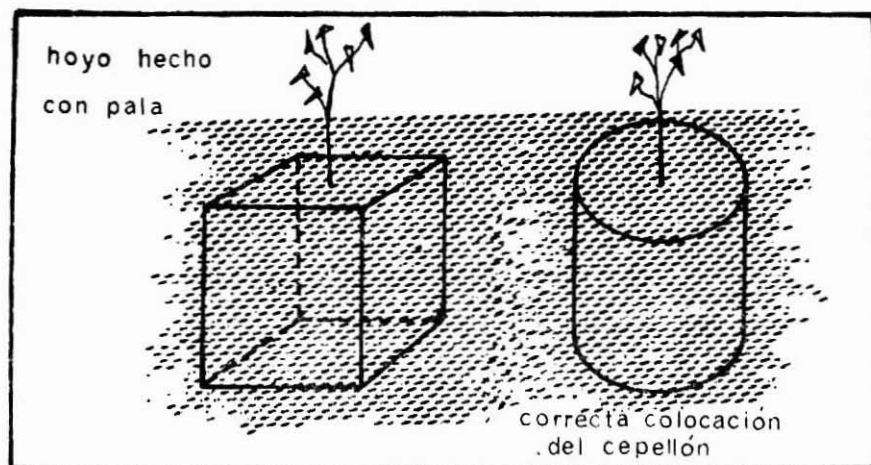


Fig. 29 Hoyo hecho con pala y correcta colocación del cepellón

Al momento de plantar se echa un poco de tierra al fondo, formando un montículo, sobre el que se distribuyen las raíces, las que se cubren con buena tierra. Se termina el trabajo comprimiendo el conjunto con el pie.

Este tipo de hoyo se emplea en casos de suelos arcillosos o cuando otros más livianos están apretados o endurecidos, también en los climas secos y cuando se plantan árboles de cierto desarrollo, que necesitan de una cavidad grande para acomodar bien sus raíces.

Las plantas de cepellón o en maceta, también se colocan en hoyos de suficiente capacidad para que quepan bien, debiendo quedar afirmadas abajo y en los costados, evitando agrietar o disgregar el cepellón (Fig. 29), puesto que su objetivo es proteger las raíces permanentemente.

Como es de suponer, las dos modalidades anteriores resultan de un costo elevado, el que se justifica plenamente cuando las condiciones climáticas, de suelo o de delicadeza de las plantas, así lo exigen. Obrar de otra manera, es decir, tratar de hacer un trabajo más barato pero menos eficaz, conducirá a sufrir grandes pérdidas de plantas y al replante obligado si se quiere que la plantación tenga la densidad propuesta.

Plantación en hoyos hechos con azada y picota. La azada y la picota sirven para hacer hoyos de dimensiones más reducidas, que son proporcionales al tamaño de la herramienta, pues lo usual es

abrir los hoyos con 2 o 3 golpes, dejando la tierra removida a un costado (Fig. 30). La abertura de los hoyos puede ser hecha anticipadamente a la plantación o conjuntamente con ella.

Una manera de aumentar el rendimiento en la faena de la plantación consiste en abrir parcialmente el hoyo, para lo cual se entierra la herramienta, una o dos veces, levantándose un tanto la tierra para introducir las raíces y apretar enseguida (Fig. 30). Esta operación es hecha por dos obreros, uno maneja la picota o azada y el otro lleva las plantas, las coloca y aprieta la tierra con el pie.

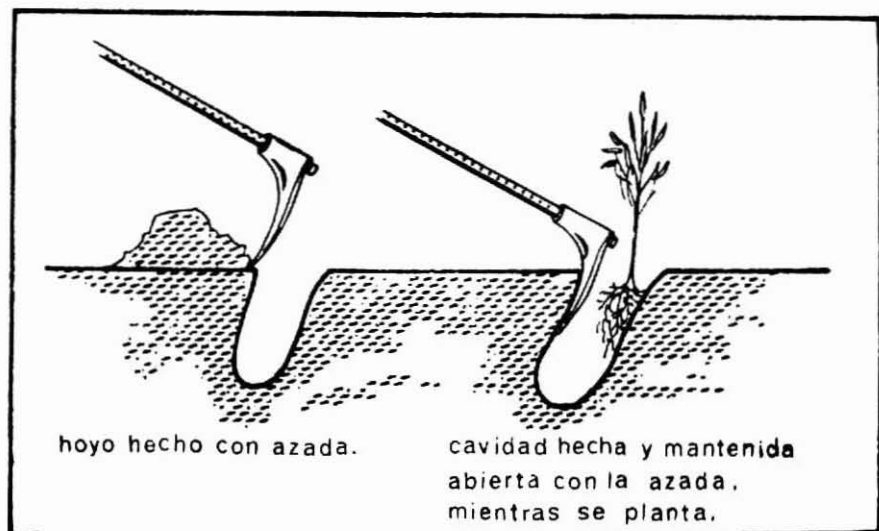


Fig. 30 Forma de plantar con azada o picota

Plantación con barra plantadora. En suelos livianos, arenas y trumaos, se emplea la barra plantadora (Fig. 31) que se entierra verticalmente de un golpe y se termina de hundir presionando con el pie; enseguida, se mueve el mango hacia adelante y hacia atrás, ensanchando así la abertura, se retira la herramienta y se introducen las raíces. Se entierra la barra de nuevo, a unos 5 a 7 cm. de la primera hendidura y se repiten los movimientos para allegar tierra a las raíces; se termina apretando el suelo con el taco y empujando más tierra en la segunda hendidura. Esta modalidad de plantación, con un operario que maneje la barra y otro que coloque las plantas, da buenos resultados en cuanto a rendimiento y prendimiento.

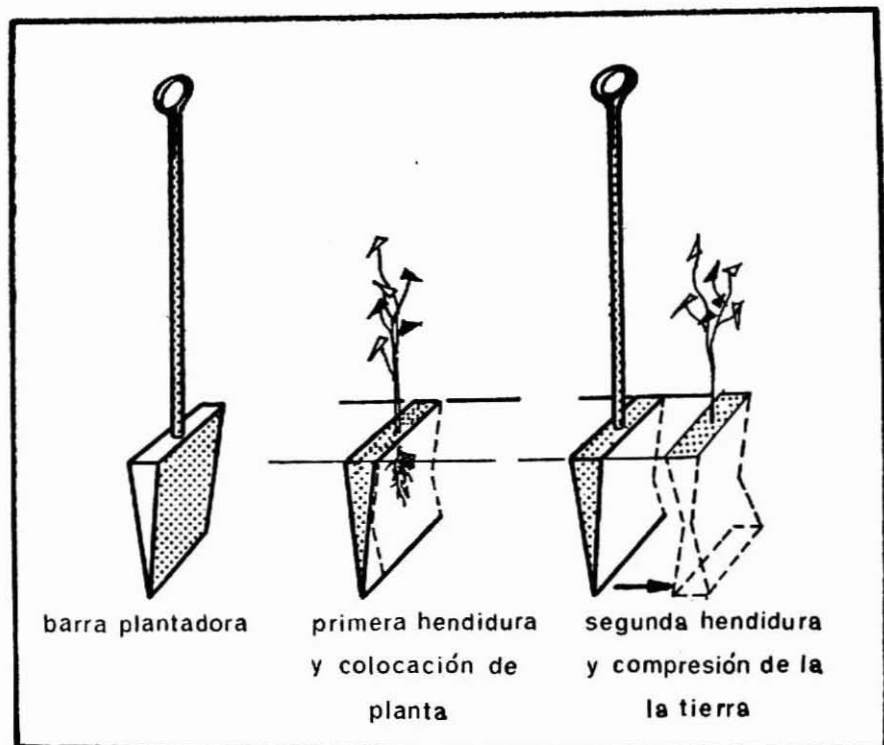


Fig. 31 Plantación con barra plantadora

Plantación con chuzo. El chuzo, barreta o caya, se emplea para hacer agujeros en los que se plantan estacas o varetas, aplicándose la misma técnica de la barra plantadora (Fig. 32).

Precauciones al plantar. Las precauciones que deben ser tomadas muy en cuenta al plantar, para asegurar el prendimiento y buen arraigamiento de los arbolitos, son:

1. Las raíces deben quedar dirigidas hacia abajo, nunca hacia arriba o hacia los lados, porque esa es la única manera de asegurar un arraigamiento rápido, poderoso y profundizante.

El arraigamiento superficial producido por la mala colocación de las raíces causa la muerte de las plantas, su desarrollo débil o un anclaje incapaz de mantener al árbol en pie cuando haya alcanzado altura y sea empujado por los vientos.

Para asegurar que las raíces queden derechas, se introduce

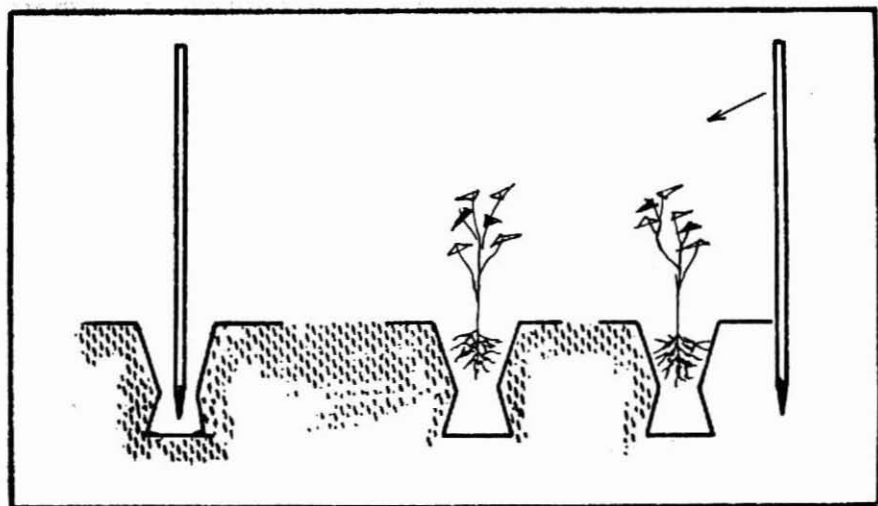


Fig. 32 Plantación con chuzo

la planta profundamente y luego se levanta a la altura normal de plantación.

2. Las raíces deben quedar bien distribuidas y extendidas hacia abajo y los lados, nunca en un manojo y menos torcidas. Se asegura de esta manera una mejor nutrición y mayor absorción de humedad con las mismas raíces que lleva la planta.

Para lograr este propósito, antes de colocar la planta, si es necesario, se abren las raíces a mano y, una vez colocadas en el hoyo, se mueven suavemente para sacudir raíces y raicillas, las que naturalmente tienden a tomar su situación normal.

3. La planta debe quedar enterrada a igual profundidad o ligeramente más de lo que estaba en el vivero. Para esto se toma como punto de referencia el cuello del arbolito, que es el punto donde la corteza es más gruesa y que marca la separación entre el tallo y el sistema subterráneo.

Si la plantación es muy profunda, error muy común en nuestro país, las raíces no tendrán aireación suficiente ni encontrarán elementos nutritivos asimilables, aun cuando dispongan de más humedad; la corteza del tallo, más delgada que la del cuello, no resiste las temperaturas que alcanza el suelo muriendo el cambio. El resultado final es que, si la planta logra sobrevivir, tiene que gastar energías en formar un nuevo sistema radicular, cosa que le atrasa en su desarrollo.

Por otro lado, si la plantación es muy superficial, las raíces quedan expuestas a la desecación más rápida del suelo superficial y el arbolito mismo no logra mantenerse erguido, con los mismos resultados señalados en el párrafo anterior (Fig. 33).

4. Las raíces y raicillas deben quedar rodeadas de tierra húmeda, para lo cual se debe cuidar de no echar tierra seca junto a ellas, y, enseguida, apretar bien la tierra con el pie alrededor de la planta.

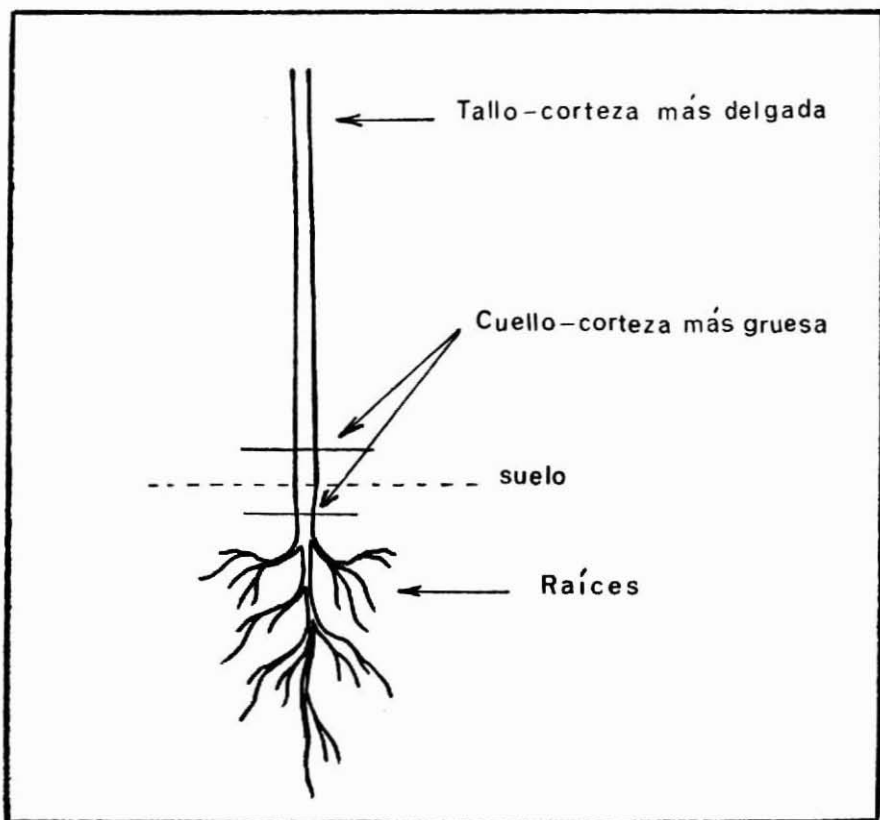


Fig. 33 Precauciones al plantar, tomando como punto de referencia el cuello del arbolito

Replante

Si la plantación ha sido hecha cuidadosamente y si las condiciones climáticas también han sido favorables, se logra un alto prendimiento, 85 a 90% de las plantas colocadas. En otras circunstancias, el prendimiento baja demasiado y es indispensable reponer las pérdidas de arbolitos. Este trabajo consiste en ubicar las plantas secas y reemplazarlas por otras, observando las mismas precauciones ya indicadas para la plantación. El reemplazo de plantas secas puede hacerse a los pocos días de terminada la plantación, o bien, al invierno siguiente, empleando plantas pequeñas, aun cuando a veces se hace necesario emplear trasplantes para conservar la regularidad en el tamaño y desarrollo de los árboles.

El replante se practica solamente al año siguiente de la plantación, especialmente si se trata de especies de rápido desarrollo. Insistir en replantar después del segundo año no es recomendable, por cuanto los últimos árboles plantados no tendrán vigor para competir con los otros ya establecidos, y nunca llegarán a representar nada útil en el bosque.

La única excepción sería el caso en que las pérdidas se produjeran uniformemente en áreas de cierta extensión, llegándose a formar así un bosque de menor edad que el circundante.

Inspección de la Plantación

La faena de plantación tiene que ser estrictamente vigilada para prevenir y evitar las malas prácticas de trabajo o el maltrato de los arbolitos, por ello es que se recomienda hacerla con personal pagado por día.

A medida que progresa la plantación, se inspecciona lo hecho, incluso, arrancando algunas plantas, que se replantan de inmediato para comprobar su correcta colocación. A la semana siguiente se revisa nuevamente el trabajo y entonces es posible ver cuán bueno ha sido.

La inspección de mayor importancia es la que se realiza en el otoño siguiente, por cuanto entonces es cuando se puede saber el resultado obtenido, pudiéndose determinar bastante bien la causa de las pérdidas, si es que se estudian las plantas muertas.

El muestreo se hace contando a lo largo de las líneas, distinguiendo entre plantas vivas y muertas, y, si es posible, separando en estas últimas las varias causas que pudieron haber provocado la muerte; por ejemplo: plantación muy profunda, plantación superficial, raíces dobladas, falta de raíz, etc. La proporción de 4% de muestreo es suficiente, para lo cual se hace la cuenta en diez

trechos de 20 m. en cada hectárea, si es que la plantación ha sido hecha a 2 x 2 m., multiplicándose la suma de los muestreos por 25.

Ejemplo: Suma de 10 muestras = $78 \times 25 = 1.950$ plantas (78%).

La comprobación del trabajo realizado es indispensable para conocer la calidad del trabajo, puesto que interesa tanto mantener lo bueno como corregir lo malo. En nuestro país, hasta ahora, son muchos los esfuerzos perdidos en plantaciones mal hechas, sea por maltrato de los arbolitos, como por su mala colocación en el terreno, plantados generalmente demasiado profundos.

EPOCA DE PLANTACION

La colocación de los arbolitos en el terreno definitivo, sea de raíz desnuda o con cepellón, se hace cuando las condiciones de temperatura y humedad son más favorables y las plantas se encuentran en receso vegetativo, o sea en el invierno. Ciertas características climáticas locales, así como la resistencia de las plantas a los rigores del trasplante, pueden influir en el adelanto o retraso de la plantación.

Como regla general, en la región central y centro sur es conveniente adelantar la plantación tanto como sea posible, aprovechando la humedad de las primeras lluvias, por cuanto así se facilita el prendimiento de los arbolitos antes de que sobrevengan las heladas y también que las raíces crezcan y profundicen para extraer humedad a mayor profundidad durante la sequía estival.

En la región sur, donde las lluvias invernales son más prolongadas, donde también se producen lluvias primaverales e, incluso, algunas estivales, la plantación puede atrasarse; pero, no es recomendable extender la época de plantación después de los primeros días de agosto, porque ya se ha reiniciado la mayor actividad vegetativa, especialmente el crecimiento de las raíces.

En localidades en que las heladas son frecuentes e intensas, como también ocurre en la zona sur y en las alturas, se tiene que esperar a que pase el período peor para tener mayor éxito, con mayor razón si se trata de especies delicadas.

La planta de cepellón puede ser llevada al terreno definitivo bastante temprano y como hay escasa o ninguna alteración fisiológica en la planta misma, puede resistir mejor las heladas que aquellas de raíz desnuda.

En los terrenos húmedos o anegadizos, no es posible plantar en la época más conveniente para el común de los árboles, por cuanto hay exceso de humedad; por lo tanto, es necesario esperar a que el suelo enjute, si es que se va a colocar especies sensibles a la

humedad. En cambio, si se trata de álamos o sauces, las varetas pueden plantarse en terreno con cierto grado de humedad, pero no excesivo, sin peligro de pérdida por cuanto soportan esta condición durante el invierno.

CUIDADOS DE LA PLANTACION

Riego

En el secano de la Cordillera de la Costa de la región central se ha acostumbrado regar los arbolitos, individualmente, en el primer verano. El agua es conducida en barriles y a lomo, dándose alrededor de un litro de agua a cada planta, dos o tres veces en la temporada. Esta práctica resulta bastante cara y solamente puede justificarse en situaciones excepcionales y en años muy secos.

Los árboles de avenidas y cortavientos, así como las alamedas, deben ser regados, por lo menos, durante los primeros años, hasta que el arraigamiento sea profundo y el árbol pueda extraer humedad del subsuelo. El agua de riego se distribuye por acequias que pasen cerca o junto a los árboles.

En el caso de que se trate de suelos muy profundos y secos, como algunos del llano central, es indispensable regar el arbolado las veces que sea necesario, tratando siempre de que el agua alcance profundamente, es decir, pocos riegos pero copiosos.

En los terrenos de suelo delgado se regará lo suficiente para humedecer el suelo hasta el límite de su profundidad.

Finalmente, se estima que el agua de riego no debe ser empleada para el cultivo de bosques, salvo circunstancias especiales, pues es de mayor valor para los cultivos agrícolas. Los bosques deben prosperar solamente con el agua proveniente de las precipitaciones o la que naturalmente encuentren en el suelo, como cajas de ríos o bajos húmedos.

Desmalezadura

El desarrollo de algunas especies anuales, principalmente pastos, puede dejar las plantas en situación poco favorable, lo que obliga a despejar el terreno alrededor de la planta. Esta labor se hace con azadón o alguna herramienta cortante, a fines de primavera o principios de verano.

Desbrote

La corta de los renovales de árboles y arbustos que fueron rozados antes de la plantación, debe hacerse cuando su follaje

tienda a ahogar a los arbolitos. Esta vegetación se corta con rozones o cuchillones con las precauciones necesarias para no dañar las plantas evitando que los renovales cortados caigan sobre ellas.

La época del desbrote es la invernal y se hará siempre que las plantas corran peligro de ser sobrepasadas por la vegetación nativa o renoval.

Una vez que los árboles hayan crecido y sobresalgan del matorral, se puede considerar que ya no necesitan ser defendidos y que están en vías de dominar al matorral o al renoval.

Cava y Preparación de Tazas

Para dar mejores posibilidades de desarrollo a los arbolitos, ya sea por la eliminación de malezas herbáceas favoreciendo la infiltración del agua de lluvia junto a las raíces o para aprovechar mejor el agua de riego, puede ser conveniente cavar alrededor de la planta para desarraigar la maleza y soltar la tierra.

La preparación de la taza es un trabajo adicional que por su mayor costo, debe limitarse a las circunstancias en que se justifique ya sea en suelos de baja capacidad de infiltración, muy erosionados o en años de escasas lluvias.

PODA

La poda de los árboles forestales tiene por objeto eliminar las ramas que no prestan ninguna utilidad a la planta porque han perdido su follaje y sólo contribuyen a formar nudos sueltos en la madera, o a facilitar la entrada de organismos dañinos, como hongos o insectos, que se alimentan de los tejidos leñosos muertos.

A medida que los árboles crecen, en diámetro y altura, sus copas ocupan más espacio, sombreando las ramas bajas hasta el punto de que éstas dejan de ser funcionales. Estas ramas, por la acción de hongos e insectos, a través de los años, se desprenden y caen, produciéndose así la poda natural.

Cuando se cultiva un bosque conviene acelerar la formación de madera sana, sin nudos, para lo cual es indispensable cortar las ramas bajas a la más temprana edad posible y en cuanto queden desguarnecidas de la mayor parte de sus hojas.

No es aconsejable podar las ramas bajas con mucho follaje, por cuanto éste todavía contribuye a la asimilación clorofílica, ayudando al crecimiento del árbol. Una poda anticipada tampoco da los mejores resultados, si la especie es retoñadora, ya que nuevas ramillas brotarán alrededor del corte.

Herramientas y Corte

Para obtener los mejores resultados en cuanto a cicatrización de la corteza, es preferible usar herramientas cortantes; sin embargo, éstas —hacha o cuchillones— no pueden ser manejadas con facilidad y el corte, especialmente a cierta altura, resulta impreciso, debido a que el muñón queda demasiado largo (Fig. 34-2) o que se hiere la corteza.

La experiencia ha indicado que los serruchos, por su menor peso y facilidad de manejo, son las herramientas más adecuadas, destacándose el serrucho podador o “cola de zorro” (Fig. 34-1), usado también en la poda de viñas y frutales. Este serrucho tiene la particularidad, además, de que puede sujetarse, mediante tornillos, a un mango largo para podar hasta alturas de 5 a 6 m.

El corte se hace colocando el serrucho sobre la base o naci-

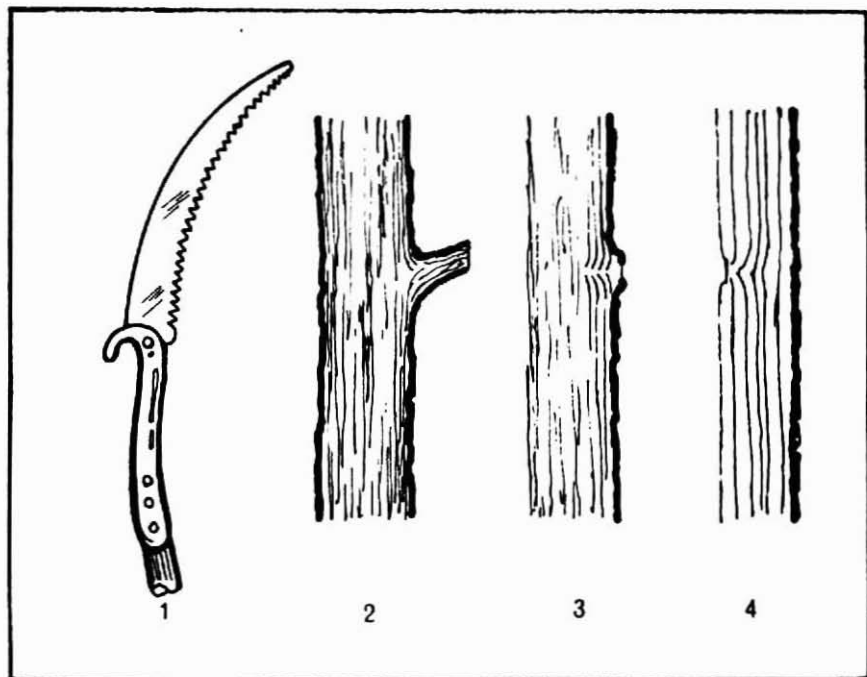


Fig. 34 1. Serrucho podador “cola de zorro”; 2. Muñón demasiado largo; 3 y 4. Corte sobre la base de la rama que permite pronta cicatrización

miento de la rama, cuidando de que los dientes rocen apenas la corteza, logrando así dejar un corte limpio que facilita la pronta cicatrización (Fig. 34-3-4).

Epoca

La época preferida para la poda es el invierno, por la menor actividad de los microorganismos y porque el mayor crecimiento primaveral da lugar a la pronta formación del callo cicatricial. Asimismo es una fuente de trabajo en una época de poca actividad para muchos trabajadores.

Altura de la Poda

En las plantaciones de pino insigne se acostumbra hacer la poda en dos etapas: la primera hasta 2 m. de altura, tan pronto como las ramas inferiores estén secas hasta dicha altura. Esta poda no solamente sirve para formar mejor madera, sino que también para tener una visión clara de los árboles y para evitar que el fuego superficial que pudiera arder en la pinocha, ascienda por las ramas y follaje seco, transformándose en un incendio total.

Esta primera poda comprende todos los árboles muy delgados, que no tendrán ningún uso una vez raleados.

La segunda poda se hace hasta 5,50 m. de altura, para que la madera de la primera troza sea más sana. Esta vez deben escogerse los árboles que llegarán a la corta final ya que habrá suficiente tiempo para que se forme madera sana sobre la cicatriz. Las conveniencias económicas y la disponibilidad de medios y herramientas apropiados podrían justificar podar más alto aún.

Oportunidad de la Poda

La poda debe ser hecha con bastante anticipación para que rinda el resultado esperado, puesto que son varios años los que se necesitan para que se complete el proceso, como se indica en la figura 34. La cicatrización depende más que del diámetro de la rama, de la rapidez de crecimiento diametral, o mejor dicho, del grosor de la capa. Por último, formada anualmente, la madera limpia queda en la periferia de la troza, y por lo tanto, se expone a quedar en las "tapas" al aserrarse. Por estas razones, la primera poda debe ser hecha cuando los árboles son jóvenes y la segunda tan pronto sea posible, pues se necesitan alrededor de 10 años para sacar provecho de ella.

La segunda poda efectuada tardíamente, es decir, tres o cua-

tro años antes de la corta final, ya no surte efecto en el mejoramiento de la calidad de la madera.

Las plantaciones de otras especies, especialmente álamos, son sometidas a podas periódicas, siendo indispensable extremar los cuidados a causa de la propensión que tiene esta especie, como otras frondosas, a retoñar.

LIMPIA

La primera intervención en un bosque coetáneo es la limpia, que tiene por objeto eliminar plantas de otras especies que compiten con aquellas que forman el bosque. El desbrote es también una limpia hecha tempranamente; sin embargo, más adelante se debe intervenir, hasta el estado de latizal, para favorecer los árboles de las especies cultivadas, o sea, que se cortan las plantas estrictamente necesarias para resguardar las componentes del bosque.

La limpia se hace con herramientas cortantes; sin embargo, es de esperar que máquinas desbrozadoras, manejadas por un solo hombre, o la aplicación de compuestos químicos herbicidas y arboricidas, como 2-4D o 2-4,5T, pueda resultar barata y efectiva dentro de algunos años.

La limpia es una inversión más en el cultivo del bosque y, como tal, debe ser mínima, pero persiguiendo el máximo provecho.

RALEO

La buena formación de los bosques requiere iniciarlos con un número elevado de plantas, que al cabo de algunos años ocupen íntegramente el terreno, compitiendo por agua y elementos nutritivos y estorbándose mutuamente la recepción de la luz. Esta situación pone a los árboles frente a una competencia en que triunfan los mejores y que estén colocados en situación más favorable; sin embargo, pasan muchos años antes de que se alcance una diferenciación y, más todavía, a que los favorecidos puedan crecer rápidamente en diámetro. Este es el fenómeno que se produce en las selvas, donde por la densidad excesiva, mantenida constantemente, el crecimiento diametral resulta lentísimo.

Para mejorar el desarrollo de los árboles escogidos es indis-

pensable aumentarles el espacio, de acuerdo a sus exigencias y también a las conveniencias del silvicultor. Estos objetivos solamente se alcanzan cortando cierto número de árboles, generalmente los más débiles, en la intervención cultural denominada raleo o clareo.

CLASIFICACION DE COPAS

Un criterio que ayuda a comprender las modalidades del raleo es la clasificación de copas de los bosques coetáneos o regulares.

A partir del monte bravo, estado del desarrollo en que las ramas de los árboles se entrecruzan, cerrándose el monte, las ramas bajas comienzan a secarse. Entre los árboles se notan diferencias en el crecimiento en altura, pues mientras algunos elevan sus flechas, otros quedan rezagados.

En el estado siguiente, de latizal, mueren todas las ramas bajas, haciéndose notables las diferencias en desarrollo diametral, pues algunos árboles tienen troncos gruesos, mientras otros aparecen delgados. Estas diferencias diametrales subsisten en el estado posterior, de fustal, por cuanto ya la competencia es permanente.

Las diferenciaciones en el desarrollo en altura y en el crecimiento diametral, son efectos bien claros, así como de otro estrechamente relacionado con ellos: la longitud y tamaño de la copa. Con alguna experiencia es posible, no sólo notar la diferencia, sino que también poder llegar a aplicar la clasificación de los árboles más empleada en silvicultura, que toma en cuenta la posición de la copa en el pabellón y su tamaño (Fig. 35):

Dominantes: Son los árboles más altos y gruesos, cuyas copas ocupan el nivel más elevado del pabellón, recibiendo, por lo tanto, luz directa en las cimas y costados de ellas.

Codominantes: Tienen menos desarrollo que los anteriores, sus copas forman el nivel medio del pabellón, por lo que reciben poca luz en sus costados.

Ambos grupos constituyen la denominada masa principal o piso dominante.

Intermedios: Son más bajos y más delgados, su copa ocupa un espacio reducido en el pabellón, por lo que solamente reciben luz directa en la parte superior.

Oprimidos: Se encuentran bajo el nivel general del pabellón y sólo reciben luz indirecta.

Suprimidos: Son los muertos o moribundos.

Intermedios, oprimidos y suprimidos, forman la masa accesoria o piso dominado.

RALEO BAJO

Si se deja obrar a la naturaleza, sería lógico que los árboles del piso dominado disminuyeran paulatinamente su crecimiento, y bajaran de categoría hasta la última, los suprimidos. En el raleo bajo, que trata de operar conforme a los fenómenos naturales, se cortan los árboles más delgados, más bajos y de copa más redu-

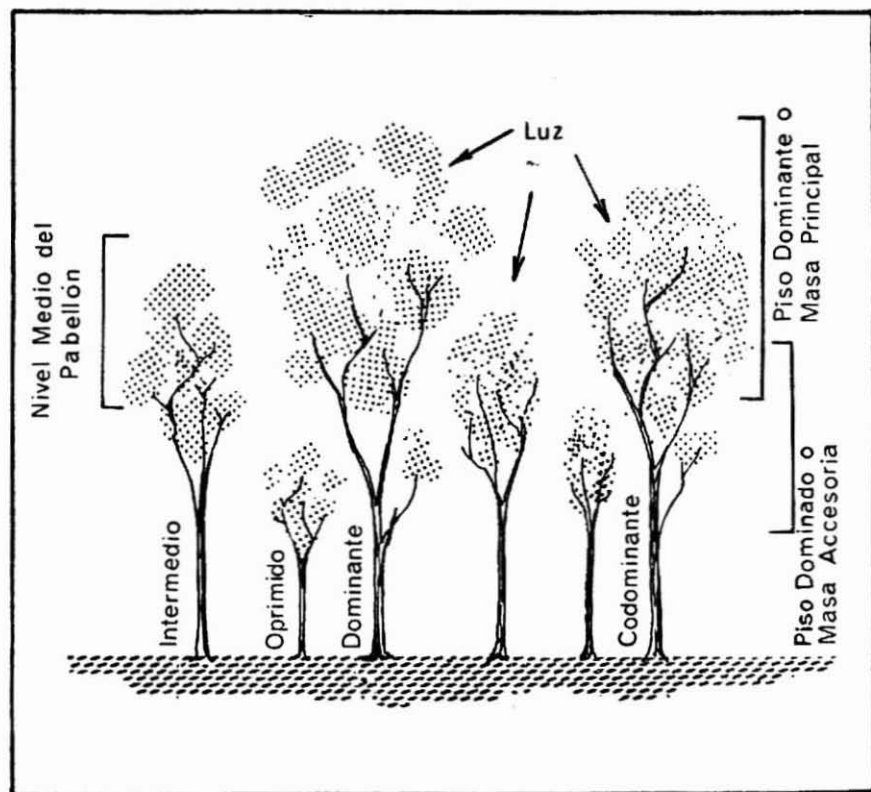


Fig. 35 Clasificación de copas

cida, o sea, los del piso dominado; esta modalidad continúa, mientras se intervenga periódicamente, hasta la corta final (Fig. 36).

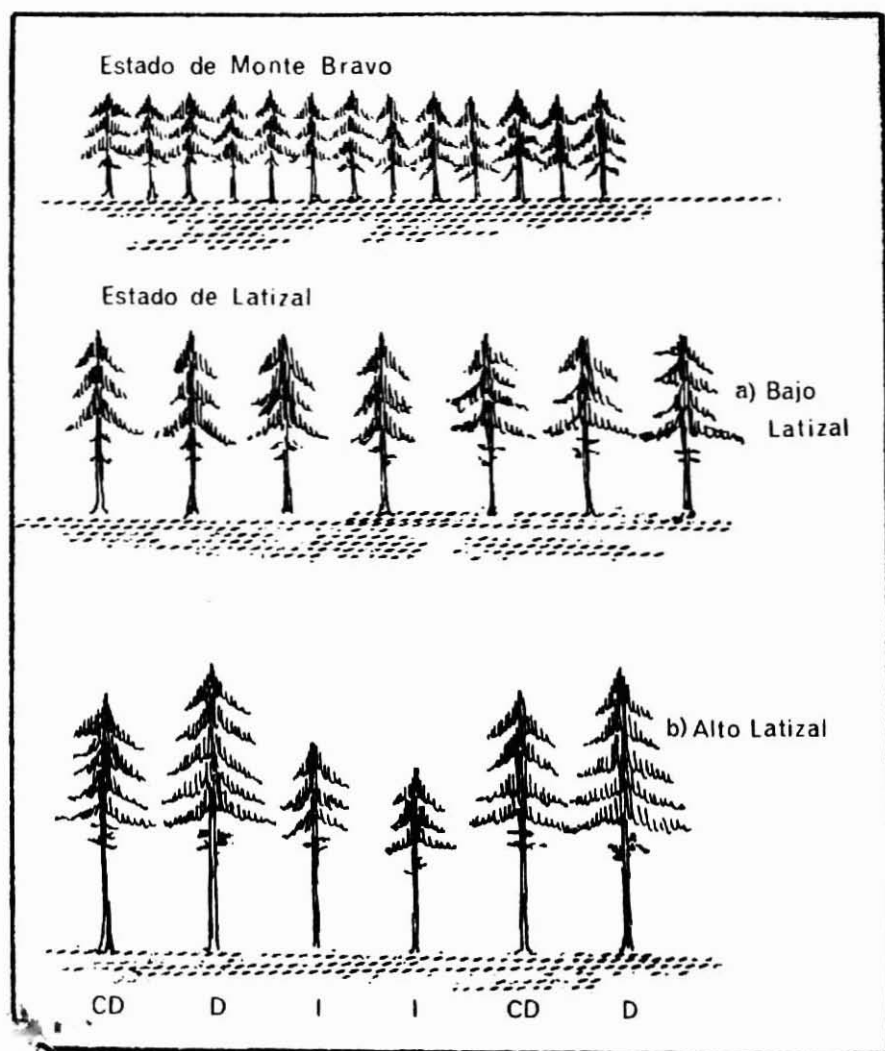


Fig. 36 Raleo bajo

Grado de raleo

El grado o intensidad del raleo depende mucho de la especie

que se trate, del arraigamiento y vigor de los árboles y de la densidad inicial. Las especies que tienden a ramificar mucho y con ramas gruesas, tienen que ser raleadas suavemente; igual criterio se impone si el arraigamiento es superficial o los árboles son débiles por efecto de densidad excesiva y necesitan de los vecinos para mantenerse derechos, pues de otro modo los árboles cederían ante el empuje del viento, quebrándose o desarraigándose.

Como la determinación exacta del grado del raleo necesita un estudio de crecimiento, cosa más difícil y complicada, es preferible ralear suavemente y con mayor frecuencia para evitar los daños y pérdidas resultantes de abrir demasiado el bosque. En todo caso dejar más árboles que los necesarios tiene remedio más fácil y pronto que ralear excesivamente. Para el efecto de lograr un raleo equilibrado deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Cortar primero los árboles más delgados, de copa más pequeña o más corta, correspondientes al piso dominado.

2. Tratar de que las ramas de los árboles restantes, no importa la clase, no queden más separadas que 50 a 60 cm., mirando las copas desde abajo.

3. Debe evitarse dejar claros, siendo preferible dejar un árbol de más que no de menos.

4. Eliminar metódicamente los árboles que, a lo largo de su desarrollo, demuestren caracteres poco deseables, como pérdida de la flecha o su bifurcación en las coníferas, o engrosamiento excesivo de ramas bajas en las frondosas.

5. El reemplazo de árboles dominantes y codominantes que fuese indispensable cortar, se hace con los intermedios más próximos, puesto que pueden reaccionar una vez liberados de la competencia de los antes mencionados.

6. Debe tenerse presente que casi todas las especies frondosas retoñan en el tocón, de tal manera que el raleo trae una proliferación de renovales que hay que controlar, sea cortándolos nuevamente, anillando el tocón o envenenando la cepa con alguna sal para evitar así su competencia con los árboles de la masa principal.

MARCACION DEL RALEO

Los árboles que serán cortados deben marcarse a una altura que facilite ver la marca: 1,50 ó 1,60 m. sobre el suelo y también en la base del tocón, lo que permitirá comprobar si el árbol fue correctamente cortado.

Para facilitar el control del raleo, la marca se ubica siempre hacia el mismo punto cardinal y se hace con un hacha liviana, provista de una estampa, con letra o signo, o bien empleando pintura.

HERRAMIENTAS

La corta y trozado de árboles requiere varias herramientas cortantes, como hachas y sierras, y de otras auxiliares. Entre la diversidad de tipos se pueden escoger las más apropiadas a las necesidades y conveniencias del trabajo y de quien lo realiza.

Hachas

El hacha es la herramienta de uso tradicional en el bosque y en el trabajo de la madera, empleándosele para talar, trozar, partir y labrar. En Chile son más bien reducidos los tipos y tamaños empleados, en circunstancias que en otros países forestales son numerosísimos.

El hacha de mayor uso en nuestras faenas es la de una hoja (Fig. 37), de "4½ libras" de peso (aproximadamente 2 kg.),

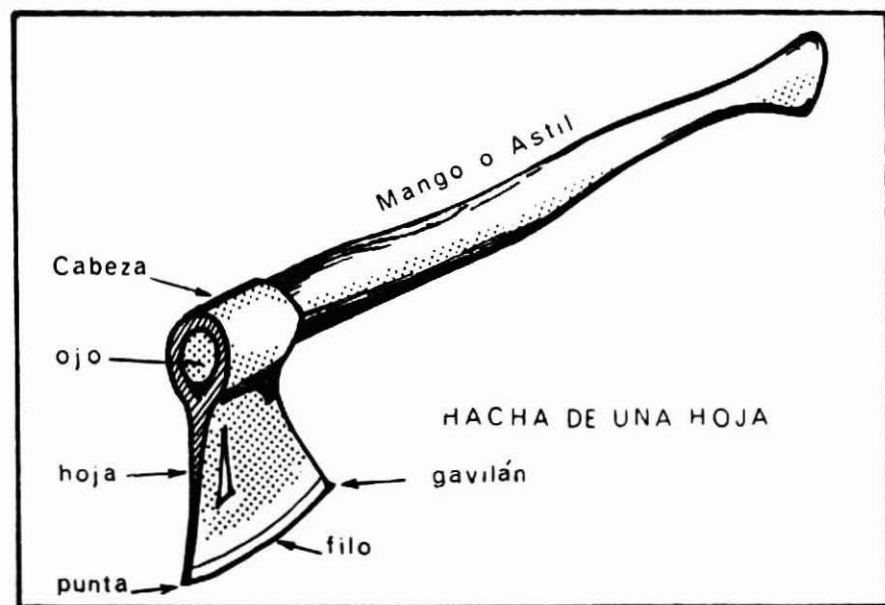


Fig. 37 Hacha usada comunmente en las faenas

provista de un largo astil o mango recto de 1 m. de longitud o poco más. También fue bastante común el hacha "labradora", de hoja más ancha que la anterior y de 6 libras de peso (alrededor de 2 3/4 kg.); sin embargo, va desapareciendo.

Otro tipo de hacha más liviana, el "hacha de mano", de una libra de peso (454 gr.) es útil para cortar ramas delgadas y para marcar o como auxiliar en trabajos de carpintería.

En Norteamérica se prefiere emplear hachas de doble hoja (Fig. 38), una con filo más romo que el otro para hachar la corteza o cerca del suelo, reservando el más afilado para la madera. Estas hachas de doble hoja son más livianas que las de uso común en Chile; además, su mango es simétrico, lo que facilita el equilibrio de la herramienta al golpear.

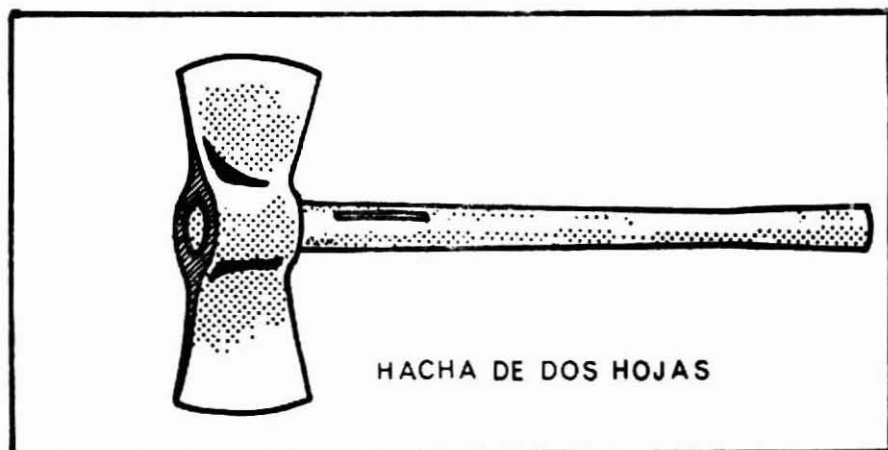


Fig. 38 Hacha de dos hojas usadas en otros países

Las hachas de una hoja pueden estar provistas de varios tipos de mangos o astiles, los cuales presentan curvatura, por pequeña que sea, para facilitar su deslizamiento y sujeción con las manos. Esta modalidad, que alivia el trabajo y disminuye los accidentes, es ignorada en nuestro país.

Para trabajo individual

Sierras

La sierra de marco de madera (Fig. 39), de construcción casera, con una cuerda, alambre o correón torcido, con una cha-

veta de madera que sirve para tensionar la hoja, aún es empleada para trozar leños colocados sobre caballetes.

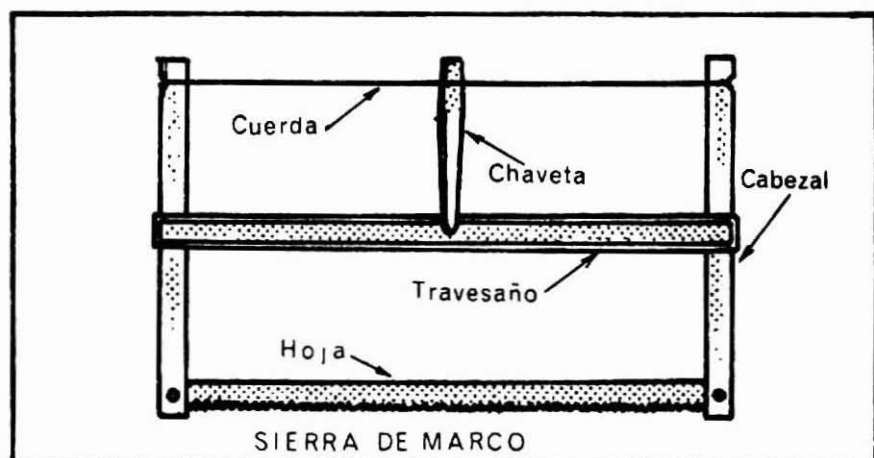


Fig. 39 Sierra de marco de construcción casera

La sierra de arco (Fig. 40) es una herramienta liviana y fuerte, puesto que el arco sustenta y tensiona la hoja a la vez; además, la hoja puede ser cambiada fácilmente. Su empleo es sencillo, pues no importa la posición de la pieza para cortar; las hojas se cambian fácilmente cuantas veces sea necesario en una jornada, bastando un juego de 4 ó 5 para mantener la sierra en óptimas condiciones.

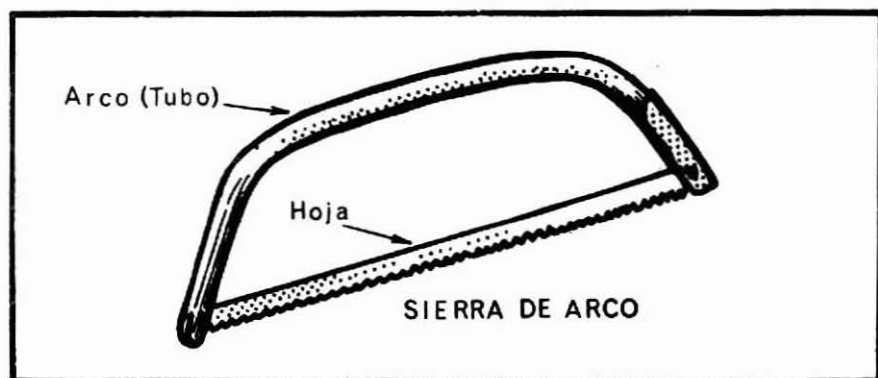


Fig. 40 Sierra de arco de mayor uso

El serruchón (Fig. 41), provisto de una manilla, tiene hoja similar a la corvina. Es más pesado, más delicado y más caro que las sierras descritas antes; es usado para trozar maderas sobre caballetes, alcanzando un buen rendimiento. También permite colocar otra manilla en el extremo libre para manejarlo por dos personas a la vez.

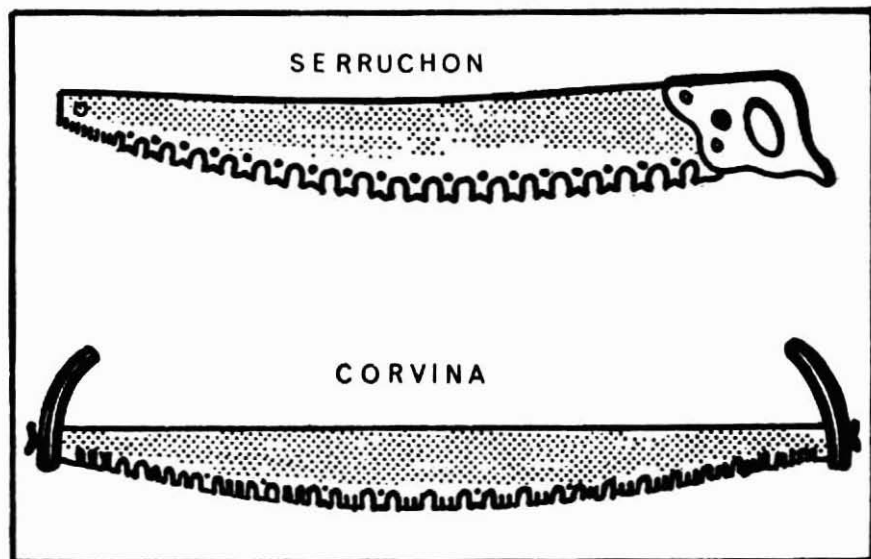


Fig. 41 Serruchón para usar por una persona y corvina con manillas removibles

Para trabajo de dos personas

Corvina. Es la sierra trozadora de mayor tamaño. Alcanza de 1,20 a 2,40 m. de largo (4 a 8 pies), con manillas en ambos extremos, que son fácilmente removibles, por cuanto se fijan por medio de un juego compuesto por una chaveta, un tornillo con abrazadera y una tuerca de mariposa.

Esta herramienta, por su tamaño, peso y rendimiento, se emplea en madera gruesa, siendo indispensable que la manejen dos personas a la vez (Fig. 41).

Motosierra. El advenimiento de motores de explosión livianos ha permitido que las primeras y pesadas motosierras, manejadas con dificultad por dos hombres, hayan dado paso a las mo-

dernas de manejo individual. Asimismo, ha influido el mejor diseño de la cadena-sierra, lográndose acortar la hoja. Estas máquinas son de alto rendimiento y de precio elevado, de manera que su uso se justifica en operaciones de gran envergadura, donde se dispone de personal especializado para su manejo y mantenimiento.

Tipos de dientes de sierras manuales

Hojas con dientes triangulares. Es el tipo más simple y relativamente fácil de mantener. Cada diente rompe las fibras de la madera y desprende una partícula o aserrín. Para facilitar el deslizamiento de la sierra y la salida del aserrín, se traban los dientes, o sea, son desviados ligera y alternadamente, a uno y otro lado de la hoja (Fig. 42). Generalmente los dientes son derechos, por lo tanto, la sierra corta con ambos movimientos: avance y retroceso. La afiladura se hace con lima triangular y la traba se hace con martillo y estampa o con tenaza trabadora.

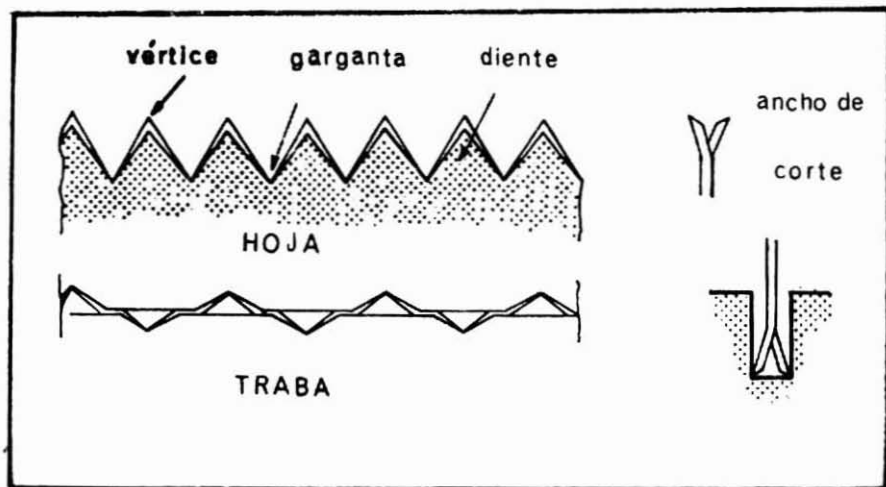


Fig. 42 Hoja de sierra de dientes triangulares

Hojas con dientes combinados. Los serruchos y corvinas tienen dos tipos de dientes, los cortadores o cuchillos, ligeramente sobresalientes, que cortan las fibras, y los dientes-cepillos, que, al igual que la herramienta de ese nombre, desprenden las fibras en pequeñas tiras de sección cuadrangular (Fig. 43).

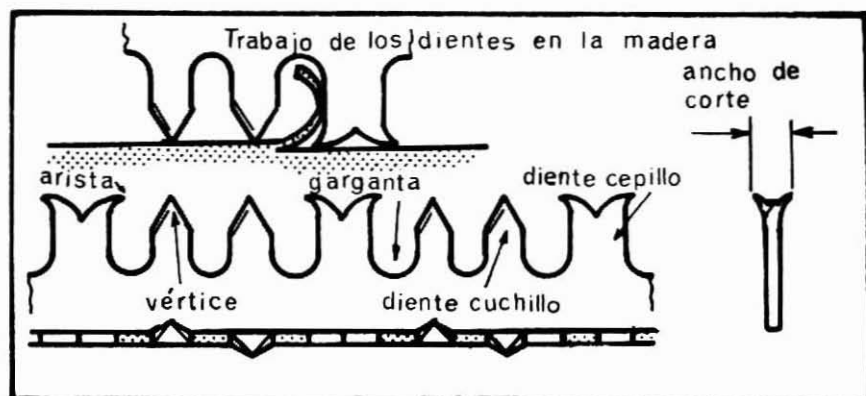


Fig. 43 Hoja de sierra de dientes combinados

La afiladura se hace con lima-cuchillo, lima plana y lima triangular, empleándose las herramientas respectivas para la traba y un martillo liviano para rebajar las aristas cepilladoras.

Es fácil observar que para que una hoja de este tipo trabaje bien es indispensable que los dientes cuchillos sean ligeramente más largos, 1 a 1 1/2 mm. que los cepillos. Además, cada clase de dientes debe tener siempre la misma altura para lograr un corte uniforme y continuado, sin golpes o saltos de la herramienta.

PROTECCION Y SEGURIDAD

Todas las herramientas cortantes deben guarnecerse con una funda para proteger el filo, así como para prevenir accidentes, cortaduras, durante su transporte. Estas fundas se hacen de cuero, madera u otro material liviano y resistente, provistas de amarras o correas y hebillas, para quitar y poner.

Implementos auxiliares

Cuñas. Las cuñas, hechas generalmente de fierro, ya que en nuestro país rara vez se emplean las de madera, sirven para separar dos partes que se encuentran en proceso de corte y que amenazan apretar o que efectivamente comprimen la hoja de la sierra. Estas cuñas tienen alrededor de 20 cm. de largo, con sección de 1 3/4" x 2", o 4 x 5 cm. aproximadamente.

Se introducen y aflojan con un combo de 1 a 1 1/2 kg., no siendo recomendable emplear la cabeza o "mocho" del hacha para este objeto.

Diablo volteador de trozas. Es un mango de largo variable, provisto de un gancho articulado que, aparte de su uso para voltear trozas en la cubierta del aserradero, se emplea para el movimiento de madera en el bosque o en su transporte. El diablo empleado actualmente en el aserradero es, en general, de un tamaño excesivo, pero se pueden fabricar otros más pequeños para colocarles mangos de 1,20 a 1,50 m. (Fig. 44).

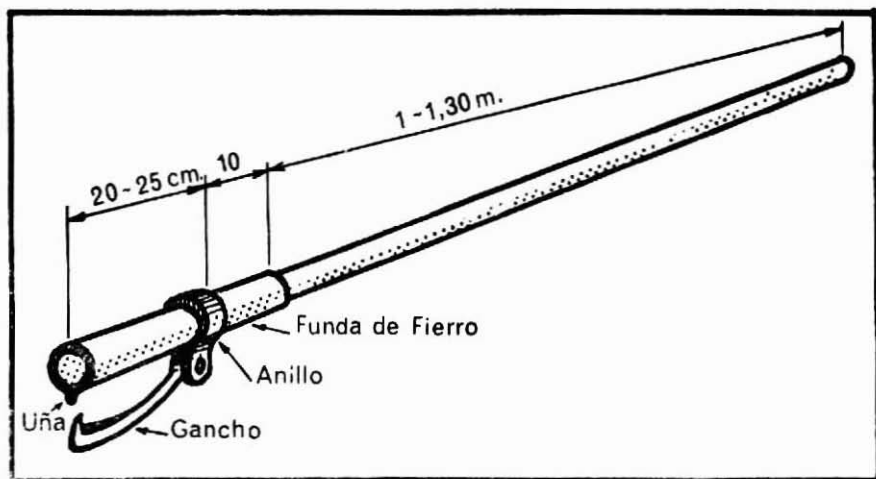


Fig. 44 Diablo volteador de trozas

El empleo de estos implementos es tanto más recomendable, cuanto que alivian mucho el movimiento de trozas, sea en el bosque o en la carga y descarga, pudiéndose escoger el tipo más apropiado entre los tres o cuatro más comunes que fácilmente pueden ser fabricados en el país.

HERRAMIENTAS PARA EL DESCORTEZAMIENTO

La corteza de la madera debe ser eliminada cuando se desea utilizarla para la obtención de taninos u otros productos químicos, en la fabricación de postes para alumbrado o cercos, o cuando la madera será empleada en la obtención de celulosa. También se justifica pelar las trozas de aserradero si se van a utilizar las tapas, cantoneras y despuntes, provenientes del aserrío en la fabricación de astillas para pulpa o para tableros de astillas.

El descortezamiento de la madera puede hacerse por medio de tres procedimientos:

—manual

—mecánico

—químico

DESCORTEZAMIENTO MANUAL

Los tipos de herramientas más comúnmente usadas en el descortezamiento manual se pueden observar en la Fig. 45.

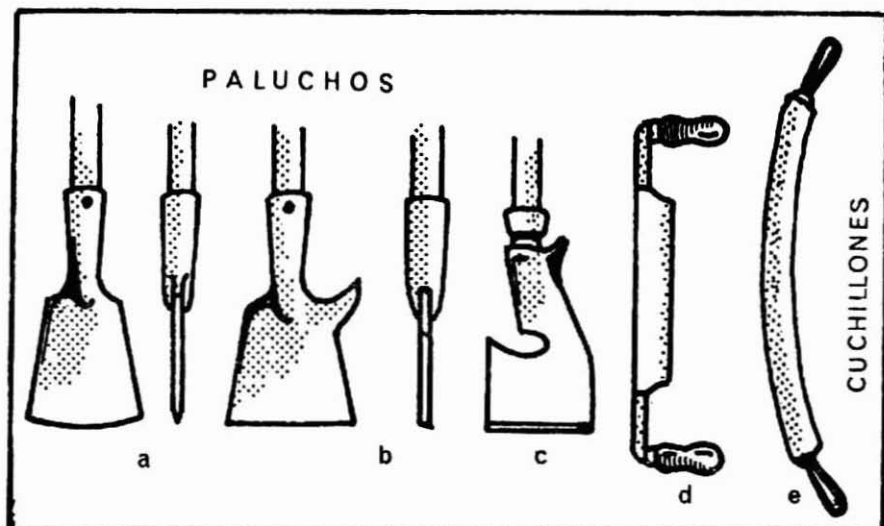


Fig. 45 Diversos tipos de descortezadores manuales

Los descortezadores a, b, y c se emplean en trozas de mayores dimensiones, como son las destinadas a madera aserrada. Los tipos d y e se emplean en el descortezamiento de madera para pulpa.

La madera para pulpa se descortez manualmente sólo cuando las trozas no son lo suficientemente rectas como para pelarlas en máquina.

Los descortezadores para trozas de aserradero, denominados "paluchos", son rectos, de acero, con filo de 12 a 15 cm.; en el extremo opuesto al filo llevan un soporte para colocar el mango o astil. Adicionalmente llevan un gancho en uno de los lados, que se utiliza para hacer girar las trozas durante la labor. El astil tiene un largo variable entre 80 y 100 cm.

Las trozas de dimensiones mayores se descortezan apoyadas en el suelo por imposibilidad de elevarlas a una mejor posición;

pero, para descortezar trozas pequeñas existen caballetes especiales donde se coloca la troza para realizar la faena con más facilidad (Fig. 46).

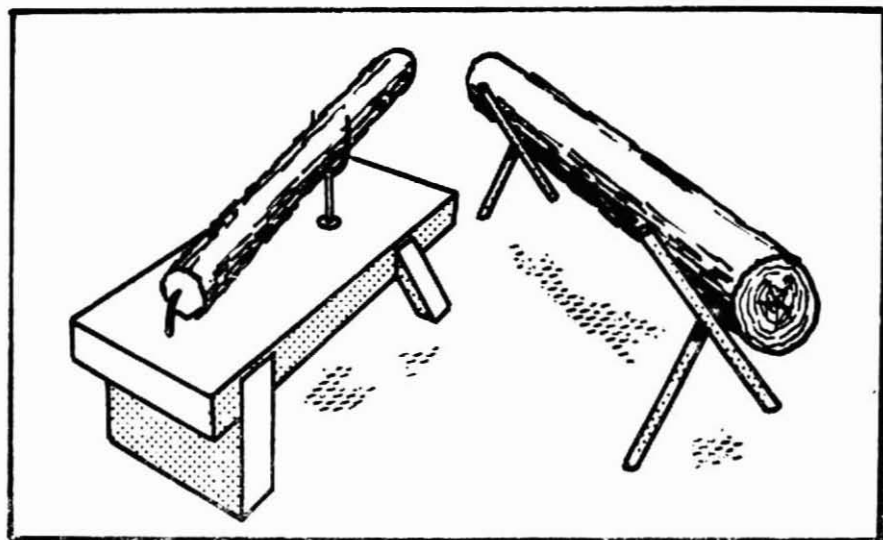


Fig. 46 Caballete para descortezar trozas pequeñas

DESCORTEZAMIENTO MECANICO

El descortezamiento mecánico puede hacerse con equipos semi-móviles en el bosque mismo o con equipos fijos instalados en las plantas de utilización.

El descortezamiento en el bosque tiene la ventaja de que abarata el transporte de la madera, pues se deja la corteza y, además, las trozas disminuyen de peso, pues pierden rápidamente gran cantidad de humedad.

Los sistemas de pelar mecánicos pueden agruparse, según los equipos empleados o las características de la operación, en:

- fricción entre trozas.
- fricción de la madera contra herramientas sin filo.
- chorros de agua.

En el primer sistema, el desprendimiento de la corteza se basa en el principio de fricción mutua entre las trozas. La madera se introduce en un tambor que gira accionado por un motor (Fig. 47).

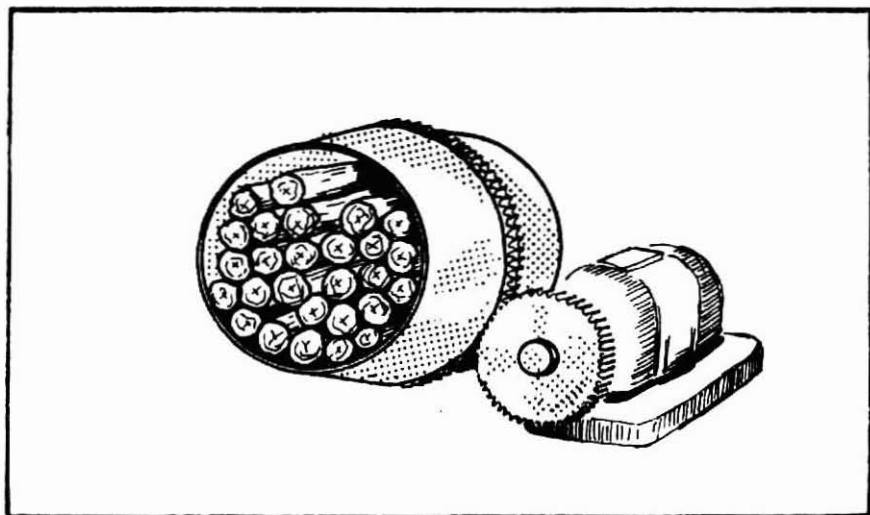


Fig. 47 Descortezador mecánico por fricción de trozas

En el sistema de fricción de la madera contra herramientas sin filo, las trozas se introducen mecánicamente a través de uno o dos anillos que giran impulsados por un motor. Los implementos de fricción pueden ser cadenas o brazos descortezadores y están ubicados en cada anillo, de modo que, al pasar la troza a través de ellos, quedan en contacto con la madera.

En el descortezamiento por acción de chorros de agua, las trozas se someten a chorros de alta presión. Hay dos variantes en el sistema: la troza permanece fija y el chorro se desplaza a lo largo de ella, o más comunmente, los chorros permanecen fijos y las trozas avanzan a través de ellos.

DESCORTEZAMIENTO QUIMICO

Se realiza en los árboles en pie, mediante la aplicación de productos químicos en la parte baja del árbol, previa remoción de un anillo de corteza. La remoción del anillo de corteza se hace con el descortezador anular (Fig. 48).

Entre los productos químicos utilizados en otros países, el de mayor efectividad ha resultado ser el arsenito de sodio. En Chile, esta modalidad aún no se ha aplicado y mientras se usen compuestos venenosos que también lo son para el hombre, es probable que este método sea evitado como ha ocurrido en otros países.

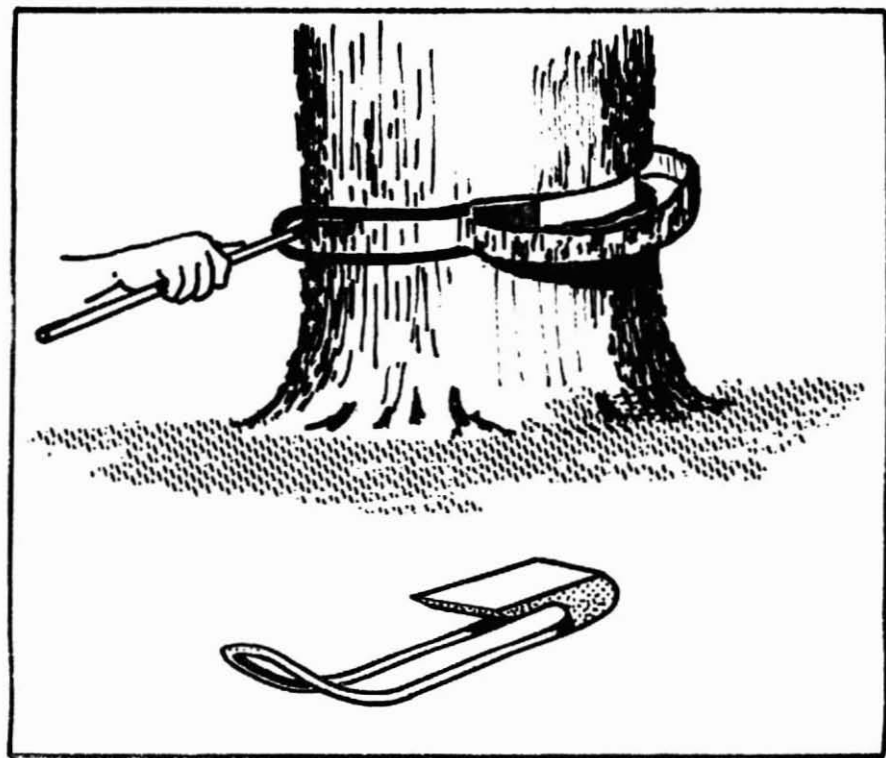


Fig. 48 Descortezador anular

Capítulo V

EXPLOTACION FORESTAL

La corta de los árboles y la extracción de la madera desde el bosque, representa la cosecha que el silvicultor obtiene de su inversión al cabo de cierto número de años de riesgos y cuidados. Esta cosecha debe obedecer a ciertas normas técnicas que, junto con elevar al máximo su rendimiento físico y financiero, entregando productos de óptima calidad, se cumpla con la adecuada protección del suelo y se favorezca la regeneración del bosque.

CORTA O APEO

Esta operación, conocida con el errado nombre de "volteo" (voltear = hacer dar vueltas), requiere, entre otras cosas, un conocimiento mínimo del aprovechamiento de la madera por parte de los operarios y del personal directivo, de técnicas de trabajo, de uso y mantención de herramientas e implementos auxiliares, y de normas elementales de prevención contra accidentes.

MODALIDAD DE CORTA

La faena de corta se hace en dos modalidades principales: 1º tala rasa, en la que todos los árboles, salvo los inútiles por ser muy pequeños, son derribados; 2º a) el "floreo" del bosque, en que se cortan los mejores árboles o las mejores especies y, b) la entresaca, en la que se derriban los árboles que corresponde cortar por haber llegado su turno; en estos dos casos, la corta es sólo

parcial y restringida a pies elegidos de antemano, sea por su mayor valor en el caso del floreo, o por reunir condiciones silvícolas en el caso de la entresaca.

En la tala rasa siempre se procede desde el extremo del bosque que queda al abrigo del viento dominante, o sea, desde el norte hacia el sur, si predomina el viento sur, ya que de otro modo se corre el riesgo de que el viento empuje los árboles hacia los que aún están en pie (Fig. 49). Los árboles se van derribando en fajas angostas, de modo que los fustes queden paralelos a la dirección del viento dominante e iniciando la corta siempre del mismo lado para dar tiempo a la extracción de trozas, que se supone se hace de inmediato, como ocurre en las explotaciones de pino insigne.

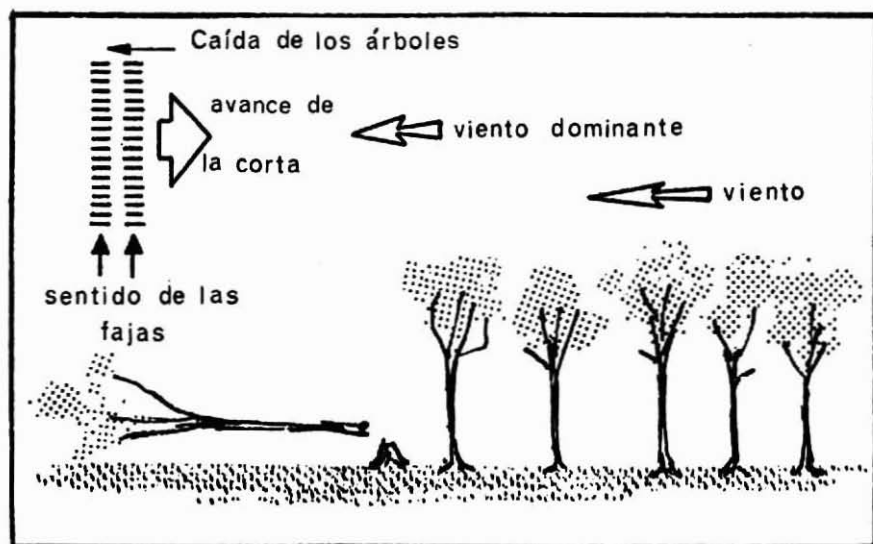


Fig. 49 Modalidad de corta

En el "floreo" se eligen los árboles de acuerdo al más estricto interés inmediato y sin consideración alguna por el estado futuro del bosque, como es la costumbre en la explotación del bosque nativo en nuestro país y en las selvas tropicales de América y África.

En la entresaca, la elección obedece a principios silvícolas y a normas de ordenación que concilian los diversos intereses, inmediatos y futuros, los privados y sociales.

DIRECCION DE CAIDA

En ambos casos, una vez escogido el árbol, se debe examinar el lugar para determinar la dirección de caída del árbol, con el fin de asegurar el mínimo daño, tanto al fuste aprovechable como a los árboles vecinos, grandes y pequeños, a la vez que facilitar su trozado y la extracción de la madera.

Para el apeo deben tenerse presente varias recomendaciones generales:

1) El árbol tiende a caer hacia el lado que esté naturalmente inclinado, sin embargo, se tratará de hacerlo caer en terreno limpio y despejado. Debe evitarse que lo haga sobre rocas u otros árboles ya derribados, por cuanto es fácil que al golpear contra ellos se quiebre el tronco (Fig. 50); por la misma razón se evitarán, en lo posible, los montículos y depresiones del terreno.

2) Derribar árboles sobre otros ya apeados provoca un amontonamiento que dificulta seriamente el trozado y la extracción de trozas.

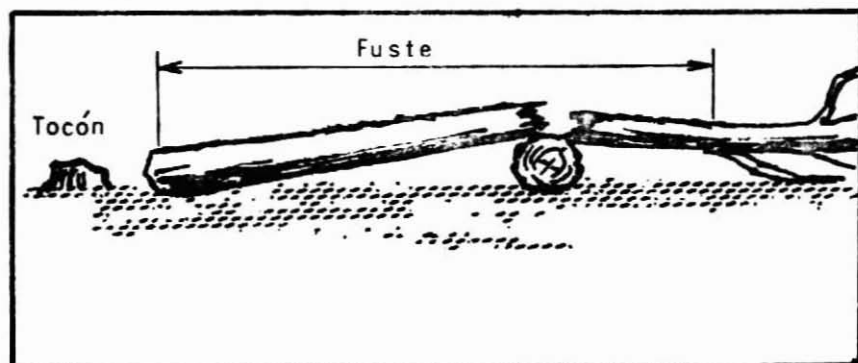


Fig. 50 Dirección de caída. Debe evitarse la caída sobre rocas o árboles derribados

3) La caída del árbol debe ser lo más libre posible para evitar golpear y herir a otros que quedan en pie, o bien, que al rozarse las copas se quiebren y desprendan ramas que puedan caer sobre los madereros, o bien que el árbol comience a caer y se apoye sobre otros, interrumpiendo la caída y creando una situación peligrosa y difícil de resolver.

4) En terrenos de cierta pendiente conviene hacer caer los árboles hacia arriba para aminorar el golpe del extremo superior y de la copa en el suelo; sin embargo, esta modalidad encierra el peligro de que todo el árbol se deslice hacia abajo, haciendo peli-

grar a los madereros, quienes obligadamente se encuentran cerca. En estos mismos terrenos se podrían derribar los árboles perpendicularmente a la pendiente, corriendo el riesgo de que el árbol entero voltee un tanto; pero sí resulta inevitable que las trozas se muevan cuesta abajo, una vez seccionadas del tronco, no bastan, muchas veces, las cuñas puestas en la parte inferior.

Lo anterior lleva a la conclusión de que aun cuando es muy probable que se quiebre el extremo superior del árbol, es preferible derribarlo hacia abajo, porque es la manera menos peligrosa a la postre.

PRECAUCIONES

El maderero debe tomar varias precauciones antes de iniciar el apeo, porque en el curso de la operación suelen ocurrir accidentes. Primeramente, debe despejarse el terreno, de tal modo que sus movimientos no sean estorbados por ramas, arbustos o malezas; enseguida, se cuidará de que las herramientas queden depositadas al alcance de la mano y seguras, para no tropezar con ellas o que puedan ser aplastadas o arrastradas por el árbol derribado; por último, se ubicará cuál o cuáles son los sitios más seguros y próximos para guarecerse en caso de que se desplace violentamente el árbol y amenace alcanzar al personal.

CORTES PARA APEAR

Una vez determinada la dirección de caída y tomadas las precauciones necesarias, se hace el primer corte, corte bajo, inferior o de caída, que penetra $1/4$ a $1/3$ del diámetro en ese punto. Generalmente se emplea la sierra o la corvina para hacer el corte horizontal, vaciando enseguida con el hacha hasta completar la abertura en el tronco, que hará posible el abatimiento en un sentido (Fig. 51). Este primer corte se hace tan bajo como sea posible, por cuanto así no se deja madera utilizable en el tocón.

El segundo corte, corte alto o superior, que completará el apeo, se sitúa 5 a 8 cm. más arriba que la superficie horizontal del primero. Lo común es usar la sierra o la corvina, introduciendo y afirmando una o dos cuñas para mantener el corte abierto y evitar que la herramienta sea apretada, y facilitar así su deslizamiento, como también para empujar el árbol en la dirección y sentido de la caída propuesta.

La dirección que se da al segundo corte, en relación con el primero, contribuye eficazmente a dirigir la caída del árbol, pues la cantidad de madera que resta entre los dos cortes, al momento

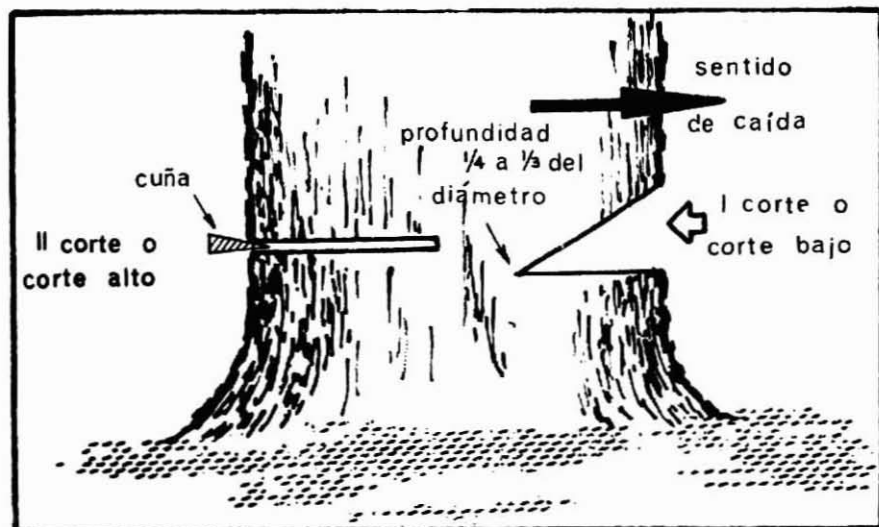


Fig. 51 Cortes para apear o voltear

de iniciarse la caída, actúa como gozne; por ello, al caer el árbol, se cargará al lado que hay más madera (Fig. 52).

El apeo de los árboles exige bastante destreza, la que se desarrolla con la experiencia, porque son varios los factores que influyen y que varían cada vez. Así, los grandes árboles tienen ramas gruesas y, generalmente, la copa está descontrapesada; luego, la pendiente y el viento también contribuyen a desequilibrar el árbol, por lo que se debe aprender a considerar cada factor en la proporción que afectará al resultado de la operación.

CUADRILLAS DE OPERARIOS

La organización de las cuadrillas se hace con el mínimo de personas, asignando a cada una lotes o secciones, de modo que ninguna interfiera el trabajo de la otra o que se presente el peligro de que al derribar los árboles se pueda alcanzar a un miembro de otro grupo.

En faenas de raleo, con árboles delgados, un hombre puede trabajar solo en el apeo, derrame y trozado. Si trabajan dos, uno derriba mientras el otro desrama el árbol apeado; entre ambos trozan o bien uno troza y el otro derriba un nuevo árbol.

A medida que aumenta el tamaño de los árboles, es lógico que se empleen herramientas más pesadas, por lo que el número de operarios de la cuadrilla debe aumentar. En los pinares de gran

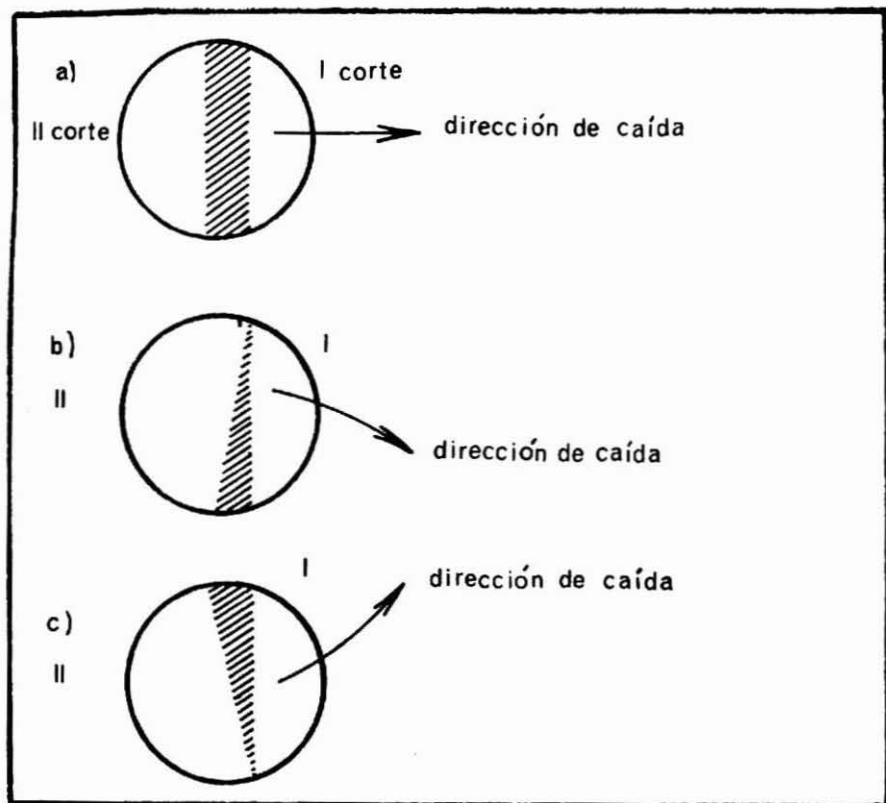


Fig. 52 Direcciones de caída según los cortes

desarrollo se forman cuadrillas de tres hombres, dos que derriban y trozan y otro que limpia, desrama y marca la longitud de las trozas.

En el bosque nativo es corriente que sólo dos madereros realicen todas las operaciones, trabajando ambos en el apeo, trozado y extracción, turnándose en el descanso y en las operaciones individuales que siempre se presentan.

DESRAME

El "desrame" consiste en cortar las ramas junto al tronco mismo, para dejarlo liso y sin muñones sobresalientes que entorpezcan su volteo, arrastre o carga. La herramienta más empleada es el hacha, comenzando el trabajo desde la base de la copa y progresando hasta el extremo utilizable más delgado.

Apilamiento o "Apilado" de Ramas

En las explotaciones de pino insigne se acostumbra amontonar las ramas, a mano, a lo largo de dos hileras o pilas que flanquean la ancha faja en que quedan esparcidas las trozas y desde donde son extraídas, sea arrastrándolas con animales o cargándolas directamente en algún tipo de carro.

En el bosque nativo, cuyos árboles tienen ramas gruesas, éstas quedan en el mismo lugar, moviéndoselas únicamente cuando estorban.

TROZAR

La longitud de las trozas se ajusta en nuestro país a una rígida y poco racional exigencia de comercio, derivada de la comodidad y de la tradición, como es la de exigir que las maderas nativas se produzcan en piezas de "4 1/2 varas" o 12 pies o 3,60 m., con excepción de las maderas de construcción o estructurales, que también pueden tener 4 varas o 3,20 m., 4,5 y 6 m. de largo. Las maderas de pino insigne, álamo y eucalipto, son comerciadas en longitudes de "4 varas" o 10 1/2 pies o 3,20 m.

Fácil es comprender que tal rigidez impide un buen aprovechamiento de los fustes, especialmente en el bosque nativo, cuyos árboles ramificados y nudosos no siempre pueden ser trozados en unidades de 12 pies. Por otra parte, el uso mismo de maderas aserradas, en bruto o elaboradas, rara vez requiere longitudes de 12 pies, porque son, generalmente, recortadas, como se comprueba en la construcción, en mueblería, en cajonería y embalaje; o más largas como en las maderas para techumbre.

En la figura 53 se ilustran dos casos: a) un fuste recto, que trozado en tres unidades de 12 pies deja un despunte utilizable de 4 pies; en cambio, si se corta la troza basal a 16 pies y las dos siguientes a 12 pies, sería aprovechable totalmente; b) un fuste ramificado produciría una buena primera troza de 12 pies, una segunda de 12 pies muy defectuosa y difícil de manejar; a continuación de la bifurcación se obtendría una sola troza de 12 pies. Al trozar racionalmente, siempre se obtendría una primera troza de 12 pies, una segunda de 8, una bifurcación de 3 pies sin aprovechamiento en el aserradero, como es de suponer; una tercera troza de 10 pies en una rama y la otra tercera troza ya dispuesta de 12 pies. Las trozas se designan como primera, segunda, tercera, etc., partiendo desde el tocón; si el tronco se ramifica, hay que agregar una letra como II-a, II-b, etc.

Una dificultad que puede impedir el corte de trozas superiores a 12 pies en fustes gruesos, es la limitación impuesta por la

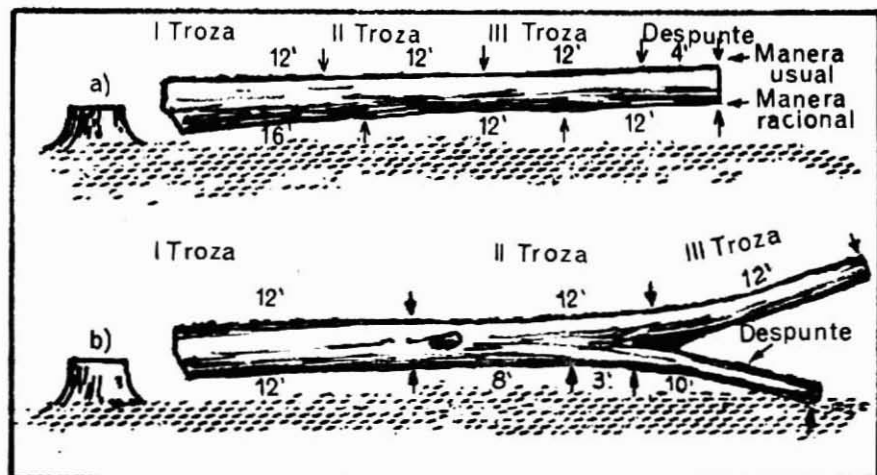


Fig. 53 Forma usual y racional de trozar

capacidad reducida de arrastre de los bueyes y caballos o la debilidad de los carros y la ausencia de instalaciones para cargar las trozas pesadas. Esta situación puede obligar a cortar primeras trozas más cortas, como era común en el roble y en el ulmo, que se cortaban a 4 varas en vez de $4 \frac{1}{2}$; sin embargo, fustes excepcionalmente gruesos en su base son ahora raros y cada vez lo serán más.

Como hasta el momento imperan las medidas inglesas en las dimensiones de las maderas aserradas en bruto, las trozas deben tener la longitud que corresponde a pies, más un exceso de 2 pulgadas para permitir despuntes. Las longitudes son:

Longitud en pies de la madera elaborada	Longitud nominal en metros	Longitud exacta en metros correspondiente a pies	Longitud de la troza, con exceso de 2"	Longitud medida en la práctica
6	1,80	1,83	1,88	1,90 m.
8	2,40	2,44	2,49	2,50 m.
10	3,00	3,05	3,10	3,10 m.
12	3,40	3,66	3,71	3,70 m.
14	4,20	4,27	4,32	4,30 m.
16	4,80	4,88	4,93	4,90 m.
18	5,40	5,49	5,54	5,50 m.
20	6,00	6,10	6,15	6,20 m.

1 pie (1') = 30,5 cm.

1 pulgada (1") = 2,5 cm.

Una racionalización de las dimensiones, así como una aplicación sensata del sistema métrico decimal, han de permitir simplificar este sistema híbrido empleado en la producción de maderas aserradas, mejorándose el aprovechamiento de las maderas.

El "trozado" se hace con corvina, manejada por dos operarios si la madera es gruesa, 20 a 25 cm. y más de diámetro; con sierra de arco, manejada por un hombre, si es más delgada.

El tronco debe permanecer estable sobre el suelo, acuñándose cuanto sea necesario, tanto para evitar su deslizamiento o que ruede la troza en terrenos inclinados.

Las cuñas de hierro, o de madera, son indispensables para mantener el corte abierto hasta su término y poder retirar la sierra o corvina. Una buena atención de estos detalles permite realizar un trabajo regular, puesto que no es raro que la hoja de la sierra o corvina quede atrapada en un corte, entre los extremos de dos trozas, sufriendo presiones y dobleces, con lo que pierde tiempo en su recuperación y reparación.

Aparte de las buenas y atinadas disposiciones que deben primar en el apeo y "trozado", como en toda cosecha, para asegurar el mejor rendimiento, es de vital importancia usar y mantener correctamente las herramientas. De esta manera, se alivian los esfuerzos del personal y se disminuye su fatiga, como también los cortes son mejor hechos, con menor pérdida de madera en astillas y aserrín.

TRANSPORTE MENOR

EXTRACCION DE TROZAS

La extracción de las trozas pequeñas y de menor longitud desde el bosque, como los "palos para pulpa", se hace corrientemente a brazo y hombro hasta los sitios de concentración, a lo largo de los caminos, que están convenientemente dispuestos y separados, de modo que los operarios no caminen más de 50 m.

A medida que aumenta el tamaño y, por lo tanto el peso de las trozas y así como el relieve del terreno dificulta su extracción, es indispensable emplear medios cada vez más poderosos y especializados, que por cierto representan mayores inversiones de capital. Entre los medios más empleados, ya sea por la menor inversión, por su mayor disponibilidad, mejor conocimiento y mayor aplicación en explotaciones de pequeña a mediana envergadura, se destacan los siguientes:

Arrastre de Trozas

Bueyes: Su empleo es tradicional, tal como en la agricultura, y no deja de tener ciertas ventajas: se recupera una buena parte del capital invertido y su alimentación es fácil, basada en los mismos recursos del campo y del bosque.

El arrastre de trozas es lento, pero debidamente amaestrados como "bueyes madereros", se logra un buen rendimiento con trozas de mediano tamaño, de 300 a 500 kgs. de peso y en distancias que alcanzan a unos 100 m. Si las trozas son chicas, deben ser agrupadas primero y atadas antes de su arrastre; si son muy grandes y pesadas, debe reforzarse la yunta con otra.

Las trozas en el bosque nativo se arrastran hasta los carros, a los que son cargadas con la ayuda de los mismos animales, los que después tiran del carro hasta el aserradero o hasta algún punto intermedio si la distancia es grande.

El apero de trabajo está formado por el yugo de madera, las coyundas, el cabestro ("cabresto"), el argollón y la cadena con gancho y argolla en sus respectivos extremos.

Caballos: Pueden ser empleados en parejas o individualmente, dependiendo del tamaño de las trozas. Para trozas livianas basta un animal, el que trabaja mejor, gracias a su agilidad y libertad de movimiento.

Los caballos son más dados a los esfuerzos violentos, por ello deben ser manejados con tino, especialmente si las pendientes del terreno son elevadas o las distancias por recorrer largas, para evitar que se agoten o resabien. Por otra parte, su alimentación debe ser más cuidadosa y rica, proporcionándoseles agua más a menudo y disponiendo de una caballeriza adecuada para su alojamiento, especialmente en tiempo frío o lluvioso.

El atalaje debe ser bien hecho y bien mantenido, para que el animal tire sin molestias que aminoren su esfuerzo o le provoquen hinchazones o "lastimaduras".

La pechera, que es el elemento más importante en el tiro, debe ser acompañada de las demás piezas, retranca, baticola y correas complementarias que compongan un equipo estable sobre el lomo del animal, que mantengan los tiros suficientemente elevados, evitando que cuando se encuentren flojos se enreden entre las patas, al igual que si el animal se mueve hacia atrás o hacia los costados. Por último, el balancín debe ser bastante ancho para mantener los tiros separados durante el tiro, suficientemente fuerte y elástico para resistir los tirones y también que las argollas y garfios se puedan acoplar o separar con facilidad, pero que no se desenganchen solos.

Tractor agrícola: El tractor agrícola, de dos ruedas traseras motrices y dos delanteras directrices, sirve bien para extraer trozas en terrenos planos o de poca pendiente. Se aprovecha la barra de tiro y el levante hidráulico para el arrastre de las trozas, las que son atadas con cadenas. El rendimiento de estas máquinas es satisfactorio en distancias de aproximadamente 100 a 300 metros, con madera de regular tamaño, o sea, trozas de 30 a 40 cm. de diámetro y longitud de 12 pies, o su equivalente en trozas más largas, pero más delgadas.

Otros medios:

Los tractores de mayor potencia, con tracción en las cuatro ruedas o de orugas, provistos o no de malacate y arcos madereros o camarones, tienen, como es lógico, su lugar en las explotaciones forestales, sin embargo, dada la elevada inversión que representan, el subido costo de operación que deriva de su alta capacidad de trabajo y la necesidad de personal especializado para su manejo, mantenimiento y reparación, su empleo se restringe a situaciones bien determinadas, previo estudio, para luego organizar su utilización en forma racional.

El arrastre con malacate y cable en unidades fijas, no ha tenido mucha aplicación en el país, pues son contados los casos en que ha operado.

Transporte de Trozas

Carro maderero: El carro típico de las faenas madereras del bosque nativo está compuesto por dos ruedas de madera, labradas a hacha, de 25 pulgadas de diámetro y 5 a 6 pulgadas de llanta, que algunas veces va provista de bocín de fierro; el eje es de fierro, pero en tiempos pasados también fue de madera, como en la típica carreta "chancha"; sobre este eje se afianza, con alambre, el yugo o traviesa de madera para acomodar las trozas; finalmente, dos varas sirven de pértigo. Este carro (Fig. 54) tan rústico y de fabricación local, es barato, pero sus ruedas deben ser reemplazadas cada año y ya escasea la buena madera de laurel o tepa para hacer las ruedas y no son muchos los buenos labradores.

Su capacidad de carga es considerable, puesto que resiste más de 2.000 kg.; las trozas son cargadas con ayuda de los mismos bueyes madereros y la carga es asegurada a las varas con una cadena.

Carros de remolque y camiones: Los carros de remolque con llantas neumáticas, tirados generalmente por un tractor, y los camiones, han venido a reemplazar a los carros madereros tirados por bueyes en las explotaciones de la montaña en que las distancias al

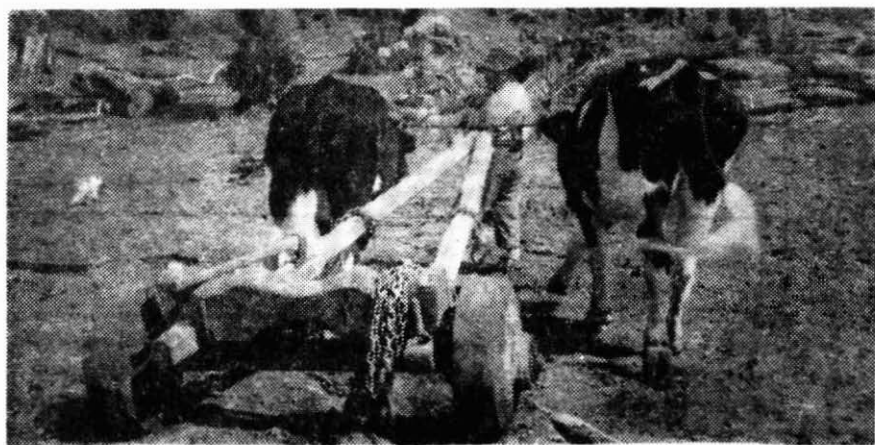


Fig. 54 Carro maderero (típica carreta "chancha")

aserradero así lo aconsejan. Los vehículos corrientemente empleados no son de alta especialización, de modo que, aparte de algunas adaptaciones, son iguales a los de uso en el transporte común.

Teleférico: Es una instalación compuesta por un cable soportante suspendido, a lo largo del cual se mueve, por gravedad, un pequeño carro, de cuyo mecanismo cuelgan las trozas. Un motor acciona el cable tractor, mediante el cual se izan y bajan las trozas y se hace regresar el carro descargado.

Su adquisición, instalación y traslado requieren personal especializado y el éxito de su operación depende de un manejo prolijo y de una buena organización de trabajo, única manera de alcanzar un gran volumen de madera transportado en el menor tiempo.

Carga de vehículos: Las trozas extraídas del bosque, cuando no son llevadas en carros madereros hasta el aserradero, son concentradas en puntos denominados "cargaderos", ya sea que se disponga de algunos medios para cargar o no.

En terreno plano se acostumbra apoyar los extremos de dos maderos ("yeguas") en el suelo y en el costado del vehículo, haciendo rodar, a mano, las trozas hacia arriba y luego acomodándolas sobre la plataforma del vehículo (Fig. 55-a).

Este sistema se puede mejorar si se pasa un cable alrededor de la troza (Fig. 55-b), cuyo extremo libre se tira con un animal, pues el otro extremo del cable está atado al vehículo.

Ultimamente se ha comenzado a emplear una pequeña grúa,

montada sobre el mismo vehículo, que es accionada por su motor, y que facilita la carga (Fig. 55-c).

En terrenos con pendiente se construyen ramblas, que permiten cargar con cierta facilidad, pues mediante la ayuda de diablos se voltean las trozas, a mano, colocándolas sobre el vehículo (Fig. 55-d).

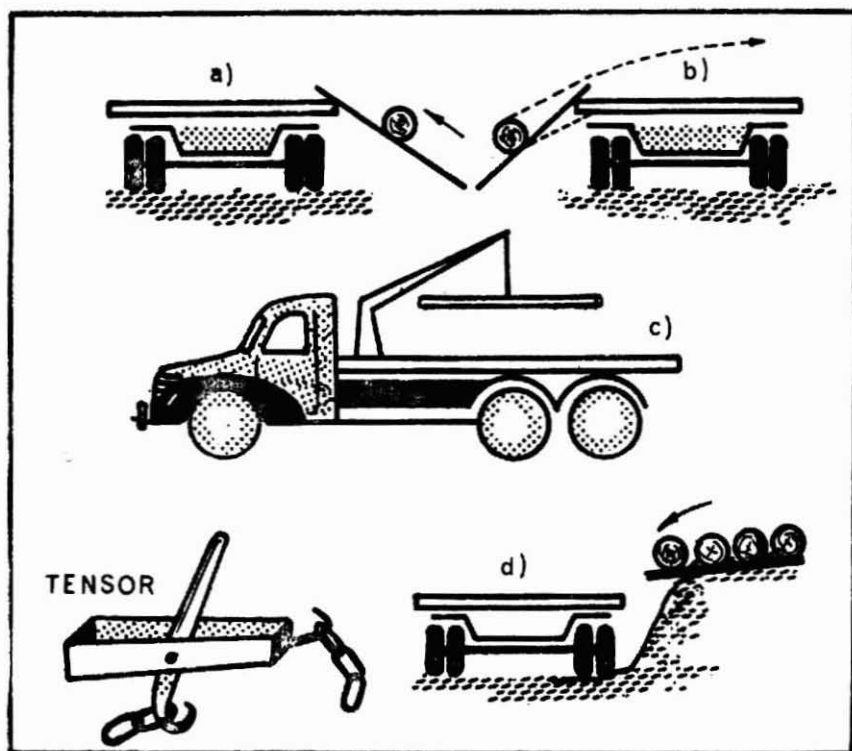


Fig. 55 Diversas formas de cargar un vehículo

Las trozas deben quedar fijas, una vez cargadas, con estacas laterales o con cadenas tirantes. Para este objeto es común introducir cuñas de madera entre la troza y la cadena; pero es fácil que la cuña afloje con el peligro de que la o las trozas sueltas se muevan con los vaivenes o tumbos, desequilibrando el vehículo o cayendo de él.

Es corriente también el empleo de cuñas pesadas de madera

provistas de puntillas de fierro en su base, las que evitan que se deslicen con el movimiento; sin embargo, su uso no brinda seguridad completa.

En todo caso, es preferible el uso de tensores metálicos, que son una palanca y una caja, con sus respectivos ganchos, para dejar tirante la cadena (Fig. 55).

CAMINOS

La extracción y transporte de trozas obliga a la construcción de vías de uso temporal y de uso permanente. En el bosque mismo se abren fajas que serán usadas muy poco; basta cortar en ellas la vegetación para permitir el paso de personas y animales con el fin de retirar las trozas del lugar en que se apeó y trozó el árbol; en caso de que aumente el tránsito, se deben hacer caminos de uso temporal, limpiando el suelo de ramas y rebajando los tocones o desarraigándolos si ello es indispensable, aplanando los altos y rellenando los bajos; también puede ser necesario hacer desmontes o pequeños cortes, para dar amplitud y firmeza a la vía.

Los caminos de más uso tienen que ser construídos conforme a exigencias mayores, tanto de pendiente, que no debería ser superior de 8%, con curvas de radio amplio, con buena visibilidad, si es posible, y con el peralte suficiente para contribuir a la estabilidad de los vehículos en marcha con su carga. Debe contemplarse, asimismo, el buen drenaje, construyendo puentes y cunetas y levantando el camino al centro (bombeo o lomo de toro) para facilitar el escurrimiento del agua hacia las cunetas.

La superficie de rodado debe afirmarse con ripio o piedra chancada, la que se coloca sobre un material más grueso, de rocas blandas o sobre un planchado o envarado de palos, que dé mayor sustento al material superficial. Esta es la única manera como se puede prolongar el período de trabajo con los vehículos, como también aumentar su velocidad y ocuparlos a plena carga, disminuyendo también los grandes gastos de reparación a que obligan los caminos malos, llenos de hoyos, de pendientes elevadas y de malos puentes.

Implementos para la Extracción de Maderas

Para el movimiento, o sea, para el volteo, arrastre y carga de trozas, se usan varios implementos de fierro, muchos de ellos de fabricación local. Su denominación no es la más apropiada repi-

tiéndose, además, algunos nombres, lo que conduce a una confusión.

Diablo: Es un gancho pequeño de fierro, provisto de una argolla para sujetarlo al gancho de una cadena o de un cable de acero que es tirado por animales o tractor. Se emplea para voltear trozas, colocándolo alrededor de la troza o empujándola, si es que se aplica al extremo posterior.

Anteriormente se describió el diablo volteador de trozas y su empleo.

Se distinguen dos tamaños, el diablo maderero, de unos 15 a 18 cm. de largo y el diablo-bueyes, de 25 a 30 cm. de longitud; se hacen de fierro de 3/16 a 1/4" por 3/4" a 1" (Fig. 56).

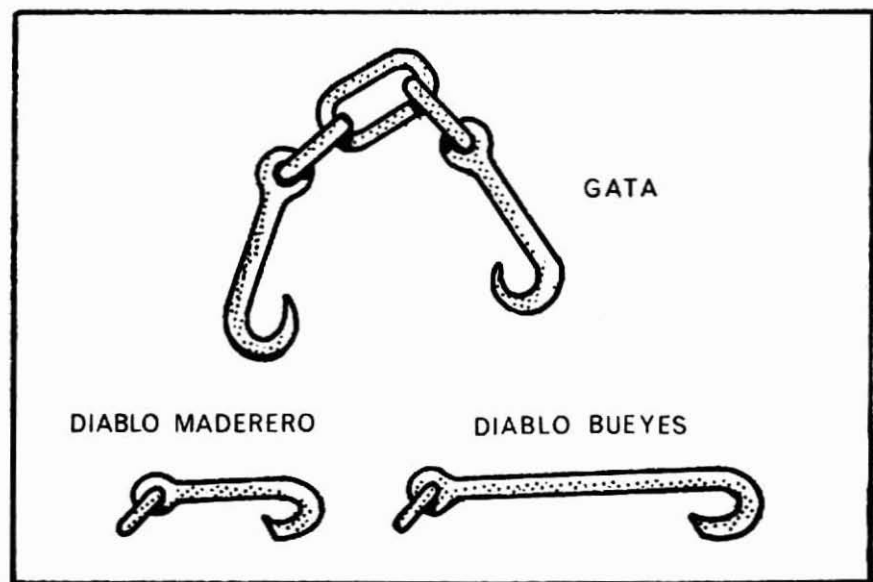


Fig. 56 Diversos implementos para la extracción de maderas

Gata: Formada por dos diablitos madereros, unidos por una argolla de mayor tamaño que los eslabones de los diablitos; sirve para arrastrar trozas, prendiéndolas desde su extremo anterior (Fig. 56). El gancho de la gata debe ser corto para que no dañe profundamente la madera al ser clavada.

Una variación de este implemento es la compuesta por dos

ganchos cortos de cuerpo recto, unidos a una cadena provista de una argolla en la mitad. Los ganchos deben ser clavados en la tro-

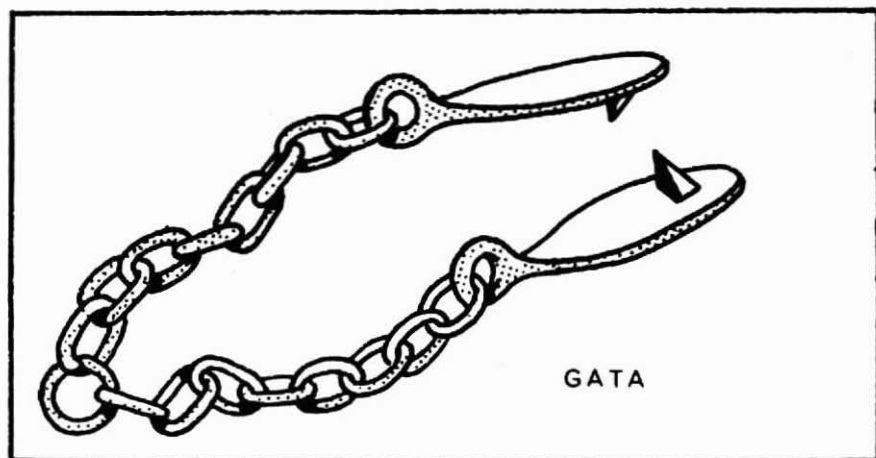


Fig. 57 Variedad de gata maderera

za (Fig. 57). También este tipo de gata sirve para arrastrar un trozo tras otro, pues basta acoplarlos en sus extremos, sea con uno o dos pares, según su tamaño. El borde exterior del cuerpo del gancho es redondeado, no molesta así el deslizamiento de las trozas en el terreno.

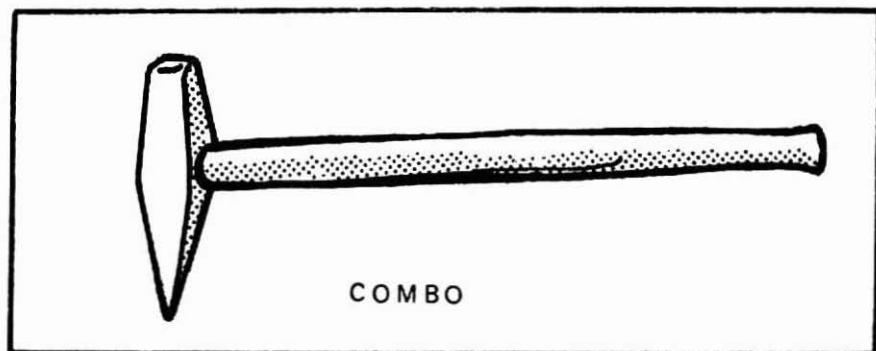


Fig. 58 Forma que debe tener un combo

Estos ganchos se clavan con un combo (Fig. 58), y para extraerlos se requiere una herramienta con un extremo aguzado.

Araña: Es una especie de tenaza de gran tamaño, con ganchos en sus puntas que se hincan en la madera al tirar de la argolla posterior. Es un implemento muy útil para el arrastre y para el izamiento de trozas, por la facilidad para colocarlo y porque al aflojar el tiro se desprende prácticamente solo (Fig. 59).

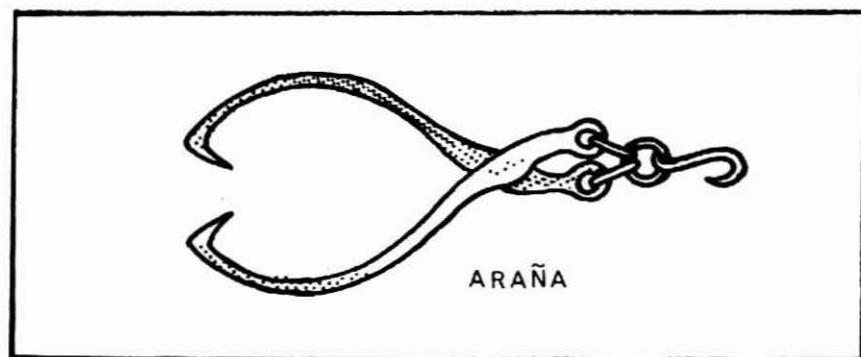


Fig. 59 Araña para arrastre e izamiento de trozas

Capítulo VI

MEDICIONES ELEMENTALES

DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (DAP)

La medida normal para determinar el diámetro de los árboles en pie, es el diámetro a la altura del pecho, DAP, también llamado, a veces, diámetro normal (ϕ), medido a 1,30 m. sobre el nivel medio del suelo, sobre la corteza.

En el caso de árboles ubicados en terrenos con pendiente, la medición no se hará ni desde la parte baja de la pendiente, ni desde la parte alta de ella, sino desde el punto medio (Fig. 60).

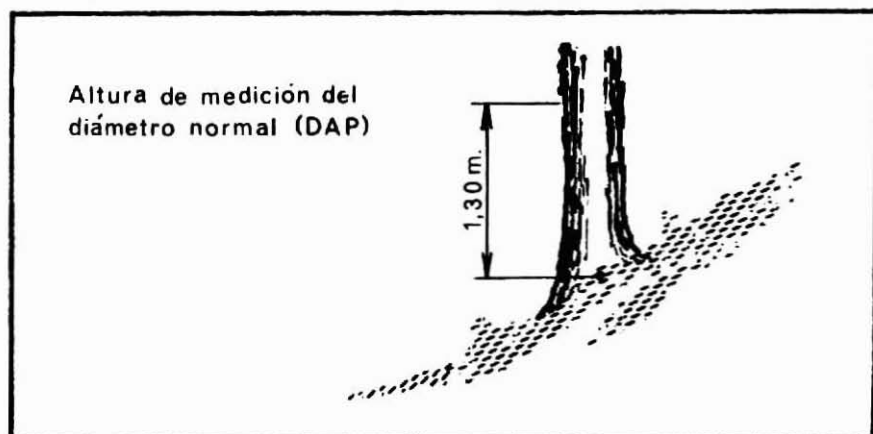


Fig. 60 Forma de medir el diámetro a la altura del pecho (DAP)

INSTRUMENTOS

Los instrumentos más usados en la medición de diámetro son:

Forcípula

La forcípula consiste en una regla graduada, con un brazo fijo, en escuadra (Fig. 61), junto al punto cero de la graduación, el otro brazo, también en escuadra, se desliza a lo largo de la regla graduada. Se fabrican en madera o en metal liviano.

Para medir un árbol se coloca la regla horizontal contra el árbol, el brazo fijo se apoya en el árbol y se cierra el brazo deslizante hasta topar el lado opuesto del diámetro.

En la medición de diámetros con forcípula, cuando se quiere obtener una medida más precisa, se recomienda hacer para cada árbol dos mediciones en ángulo recto, especialmente cuando el árbol presenta una forma poco circular.

Cinta Diamétrica

La huincha o cinta diamétrica (Fig. 61) está graduada de tal manera que cada centímetro de diámetro equivale a 3,14159 cm. de longitud, lo que permite la lectura directa del diámetro del árbol en función de la circunferencia.

El empleo de estos dos instrumentos requiere cierto cuidado; su colocación debe ser correcta, sin inclinaciones ni desviaciones que siempre falsean la medida, aumentándola.

ALTURA

ALTURA TOTAL Y ALTURA MADERABLE

La altura medida en los árboles puede ser total y comercial o maderable.

La altura total comprende el fuste y la copa del árbol, en tanto que la altura comercial o maderable comprende el fuste o la altura del tronco hasta la cual se pueden obtener trozas comerciales. En pino insigne se considera "altura comercial" hasta el punto en que el tronco tiene un diámetro mínimo de 10 cm. con corteza.

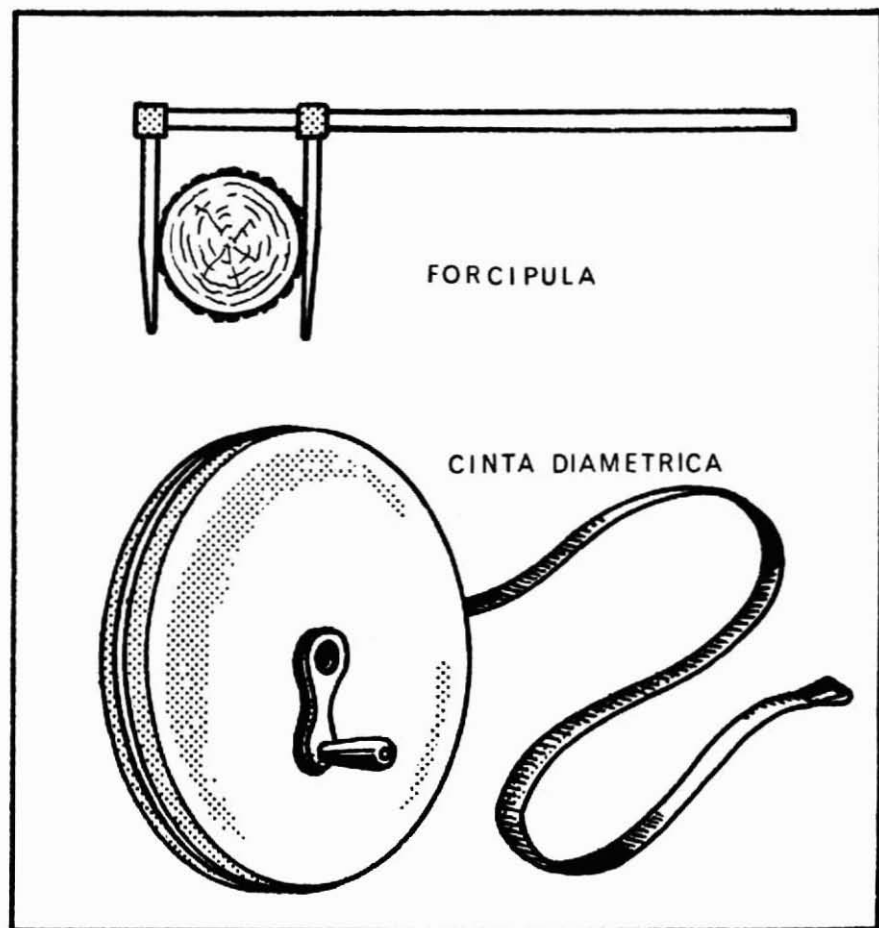


Fig. 61 Instrumentos usados en la medición de diámetros

El Hipsómetro

El instrumento de mayor uso para la determinación de la altura de los árboles es el hipsómetro (Fig. 62). La medición de las alturas con este instrumento se basa en la medición de ángulos, expresados en porcentaje de pendiente, cuyos vértices están dados por el instrumento, la base y la copa del árbol; sirviendo como distancia base la horizontal que hay entre el instrumento y el árbol.

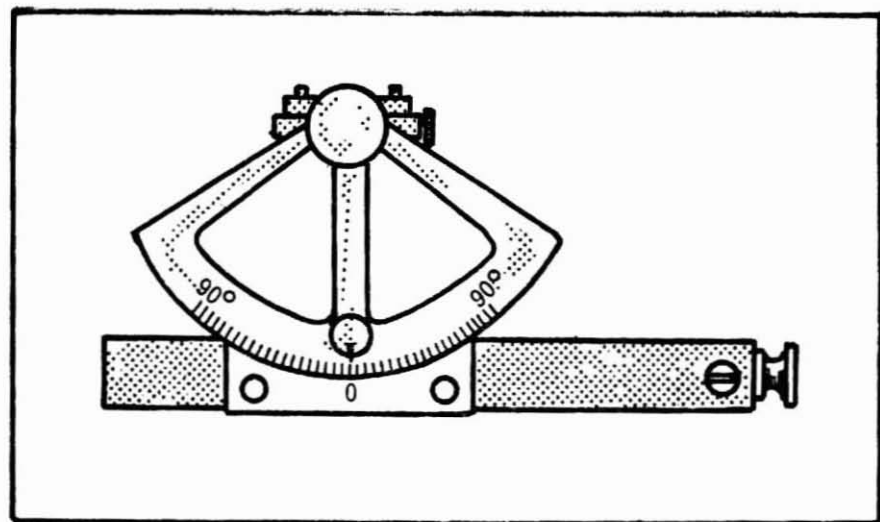


Fig. 62 Hipsómetro para medir altura de los árboles

TECNICAS DE MEDICION

Según el nivel en que está el punto elegido para medir los ángulos con respecto a la base y la copa del árbol pueden presentarse los siguientes casos:

a) El punto de medición se encuentra al mismo nivel de la base del árbol:

$$H = D \cdot \text{pendiente (en \%)} \quad (\text{Fig. 63})$$

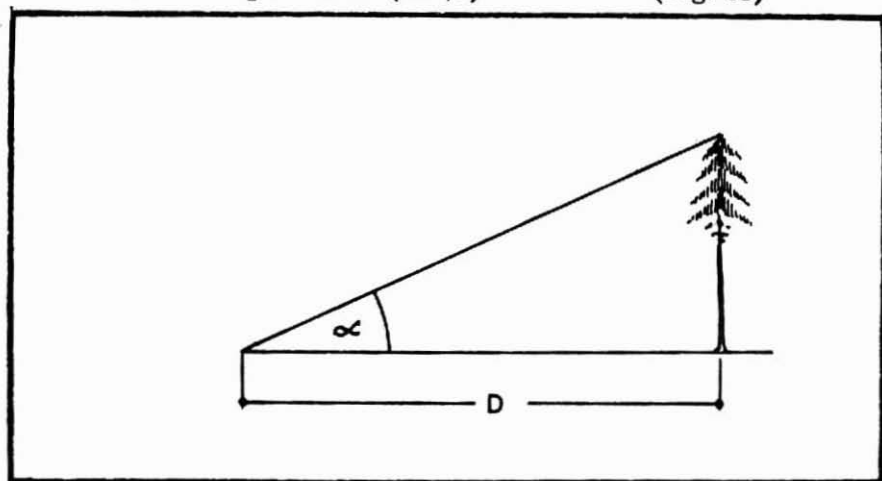


Fig. 63 El punto de medición se encuentra al nivel de la base del árbol

b) El punto de medición está al mismo nivel de la copa del árbol. La misma fórmula anterior, en que D corresponde a la distancia horizontal (Fig. 64).

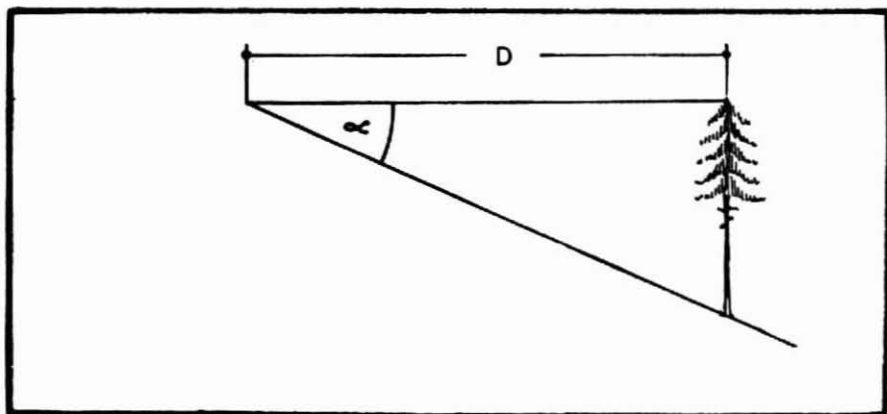


Fig. 64 El punto de medición está al nivel de la copa

c) El punto de medición se encuentra a un nivel más alto que la copa. Se mantiene la fórmula, pero el ángulo considerado corresponde a la diferencia del ángulo β menos ángulo α , es decir que, medido el ángulo, se le resta el ángulo de la horizontal con la copa del árbol. La fórmula entonces queda:

$$H = D \cdot \text{pendiente} (\beta - \alpha) \quad (\text{Fig. 65})$$

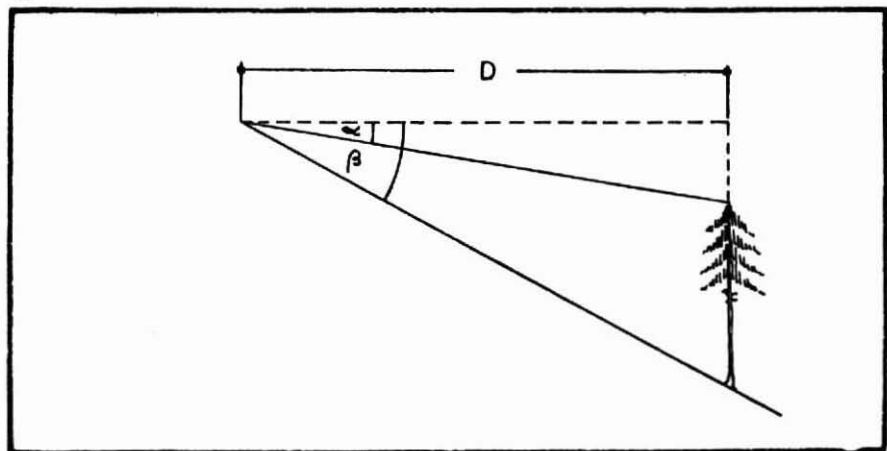


Fig. 65 El punto de medición está más alto que la copa

d) El punto de medición queda situado a un nivel más bajo que la base del árbol.

$$H = D \cdot \text{pendiente} (\alpha - \beta) \quad (\text{Fig. 66})$$

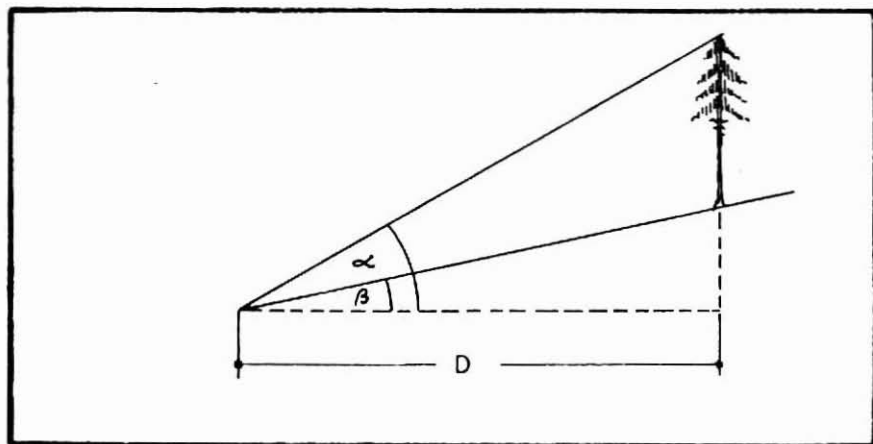


Fig. 66 El punto de medición está bajo la base del árbol

Siendo α el ángulo que forma la horizontal con la copa del árbol y β el que forma la horizontal con la base del árbol.

e) El punto de medición se ubica a un nivel intermedio entre la base y la copa del árbol.

$$H = D \cdot \text{pendiente} (\alpha + \beta) \quad (\text{Fig. 67})$$

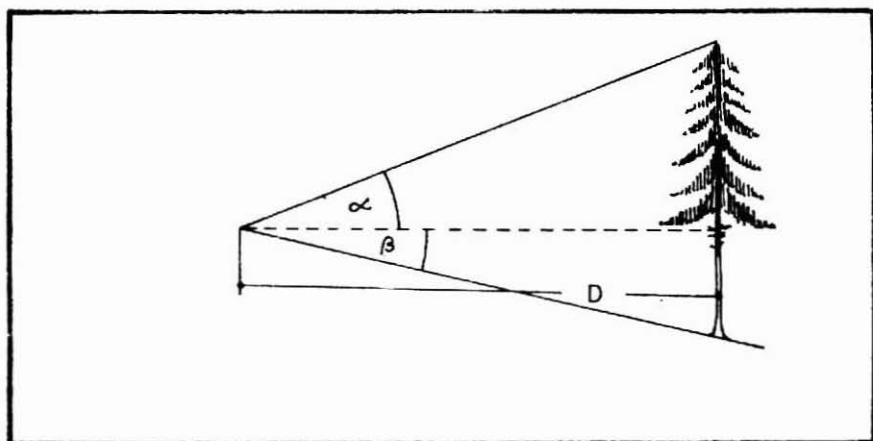


Fig. 67 El punto de medición está a nivel medio del árbol

VOLUMEN

VOLUMEN TOTAL DE TROZAS

El volumen de las trozas se determina por la multiplicación del área o superficie de la sección media por su longitud (Fig. 68). En base a estas medidas, el volumen puede determinarse por dos fórmulas:

$$\text{Smalian: volumen} = \frac{a + b}{2} \cdot L$$

a = área del círculo en el extremo mayor

b = área del círculo en el extremo menor

L = largo de la troza

$$\text{Huber: volumen} = a \frac{1}{2} \cdot L$$

a $\frac{1}{2}$ = área del círculo en el punto medio de la troza

El área del círculo, de uno en un centímetro de diámetro se encuentra en el Apéndice 1, expresada en metros cuadrados.

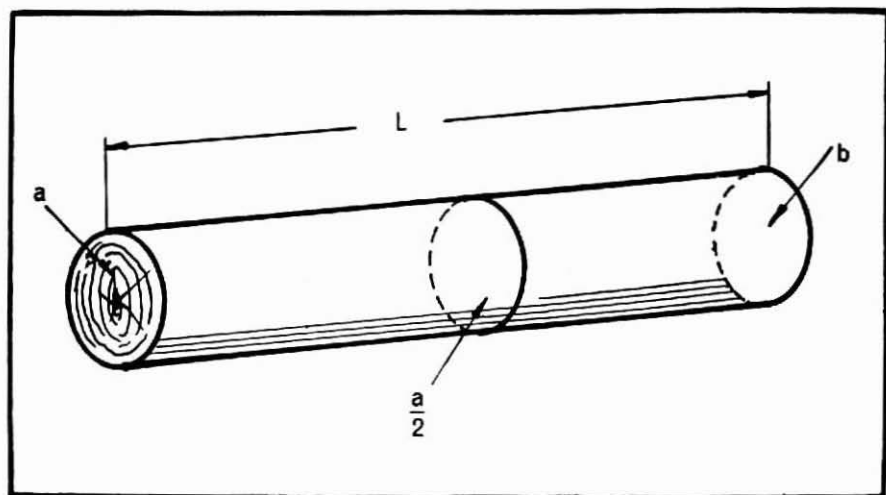


Fig. 68 Forma de determinar el volumen de una troza

VOLUMEN ASERRABLE DE LAS TROZAS

Se puede estimar el volumen de madera aserrada que se obtendrá de las trozas por medio de la aplicación de las reglas made-

reras. Hay muchos tipos de reglas madereras, de las cuales la más exacta y de mayor uso es la Regla Internacional.

Tomando como base el diámetro, sin corteza, y la longitud de las trozas, se determina el rendimiento de ellas en términos de volumen de madera aserrada, en pies madereros.

En el cálculo de esta regla se han hecho reducciones por tapas y cantoneras resultantes del aserrío, por pérdidas en aserrín y por la contracción que experimenta la madera al secarse.

La pérdida por aserrín varía según el espesor de la sierra con que se asierre; de esta manera se tiene una Regla Internacional para ancho de corte de $\frac{1}{4}$ de pulgada (sierras circulares) y de $\frac{1}{8}$ de pulgada (sierras cintas). Apéndice 2.

La determinación del volumen aserrable se hace midiendo el diámetro menor sin corteza.

DEDUCCION DE DEFECTOS

Las cifras de las tablas anteriores corresponden a rendimiento en madera aserrada de trozas libres de defectos. Por lo general, las trozas de nuestros bosques nativos, dado el grado de sobremadurez de los árboles, presentan defectos que originan un menor rendimiento en madera aserrada; por lo tanto, es necesario deducir del volumen dado por la tabla, el que resulte de las dimensiones del defecto.

Defectos que reducen el volumen de la troza:

a) Un extremo malo:

Fig. 69

1.—Corresponde al extremo de diámetro mayor. Se mide el largo efectivamente sano, en pies, despreciándose el extremo defectuoso. Si es necesario aproximar, se hace rebajando al pie inferior. Ejemplo:

Longitud: medida real: 10,6 pies

medida registrada: 10 pies.

Se busca, entonces, el volumen que corresponde al diámetro leído y a la longitud registrada.

2.—Corresponde al extremo de diámetro menor. Es necesario, entonces, medir o estimar el diámetro menor, sin corteza, donde comienza la madera sana.

Para determinar la longitud y el volumen, se procede igual que en el caso anterior.

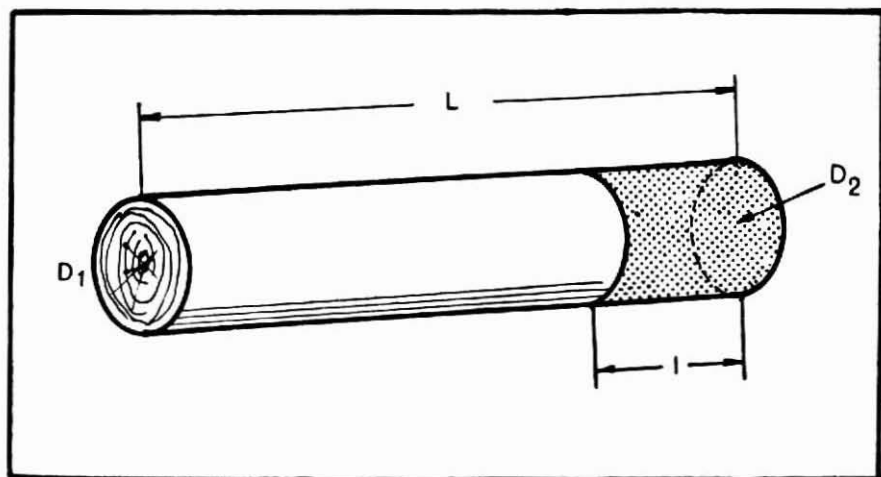


Fig. 69 Defecto que reduce el volumen de una troza

b) Defecto cubicable:

Fig. 70

Se multiplica el ancho y el alto en pulgadas, por la longitud en pies, dividiendo por 16, restando el volumen resultante al dado en la tabla según el diámetro menor (sin corteza) y según la longitud de la troza, en pies.

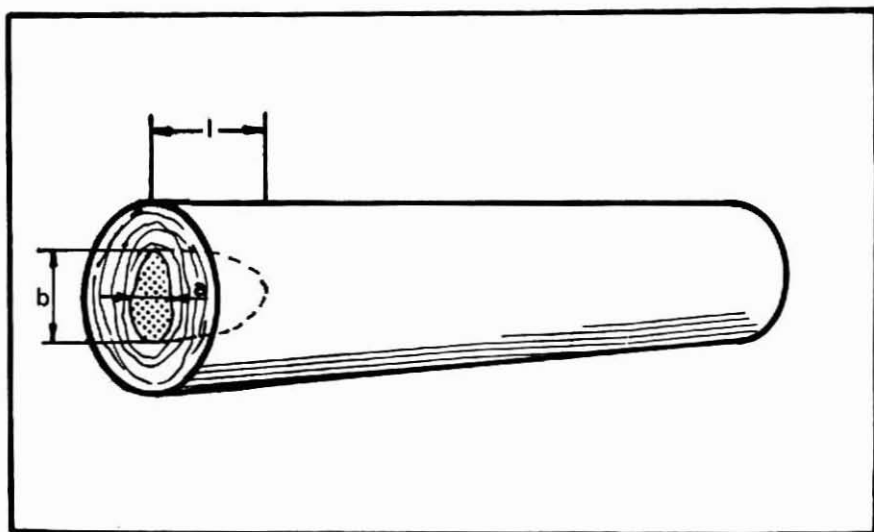


Fig. 70 Defecto que entra en un extremo de la troza

$$\begin{aligned} \text{Ejemplo: } a &= 5'' & \frac{5 \cdot 8 \cdot 4}{16} &= \frac{160}{16} = 10 \text{ pies madereros} \\ b &= 8'' \\ l &= 4' \end{aligned}$$

Este tipo de deducción se aplica cuando hay podredumbre que entra en un extremo de la troza.

El volumen por descontar de la troza se obtiene elevando el diámetro al cuadrado, multiplicando por el largo y dividiendo por 16 (Fig. 71).

$$\begin{aligned} \text{Ejemplo: } d &= 9' & \frac{9 \cdot 9 \cdot 7}{16} &= \frac{567}{16} = 35 \text{ pies madereros} \\ l &= 7' \end{aligned}$$

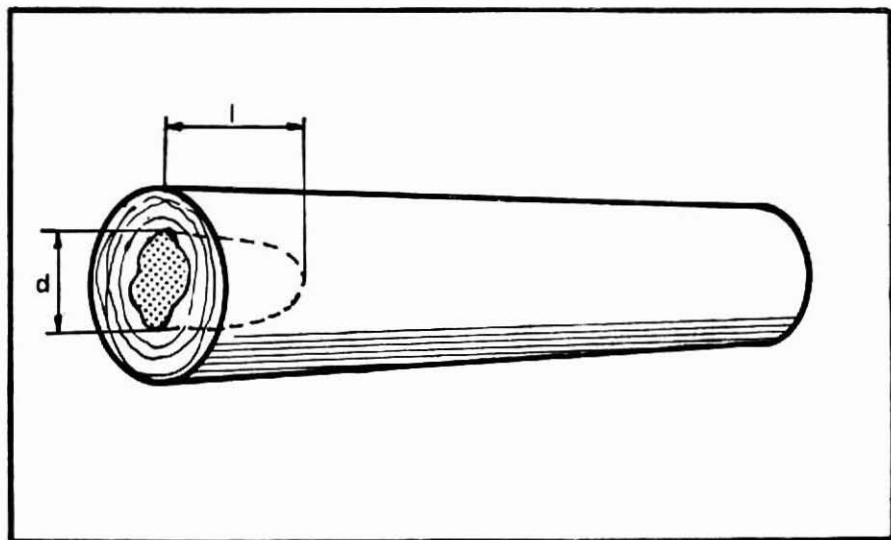


Fig. 71 Volumen por descontar de la troza

Se pueden aplicar varias modalidades, basadas en los dos anteriores, para descontar defectos causados por la curvatura de la troza, astillado, etc., pero dadas las condiciones imperantes en la explotación de bosques nativos, no tienen empleo por ahora.

En cuanto a estimar si un árbol o una troza está sano o tiene

defectos, se golpea con la cabeza del hacha repetidas veces para determinar por las diferencias de sonido si hay o no defectos y cuál sería su magnitud.

EDAD

La determinación de la edad de un árbol puede hacerse por tres métodos:

a) Por la apariencia general del árbol se puede tener una estimación de su edad, observando tanto sus características de amplitud y forma de la copa como la textura de la corteza. Es un método que exige mucha experiencia y observación, pese a lo cual también se cometen errores apreciables y es esta misma razón la que induce a su escaso empleo para determinar edades con cierta precisión.

b) Contando los verticilos o inserciones de las ramas se puede llegar a determinar la edad de algunas especies.

El crecimiento anual en altura de los árboles se manifiesta por la aparición de yemas que posteriormente forman ramas. Este proceso se repite, de modo que el crecimiento anual en altura está dado por la distancia entre dos verticilos contiguos. Contando el número de verticilos a lo largo del árbol, puede determinarse también aproximadamente la edad. Esta característica sólo se puede observar en coníferas que generan un verticilo solamente cada año, y en el álamo.

c) La cuenta de los anillos anuales de crecimiento es la manera más exacta para la determinación de la edad de los árboles, como se puede observar en una sección transversal, por la presencia de anillos concéntricos.

Estos anillos se forman uno cada año, de modo que contándolos en la base del árbol se puede determinar su edad con precisión.

Esta cuenta puede hacerse directamente en el tocón después de derribar el árbol; también puede usarse un taladro de incremento en árboles en pie (Fig. 72). Esta herramienta es un barreno hueco que se introduce hasta la médula del árbol, quedando en su interior un cilindro de madera que se retira mediante el extractor.

En circunstancias excepcionales de sequía suele producirse la interrupción del crecimiento diametral, formándose falsos anillos. Otras veces, la madera de compresión, como en los pinos, oscurece

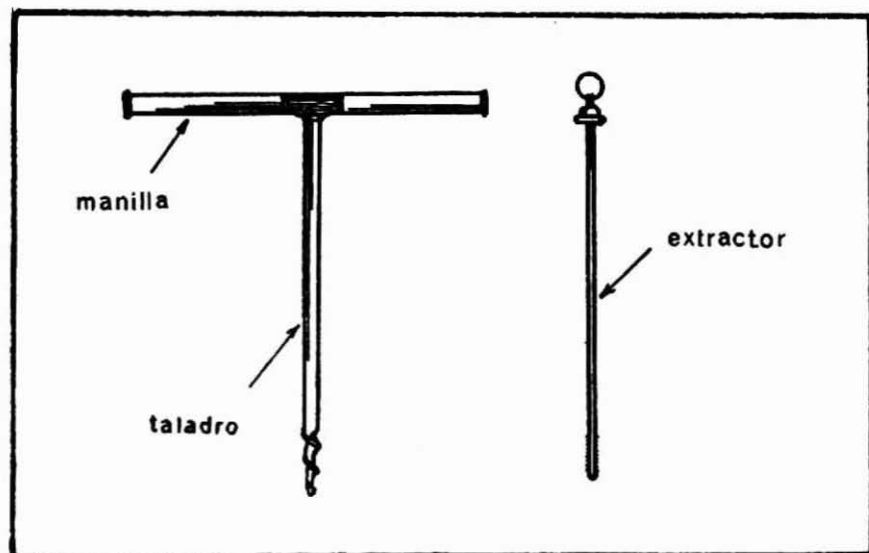


Fig. 72 Partes del taladro de incremento

la madera y da apariencia de madera de verano. Estos dos fenómenos conducen a error y solamente la experiencia ayuda a evitarlos.

UNIDADES DE VOLUMEN MAS USUALES

METRO CUBICO

a) Estéreo. El estéreo como unidad de volumen se refiere a madera rolliza apilada, en un metro cúbico ($1 \text{ m.} \cdot 1 \text{ m.} \cdot 1 \text{ m.} = 1 \text{ m}^3$). Su empleo correcto corresponde a maderas delgadas, como leña, madera para postes, madera para pulpa, que se miden y comercian en volumen.

b) Metro cúbico. Puede referirse a madera rolliza y madera aserrada, tomando en el primer caso el nombre de metro cúbico rollizo ($\text{m}^3\text{-r}$) y en el segundo el de metro cúbico de madera aserrada ($\text{m}^3\text{-s}$).

c) Una tercera aplicación local del metro cúbico como unidad de volumen es la que se refiere a la leña, y en este caso es leña partida en rajones de 1 m. de largo, apilada en un metro cuadrado de sección, que es también un estéreo.

"METRO RUMA" O METRO PAPELERO

La madera para pulpa se comercia en nuestro país en unidades que reciben el nombre de "metro ruma" o "metro papeler", que es el volumen de madera rolliza, con corteza o pelada, cortada a 2,20 m. o 2,44 m. de largo y apilada en un metro de alto y un metro de ancho, teniendo las trozas (libres de ramas) un diámetro menor no inferior a 8 cm. y no superior a 30 cm.

Estas dos unidades equivalen a 2,20 m. y 2,44 m. estéreos respectivamente. La unidad de 2,44 m. de largo recibe también el nombre de "metro Bío-Bío", y para ambas se emplea comúnmente el término "metro ruma".

PIE MADERERO

Llamado también pie tablar, pie tallar o "pie cuadrado", es la unidad empleada para madera aserrada. Equivale a una pieza de madera de 1 pulgada de espesor por 1 pie de ancho y 1 pie de largo y es la unidad más empleada todavía en el comercio internacional de maderas aserradas (Fig. 73).

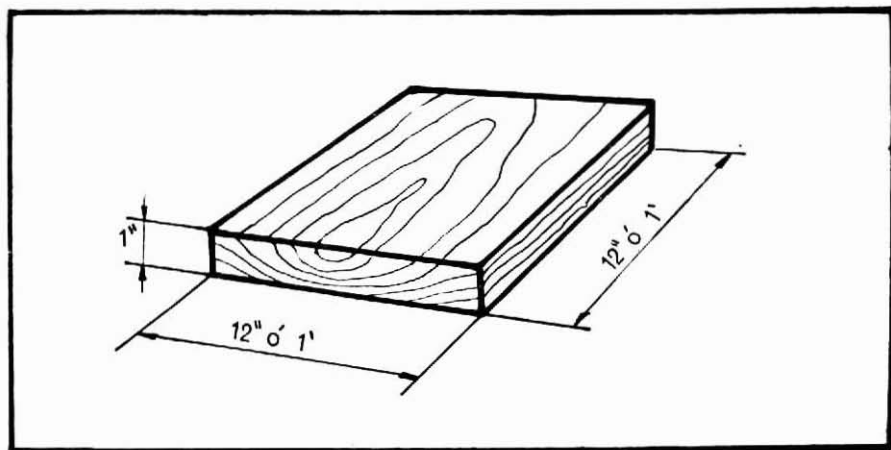


Fig. 73 El "pie maderero"

PULGADA MADERERA

Es una unidad utilizada solamente en Chile para expresar volumen de madera aserrada. La denominación "pulgada maderera" comprende dos unidades diferentes:

a) "*Pulgada pinera y de álamo*": se refiere a la madera aserrada de pino insigne o álamo; es una pieza de madera de 1 pulgada de espesor por 10 pulgadas de ancho y 3,20 m. ($10\frac{1}{2}$ pies o 4 varas) de largo. Equivale a 8,75 pies tablares o 0,875 pulgada frontera.

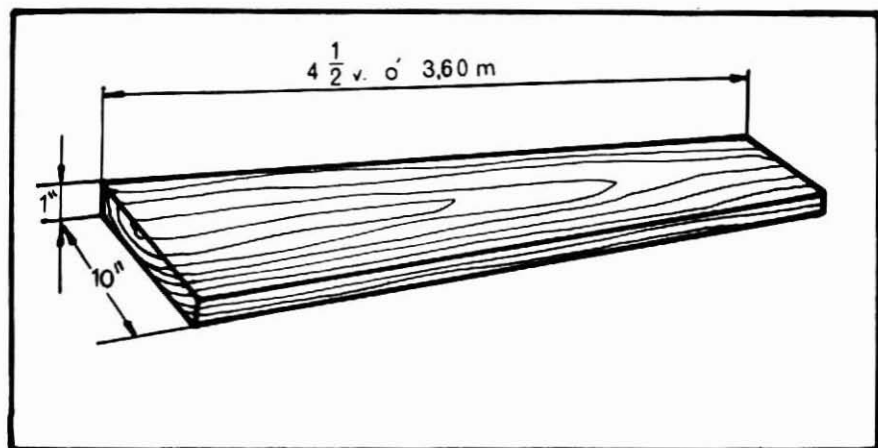


Fig. 74 Pulgada pinera y de álamo

b) "*Pulgada frontera*": se emplea para expresar el volumen de maderas nativas aserradas y equivale a una pieza de una pulgada de espesor por 10 pulgadas de ancho y 3,60 m. (12 pies o $4\frac{1}{2}$ varas) de largo. Esta "pulgada" es igual a 10 pies madereros y contiene 1,143 pulgadas pineras.

Esta unidad, "la pulgada", aun cuando es mantenida por la costumbre, tiene el inconveniente de su irracionalidad y por la rigidez que impone al comercio de las maderas. Por lo tanto, es de suma conveniencia reemplazarla por el pie maderero, mientras se llega a emplear el Sistema Métrico Decimal.

CARGA DE MADERA DE ALAMO

La base de esta unidad propia de las provincias centrales es: 8 tablas de $1'' \cdot 8'' \cdot 4$ varas.

Madera aserrada de canto vivo. Sus correspondencias son:

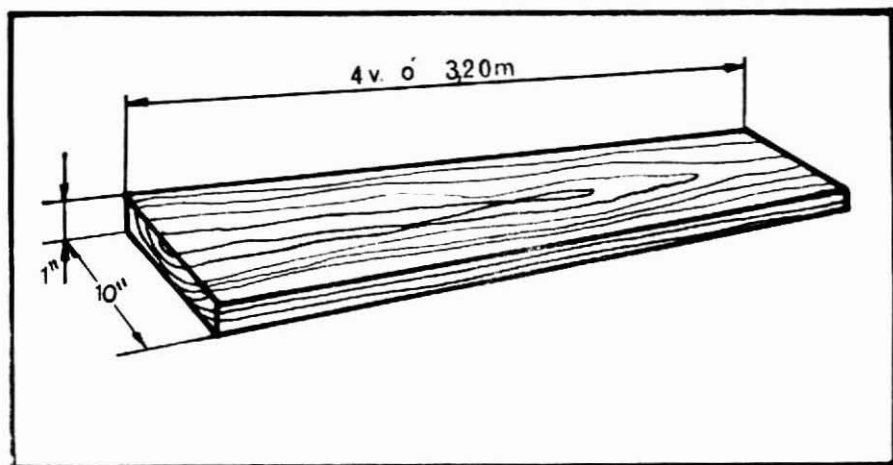


Fig. 75 Pulgada maderera o pulgada frontera

8 tablas o piezas 1" · 4"
 1" · 5"
 1" · 6"
 1" · 7"

2 tablones 2" · 10"
 2 2" · 9"
 3 2" · 8"

4 cuartones 4" · 4"
 4 cuartones 3½" · 3½"
 2 vigas 3" y 4" en sus extremos · 8 varas.
 3 viguetas 3" y 4" en sus extremos · 6 varas.
 8 tapas ¾" · 4"
 5"
 6"

Esta unidad, por su imprecisión, está siendo desplazada por la pulgada de 4 varas, sin embargo, los cultivadores de álamo de las provincias de O'Higgins y Colchagua continúan empleándola.

CARGA DE LEÑA

La leña de eucalipto se comercia en la región de Santiago en esta unidad, que corresponde a 64 palos de 1,10 m. de largo con diámetro medio de 15 cm. para la de primera clase, 10 cm. para la de segunda y 5 cm. para la de tercera clase.

Capítulo VII

PROTECCION CONTRA EL FUEGO

El fuego incontrolado, o sea el incendio, es el mayor enemigo de los bosques, por cuanto allí encuentra grandes cantidades de materiales combustibles, y causa la destrucción de toda manifestación vital.

Como factores determinantes en la ocurrencia de los incendios forestales se tiene, desde luego, la acumulación de material leñoso y de otros restos vegetales, como la hojarasca, la baja humedad relativa del aire imperante durante las sequías estivales y, por último, el fundamental y más importante, por cuanto sólo él inicia la combustión: el hombre. El hombre colono, agricultor y ganadero con sus roces y quemas; el hombre maderero que vive del bosque con su explotación y aserraderos; el hombre transeúnte y turista con sus fogatas abandonadas; el hombre viajero, caminante, automovilista, pasajero de un tren o de un bus con el cigarrillo arrojado encendido; el hombre desertícola, tan común en Chile, que instintiva y oscuramente acaba con todo lo que sea materia orgánica: quema pastos, quema hojas de árboles, quema zarzas y quema todo para sentirse más tristemente a su gusto en un desierto. El hombre es el único responsable de la chispa que enciende la llamita que se convierte en vorágine ardiente. En nuestro país aún está por probarse el incendio espontáneo en el bosque o terrenos adyacentes, puesto que no se presentan tormentas secas en las que los rayos caen a tierra sin ser acompañados por la lluvia, como sucede en los montes Rocallosos.

PREVENCION

EDUCACION

La comprensión por parte de la población en general, y de cada uno de los habitantes del país en particular, de la importancia que tienen sus acciones respecto a los incendios forestales es de la mayor trascendencia; por ello, la educación es fundamental para la prevención de esos incendios mediante el comportamiento racional de los habitantes.

La educación encierra varios aspectos, como son: primero, crear conciencia en toda la población respecto al valor económico, social y cultural de los montes; segundo, crear un hábito que induzca a la población a participar activamente en la protección forestal, para desterrar el uso descuidado o indiscriminado del fuego y, finalmente, crear una organización dentro de un servicio forestal que mantenga al tanto a la población del avance logrado, como también para encauzar la educación conforme a ideas y directivas adecuadas y que proporcione el material didáctico indispensable: folletos, afiches, fotografías, películas, etc. Esto último como una de las actividades de protección integral y nacional contra los incendios forestales, siempre a cargo de ese mismo servicio.

La elección de los sectores de la población a los cuales se debe educar de preferencia, está dada por su ubicación respecto a los bosques, como también por su interés y el acceso que tienen a ellos.

AISLACION

Debe admitirse que, a pesar de los buenos resultados que se logran con la educación, siempre hay muchos riesgos que de pronto culminan en una conflagración, la que debe enfrentarse con una preparación de varias características.

a) Cortafuegos

Son angostas fajas, desprovistas de vegetación o de sus restos, eliminando así todo combustible, con lo que se detendrá el avance de cualquier fuego superficial. También sirven para la vigilancia o patrullaje terrestre, para transitar en caso de necesidad o como base para una más amplia línea cortafuego construida con ocasión de un incendio.

Los cortafuegos se ubican en la periferia de los bosques, como también en su interior para subdividirlos y facilitar la posible detención del fuego. También se sitúan en las partes más altas, siguiendo los filos de lomas y serranías y también en las más bajas, como fondos de quebradas o al pie de los cerros (Fig. 76).

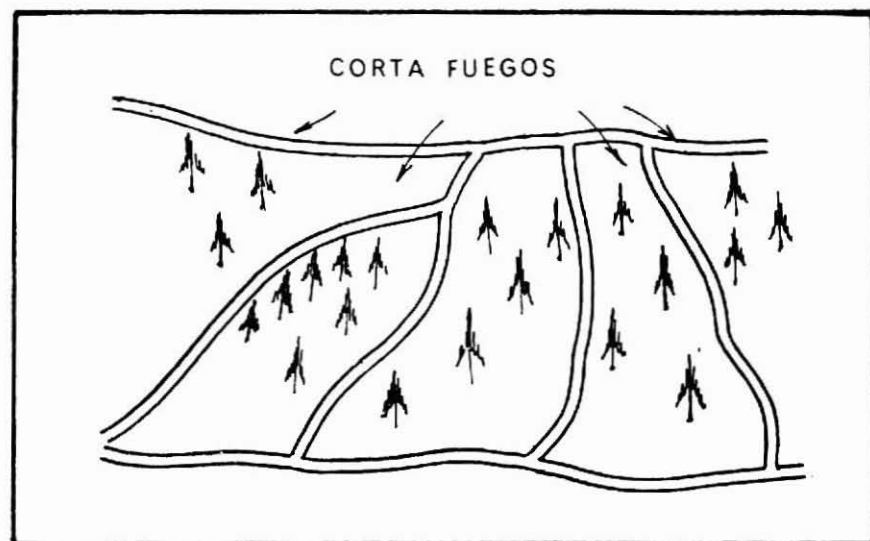


Fig. 76 Diversas ubicaciones de los cortafuegos

Cada año, o más a menudo si es conveniente, se corta toda la vegetación que crece en las fajas cortafuegos y si es posible, se aran dos fajas angostas separadas 2 a 3 metros, procediéndose a quemar, en época y hora oportuna, las hierbas y otra vegetación que crezca o se haya cortado entre las dos fajas.

Es necesario tener presente que los cortafuegos, no importa cuan anchos sean, no detendrán los grandes incendios que arrasan con todo el bosque, pues si éste está formado por árboles muy altos, producirá llamas que se elevan a 40 y 50 m., las que arrojan chispas a distancias mayores a causa del gran tiraje de aire causado por la tremenda combustión.

b) Quema de restos vegetales

En los sectores de bosques expuestos a mayor tránsito de personas (Fig. 77), es conveniente extraer de sus bordes exteriores,

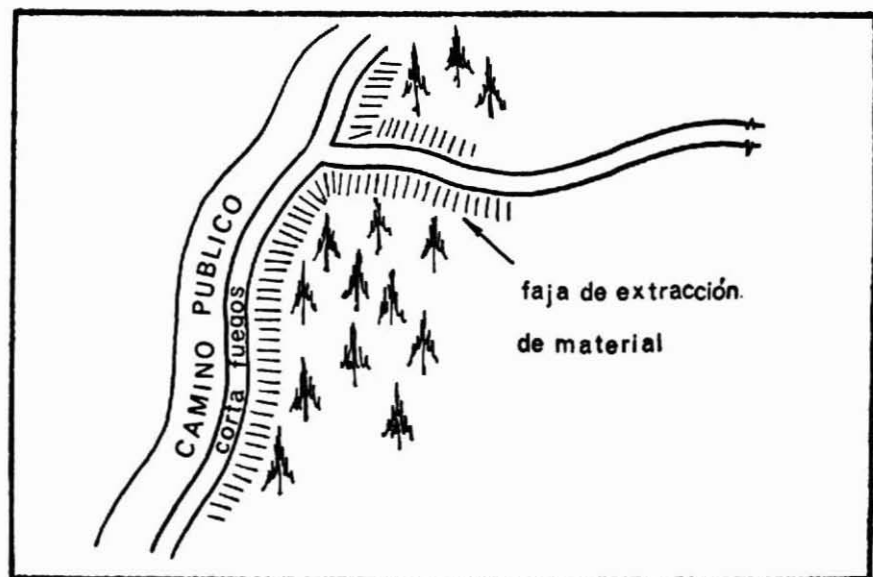


Fig. 77 Faja de extracción del material que deberá ser quemado

hasta 10 metros hacia el interior, todas las ramas secas para quemarlas en pequeñas pilas a la orilla de caminos y cortafuegos, al término del invierno o principios de primavera, y a última hora del día, cuando comienza a aumentar la humedad relativa del aire.

- c) *Prohibición absoluta de uso del fuego y prohibición absoluta de tránsito*

En determinadas circunstancias, como en épocas extremadamente secas y en sitios donde se ha explotado o raleado bosques, con la consiguiente acumulación de hojas y ramas resacas y también en las proximidades de aserraderos, donde abundan restos de maderas, resulta indispensable prohibir estrictamente el uso del fuego, obligando al personal a dejar fósforos, encendedores y cigarrillos fuera del área crítica; por último, si el riesgo fuera demasiado grande, se debe suspender todo tránsito, incluso llegar a detener las faenas madereras y de aserrío, pues de algún equipo o vehículo puede saltar la chispa fatal.

DETECCION DEL FUEGO

Las medidas anteriores deben ser complementadas con otras destinadas a descubrir oportunamente la aparición del fuego, cuyo comienzo, por alguna razón, no se llegó a evitar, puesto que de la detección y del aviso inmediato depende la pronta actuación para apagarlo cuando todavía es pequeño y débil. Para este efecto es indispensable mantener una vigilancia que esté de acuerdo con el grado del peligro, o sea, con los días de sequía transcurridos, con la humedad relativa del aire, con el tipo de combustible y su inflamabilidad. Así, a mayor período seco, con baja humedad relativa y con restos de explotación resecos, se debe extremar la vigilancia, las medidas de prevención y la disponibilidad inmediata de personal y equipo suficiente para afrontar cualquier emergencia.

En predios pequeños y medianos se puede destacar a una persona para que recorra los sectores de mayor peligro y para que dé aviso inmediato de cualquier amago del fuego. Cuando se trata de proteger áreas mayores, especialmente de relieve accidentado, se debe recurrir a la instalación de vigías en puntos estratégicos, desde los que sea posible mantener bajo observación un área suficientemente grande; por cierto que estos vigías tienen que estar provistos de un sistema de comunicación —teléfono o radio— para dar la alarma inmediatamente de descubierto un humo.

Cada vigía debe conocer perfectamente su área para indicar el sitio preciso donde se ha producido la conflagración; si así no fuese, debe disponer de un mapa y de una alidada que le permita leer en un limbo graduado, conforme a la brújula, la dirección precisa en que observa el fuego. Su observación debe ser suplementada, a lo menos con la de otro vigía, para que el cuartel central, en otro mapa igual, obtenga, por triangulación, la situación exacta del fuego.

En los últimos años se ha ensayado en otros países el patrullaje aéreo para vigilar grandes áreas montañosas o inhabitadas, probando ser bastante efectivo.

De lo último se desprende que la protección contra el fuego en grandes áreas es un asunto que fácilmente rebasa la capacidad de un propietario y que pasa a ser un problema de interés general; por ello es de gran importancia que exista una organización forestal pública que preste este servicio en forma eficaz y económica.

Esta organización debe centralizar las informaciones relacionadas con la ocurrencia de los incendios, es decir, lugar, agente causante, tipo de combustible, área afectada y condiciones de ambiente imperantes así como mantener la cartografía de los bosques,

su estado, vías de transporte, comunicaciones y otras características esenciales para la prevención y combate del fuego.

Las observaciones meteorológicas son de gran importancia para elaborar los pronósticos de peligro, que son básicos para adoptar medidas de prevención inmediata, como también para mantener alerta a las cuadrillas de combate del fuego, según sea el grado de peligro.

El personal especializado debe pertenecer a esta organización técnica, por cuanto la protección, con sus múltiples actividades a largo y corto plazo, necesita de sus conocimientos, experiencia y dedicación permanente.

Esta organización, tal como ocurre en otros países, pertenece al Servicio Forestal, desarrolla sus labores en forma cooperada con los propietarios de bosques, sea cual fuere su naturaleza, financiando sus operaciones con aportes, pago de servicios y contribuciones especiales. Es también la propietaria y quien maneja los equipos de comunicaciones y de combate del fuego, siendo estos últimos especializados, tanto en su diseño como en su fabricación y uso.

Finalmente, la legislación forestal es decisiva para ordenar o permitir las diversas actividades de protección forestal, como también para establecer responsabilidades y penalidades.

COMBATE DEL FUEGO

Si un incendio es descubierto a tiempo, puede que una persona o unas pocas, provistas de palas y rastrillos y, mejor todavía, con una pequeña bomba de espalda y suficiente agua, lo circunscriban a un área reducida y logren extinguirlo totalmente en poco tiempo. Desgraciadamente, este caso es el menos frecuente y lo usual es lo contrario, o sea, que es indispensable contar con una organización de cierta envergadura, así como disponer del equipo necesario y, de suma importancia, que la directiva posea suficientes conocimientos y experiencia que le permitan usar medios y personal, con miras a cumplir con una antigua norma del Servicio Forestal de los Estados Unidos: el incendio debe estar bajo control lo más pronto posible; al caer la tarde si no se ha podido antes, o durante la noche como último término. Si este objetivo no se logra, significa que los esfuerzos, los medios o el personal no han sido suficientes y que al día siguiente se debe comenzar de nuevo, con más riesgos, mayores gastos y más bosque quemado.

TIPOS DE INCENDIOS

En nuestro país, de los tres tipos clásicos de incendios forestales: superficial, del suelo orgánico y de copas (Fig. 78) se conocen dos tipos:

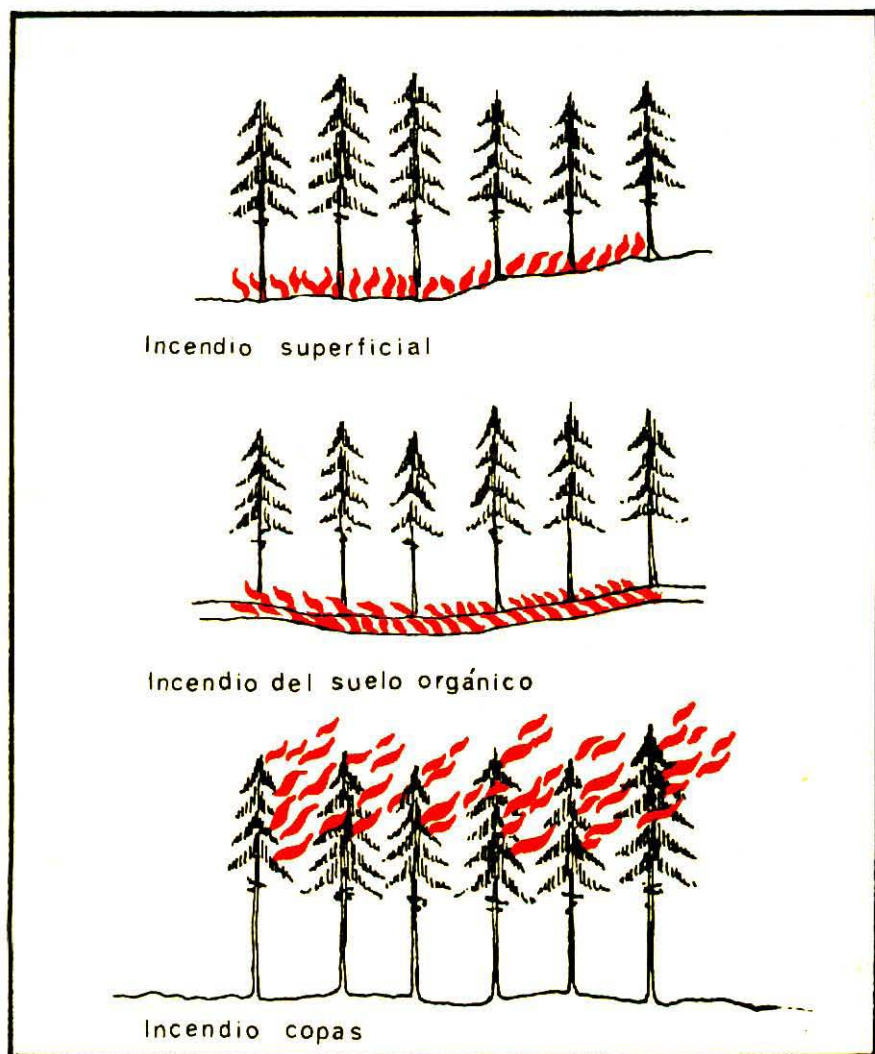


Fig. 78 La ilustración muestra los tres tipos de incendios forestales

a) El fuego superficial que consume la hojarasca y ramillas, chamuscando apenas los troncos de los árboles; si el bosque está podado no alcanza las ramas. La temperatura producida por la combustión no es muy alta, a causa de que no hay suficiente combustible en el suelo o éste se encuentra con cierto grado de humedad, como sucede en muchos lugares costeros. Su daño es más bien reducido, siempre que sea estrictamente superficial.

b) Una combinación de incendio de suelo orgánico y de copas, o sea, un incendio total, puesto que la hojarasca es el combustible más ligero. En él todo arde y es reducido a cenizas, porque las temperaturas son muy elevadas, a tal punto que la violenta evaporación del agua de los tejidos verdes provoca explosiones que son acompañadas por la inflamación violenta del combustible, originándose grandes y altas llamaradas.

Entre estos tipos, como es de suponer, se encuentran graduaciones, e incluso, el incendio de pastos o matorrales puede asimilarse a uno y otro, ya que la pauta de clasificación depende del daño hecho a la vegetación y al suelo, lo que está relacionado con las temperaturas alcanzadas por la combustión.

Un fuego superficial puede ser detenido aplicando uno de los métodos clásicos: el método directo (Fig. 79), que consiste en

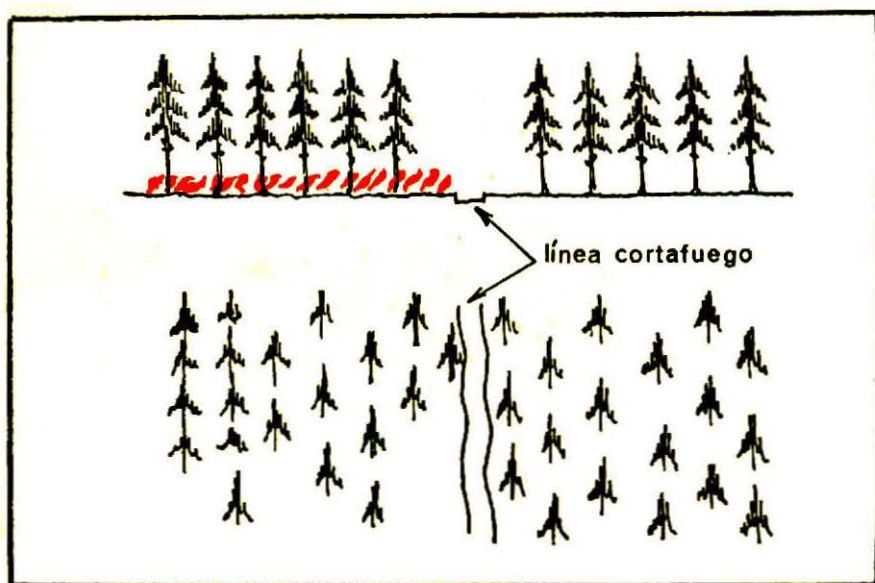


Fig. 79 Método directo para combatir el fuego

limpiar el terreno del material combustible, cavando y removiendo hasta llegar al suelo mineral, arrojando, a la vez, tierra sobre el fuego para aminorar la combustión al privarla de aire. En ocasiones se han empleado ramas verdes, sacos húmedos y batidores de plástico para apagar el fuego; también el agua pulverizada o como niebla es bastante útil, pues aunque no llegue a apagar el fuego, baja la temperatura y facilita el trabajo del personal.

Todas las herramientas que permitan remover la tierra son útiles, como hachas y sierras para cortar ramas que pueden ser consumidas por el fuego y que es mejor retirar, como también tractores con hoja y arado que se emplean en terrenos de pendientes apropiadas.

Un incendio total requiere determinar primero cuál es el frente, o los frentes, o sea, hacia dónde avanza el fuego, para disponer la construcción de líneas cortafuegos o la ampliación de las existentes a una distancia suficiente que permita al personal trabajar sin peligro y con provecho, para así impedir el paso del fuego como se practica en los dos métodos clásicos norteamericanos: el paralelo y el indirecto (Figs. 80 y 81).

Vale la pena recordar que el fuego sube siempre por efectos del tiraje del aire caliente (Fig. 82), y es esto lo que hace recomen-

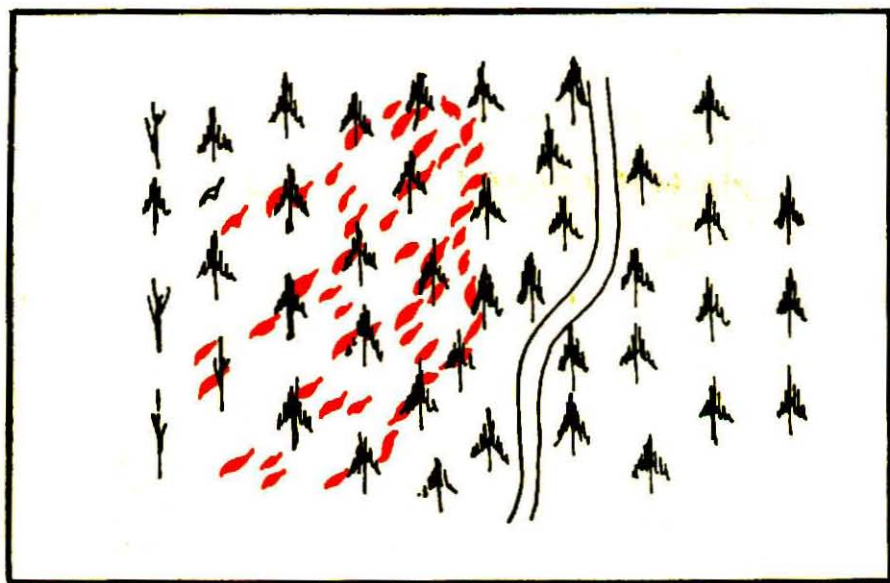


Fig. 80 Método paralelo para combatir el fuego

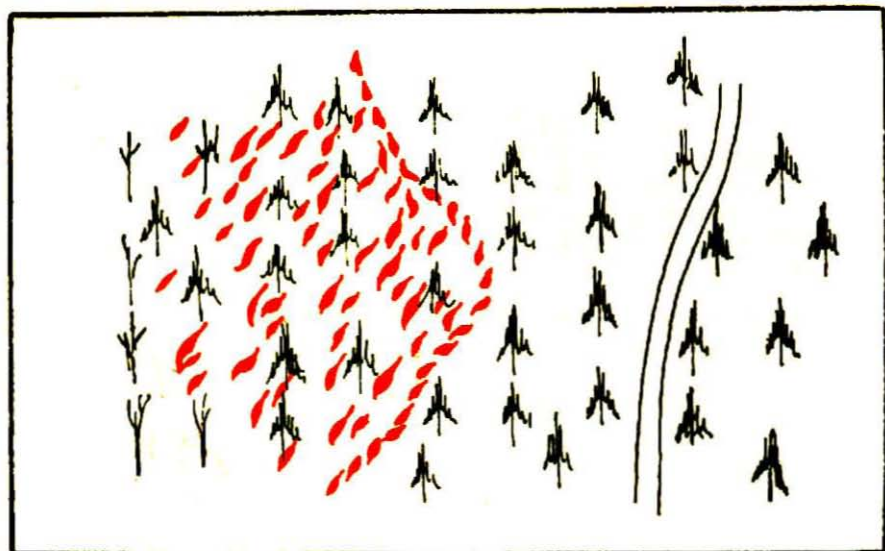


Fig. 81 Método indirecto para combatir el fuego

dable construir en las serranías, tanto por la seguridad del personal como por el resultado del trabajo, las líneas cortafuego en las partes más altas o filos más alejados, puesto que allí también habrá una corriente de aire fresco proveniente de la ladera que no arde. x

Si la línea que se prepara para contener el fuego es alcanzada por éste, debe ser abandonada para comenzar otra nueva más adelante, perdiéndose tiempo y esfuerzo; es preferible entonces trabajar bastante adelante para lograr el objetivo principal, aun cuando se sacrifique algo más del bosque.

La línea misma puede ser construída con herramientas manuales o con equipo mecánico, si lo hay y si el terreno lo permite. En nuestro país, lo más probable es que se haga el trabajo manualmente, para lo cual se debe contar con bastante personal para avanzar rápidamente, distribuyéndolo en unidades o cuadrillas especializadas. Cada una dirigida por un capataz, ocupándose una de derribar árboles, si es necesario, con hachas, corbinas o sierras mecánicas; otra removerá la tierra y ensanchará la línea; otra debe apagar las chispas que caigan más adelante de la línea; otra se ocupará de los abastecimientos, etc.

En cuanto al uso del agua no siempre es posible emplearla abundantemente para bajar la temperatura y apagar el fuego, pero sí se la debe proporcionar en cantidad suficiente al personal.

CONTRAFUEGO

En ciertas condiciones, en que las circunstancias y la experiencia dan absoluta seguridad en el resultado, se procede a contra-atacar el incendio con fuego, haciéndolo prender en la vecindad de la línea recién terminada con la ayuda de grandes sopletes o pequeños lanza-llamas. Este nuevo fuego, atraído hacia el incendio por su mismo tiraje, priva a éste de combustible al momento de unirse (Fig. 82), lográndose controlarlo lejos del material que pudiera arder.

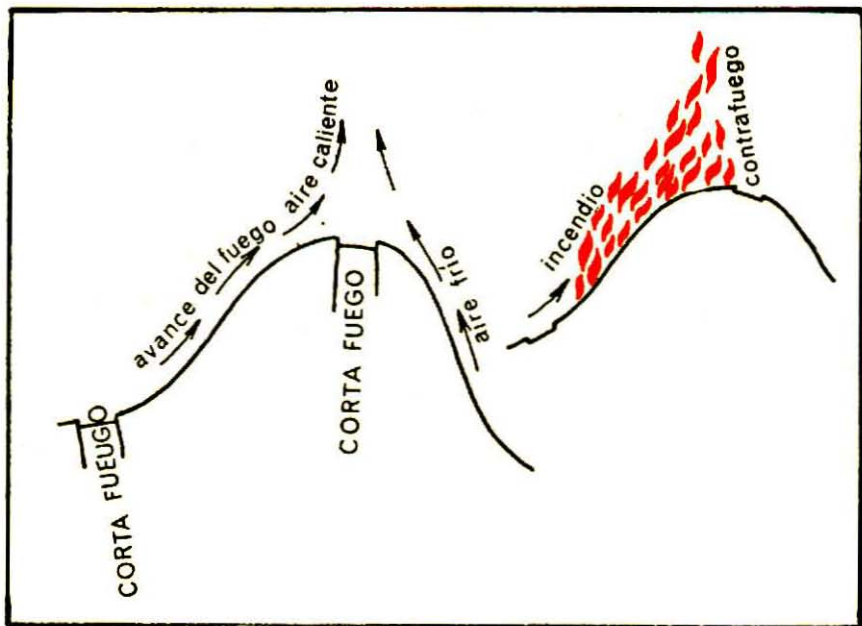


Fig. 82 Cortafuegos en la parte alta del terreno y sistema del contrafuego

REMATE DEL FUEGO

Un incendio debe ser cuidado hasta su total extinción, para lo cual se remueven tizones y brasas que pudieran convertirse en material llameante al secarse más y así hasta que no haya indicios de combustión. El agua es muy útil en esta última etapa por su efectividad.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y PERSONAL

El combate de los incendios forestales, como ya se enunció, requiere de una organización y técnicas especiales. Los equipos y herramientas deben estar siempre preparados, en óptimas condiciones; los vehículos provistos de todo lo necesario; debe tenerse suficientes alimentos y agua fresca para la bebida, botiquines y equipo para primeros auxilios y, por sobre todo, personal con vestimenta adecuada, bien preparado, disciplinado, prudente y dirigido por personal técnico forestal. Igualmente se requieren medios de comunicación eficientes para que las órdenes lleguen oportuna y claramente donde sea menester, pues en este tipo de organización no cabe la improvisación.

La organización del personal es del tipo de línea directa, o sea, un jefe de operación y varios jefes de sectores con los capataces y sus operarios.

USO RACIONAL DEL FUEGO

Son muchas las oportunidades en que el fuego es considerado aceptable, por ciertos beneficios que reporta como por la rapidez con que se obtienen los resultados.

En muchas explotaciones agrícolas se emplea el fuego para eliminar residuos de cultivos, de acuerdo a técnicas aprobadas. Generalmente, estos fuegos tienen lugar lejos de las áreas forestales y no tienen relación con sus bosques.

En Silvicultura el fuego encuentra aplicación útil: a manera de prevención para eliminar en forma dirigida restos de explotaciones, que de otro modo constituirían un riesgo demasiado grande de incendio más adelante, o bien para estimular y facilitar la regeneración. El uso del fuego se hará siempre, por lo tanto, para deshacerse de restos de explotaciones; pero no para acabar con bosques en pie, cualquiera que sea su calidad.

La quema de residuos se hace, por lo general, a fines del otoño, una vez que se hayan tomado todas las precauciones convenientes: haber preparado cortafuegos, disponer de suficiente personal bien entrenado y provisto de los medios necesarios para usar bien el fuego y para combatirlo en caso de emergencia.

Quema de Residuos Esparcidos

Los restos de la explotación que han quedado repartidos en el terreno se hacen arder, prendiendo fuego en varios puntos cen-

trales y luego la periferia, para que se encuentre en el interior, en forma similar a la aplicación del contrafuego.

Es conveniente quemar extensiones reducidas, puesto que de esta manera es más fácil su control.

Si el combustible está bien repartido, las temperaturas no serán altas y el fuego consumirá las partes más finas, quedando las ramas gruesas carbonizadas exteriormente, lo que no impedirá su pudrición con el tiempo para incrementar la materia orgánica en el suelo.

Quema de Residuos Apilados

a) Al momento de quemar: Se comienza el fuego en una pila y se agregan ramas hasta consumir las que se encuentran en un radio de 10 a 15 m. Se hacen otras pilas más lejos para tener el fuego bajo control todo el tiempo con el mismo personal que alimenta el fuego.

b) Pilas preparadas de antemano: Se hacen arder una tras otra y como su tamaño no es demasiado grande, no hay peligro de que el fuego escape.

En las explotaciones de pino es costumbre hacer arder las pilas formadas a lo largo de las fajas de volteo y extracción, lo cual resulta un tanto peligroso, por la excesiva altura y longitud, siendo preferible que sean más bajas y más cortas, aun cuando no se incineren todos los residuos más gruesos.

Como una herencia del pasado, de roces y quemas, después de la quema de residuos de la explotación del pino insigne se hace una siembra de trigo, aprovechándose, a veces, para hacer una nueva plantación de pino, asociada al trigo.