CHILLALDE

manual de descripción general de especies de bosque secundario

Comafors
Corporación de Manejo Forestal Sustentable
Sustainable Forest Management Corporation

ITTO

introducción

Esta cartilla corresponde a una serie de publicaciones concebidas para difundir información general sobre las principales especies encontradas en los bosques secundarios del norte de la provincia de Esmeraldas. Las actividades se realizaron dentro del proyecto PD 49/99 ejecutado por la Corporación para el Manejo Forestal Sustentable COMAFORS con el auspicio de la Organización Internacional de Maderas Tropicales OIMT.

En el texto se incluyen datos generados durante las investigaciones efectuadas en el proyecto así como provenientes de literatura especializada. Se ha incorporado información sobre la autoecología de la especie, aspectos silviculturales, características anatómicas, propiedades físicas y mecánicas, así como sus usos industriales actuales y potenciales.

Progresivamente, y conforme se prosigan los trabajos en bosques secundarios y degradados planificados por COMAFORS, estas cartillas irán ampliando el número de especies e incluirán estudios tecnológicos, industriales y económicos específicos, con el fin de facilitar su introducción al mercado maderero en condiciones favorables.

Se aspira a que esta compilación de información técnica contribuya a incrementar el acervo de conocimientos disponibles sobre especies de bosque secundario.

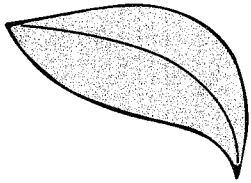
Ing Juan Carlos Palacios B.
Director Ejecutivo de COMAFORS

Ing. Marco Antonio Vinueza R.
Director del Proyecto PD 49/99

Elaboración:
Marcelo Tejada
Aníbal Arévalo
Marco Vinueza

Colaboración:
María Dolores Cruz
María Fernanda Mantilla
Fabiola Toapanta

Fotos:
Marco Vinueza



Proyecto PD 49/99 (F) "Plan Piloto para el manejo sustentable de bosques secundarios en el Norte de la provincia de Esmeraldas"

índice

Introducción	I
Descripción de la especie	1
Morfología	1
Fenología	2
Madera (Láminas de la madera)	3
Propiedades físicas	4
Propiedades mecánicas	4
Características anatómicas	5
Aspectos silviculturales	5
La plantación	6
Cuadro 1	7
Cuadro 2	8
Usos	8
Bibliografía	9

Descripción de la especie
morfología

Porte:
Arbol mediano o grande. Alcanza más de 30 m de altura total y 18 de altura comercial. Presenta raíces tablares bajas o altas y redondas. Diámetro a la altura del pecho hasta 70 cm.

Copa:
Irregular poco frondosa

Corteza:
Corteza externa de color gris blancuzco, lisa o con pocas fisuras finas. Corteza interna de color blancuzco que cambia a rosada al cortarse; es fibrosa y ligeramente amarga.

Raíz:
Medianamente profunda y con raíces superficiales de color marrón.

Hojas:
Hojas simples, alternas en dos hileras; tienen estípulas pareadas angostas de 2 a 4 mm que se caen pronto y pecíolos de 1-2 cm. Las láminas membranáceas son redondeadas en la base y miden de 9 a 16 cm de largo y 3-6 cm de ancho. El haz es muy verde y tiene pelos esparcidos con nervios poco definidos. El envés tiene nervaduras prominentes.

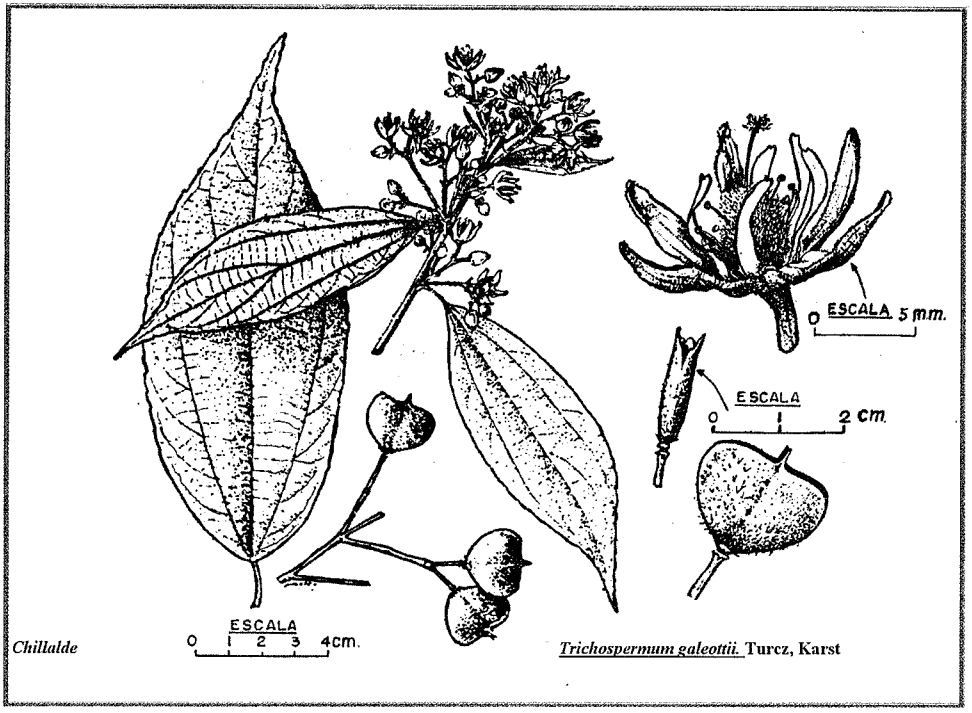
Flores:
Vistosas, de color rosado de 10 mm de largo y 15 mm de ancho, con cinco sépalos grandes, en pequeños racimos. Estas panículas son terminales y laterales en la base de las hojas superiores, miden de 3 a 6 cm de largo y llevan algunas flores en pedúnculos peludos de 3 a 6 mm. Las flores son de sexo distinto en el mismo árbol.

Fruto:
Es una cápsula de forma variada de 15 mm de largo y 20 mm de ancho, aplanado y biceldado.

Semillas:
Las semillas son de 2.5 mm, con un círculo velloso de aproximadamente 4 mm de circunferencia

- **Nombre común:**
  Chillalde, balsilla (Ecuador); yaco, capulín (México); capulín blanco (Guatemala); calagua (Honduras); apulamate (El Salvador).
- **Nombre científico:**
  Trichospermum galeottii. Turcz, Karst
- **Familia:**
  TILIACEAE
- **Distribución geográfica:**
  México, Centro América, Colombia, Ecuador, Venezuela..

Lámina de hojas, flores y frutos de Chllalde.

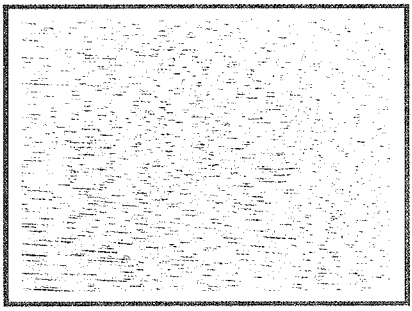


Fenología

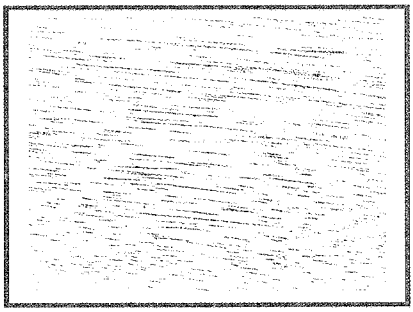
Floración: Se ha observado este árbol con flores en los meses de marzo y abril.
Fructificación: Los árboles producen semillas en septiembre y octubre.

Láminas de la madera de Chillalde

Corte Radial



Corte Tangencial



Color:
La albura es blanca-crema. Duramen poco diferenciado, blancuzco con tonos grisáceos.

Olor:
Ausente o no distintivo cuando húmeda.

Sabor:
Ausente o no distintivo

Veteado:
Vetas grises pálidas

Grano:
Grano en su mayor parte recto y textura mediana

Propiedades físicas

1.- Densidad básica: 0.22 g/cm^3

2.- Densidad verde: 0.96 g/cm^3

3.- Densidad seca al aire: 0.26 g/cm^3

4.- Coeficiente de contracción verde/anhidro

- Radial: 6.20 %
- Tangencial: 3.35 %
- Volumétrica: 9.35 %

5.-Preservación

	Por Inmersión Prolongada	Por Vacío Presión
Albura	Absorción líquida: 198.2 kg/m^3 Absorción sólida: 9.9 kg/m^3	Absorción líquida: 215.29 kg/m^3 Absorción sólida: 10.80 kg/m^3
Duramen	Absorción líquida: 182.34 kg/m^3 Aborción sólida: 9.11 kg/m^3	Absorción líquida: 199.22 kg/m^3 Aborción sólida: 9.97kg/m^3

Propiedades mecánicas

	Madera seca al aire
Flexión estática:	ELP, 337.17 Kg/cm^2 MOR, 498.34 Kg/cm^2 MOE, 7.12 t/cm^2
Compresión:	Paralela: ELP, 85.20 Kg/cm^2 MOR, 274.24 Kg/cm^2 MOE, 149.39 t/cm^2 Perpendicular: ELP, 43.67 kg/cm^2
Cizallamiento:	Radial: ER, 53.61 kg/cm^2 Tangencial: ER, 63.94 kg/cm^2
Dureza (Janka):	Lados: 141.63 kg Extremos: 239.78 kg
Tenacidad:	Tangencial: 1.41 kg-m Radial: 1.52 kg-m

Trabajabilidad

Cepillado: La mejor velocidad en el ensayo de cepillado fue de 9 metros por minuto, con la que se obtiene excelentes resultados.

Lijado: Con lija No 60 se requieren tres pasadas para cumplir con la norma ASTM 1666-64, previo al pulido con lija No 100, después de los cual puede recibir productos de acabado como barnices o pintura.

Torneado: El mejor ángulo de corte para torneado fue de 15º. I

Taladrado: La calidad de los agujeros después del taladrado fue aceptable

usos

Tradicionalmente la madera de chillalde no ha sido utilizada para aserrío u otros fines industriales. Desde hace pocos años, a raíz de la escasez producida por la merma considerable de los bosques nativos en Esmeraldas, se ha empezado a notar la incorporación del chillalde; primero, como madera para encofrados, y posteriormente para usos especialmente en cajonería y productos de embalaje. Hace varias décadas, dentro del proyecto Desarrollo Forestal de Noroccidente DEFORNO, se enviaron muestras de chillalde al laboratorio de productos forestales LABONAC de Mérida, Venezuela, para investigar sus propiedades tecnológicas y probables usos. Como resultado de esas investigaciones se concluyó que la especie tenía aptitud para ser procesada para veneer, pulpa papelera, embalaje y encofrado. Después de los ensayos de trabajabilidad mencionados anteriormente, es importante comprobar nuevos usos a nivel industrial, especialmente para cajonería, tabiquería y elementos de construcción no portantes. La madera de chillalde debe ser preservada por simple inmersión para prevenir el ataque de hongos e insectos.

características anatómicas

Anillos de crecimiento:
Visibles a simple vista con 33 anillos promedio por 10 cm de radio.
Poros:
Porosidad difusa, poros múltiples radiales redondos y ovales
Parénquima longitudinal:
Parénquima no visible a simple vista
Radios:
Radios visibles a simple vista.
Inclusiones:
Conductos en los poros

aspectos silviculturales

Hábitat: El chillalde está ampliamente difundido en los bosques húmedo-tropicales según la clasificación de Holdridge. Se lo encuentra desde el sur de México, Centroamérica y Antillas, Colombia, Venezuela y Ecuador. Esta especie fue reportada en Ecuador por primera vez en 1943 a través del Proyecto Forestal de los Estados Unidos de Norteamérica, siendo clasificada como una nueva especie. (Belotia australis). Sin embargo, posteriormente se determinó que el chillalde pertenece al género Trichospermum existente también en Asia.

Regeneración natural: El chillalde regenera abundantemente a campo abierto. Se la considera como especie pionera y se desarrolla de preferencia en terrenos que han sido previamente quemados o después de la remoción de tierras.

Gremio ecológico: Heliófita duradera. Dentro de las investigaciones del proyecto PD 49/99 se encontraron ejemplares de más de 40 años con fustes cuyo DAP supera los 60 cm.
Crecimiento: El chillalde es una especie de crecimiento muy rápido. En una de las parcelas permanentes instaladas en la zona norte de Esmeraldas por el proyecto PD 49/99 se ha reportado un crecimiento anual promedio de 5.2 cm para cuatro ejemplares de la categoría diamétrica de 10-20 cm DAP, después de un año de aplicado un refinamiento. En la parcela testigo, los ejemplares del mismo rango diamétrico sin tratamiento, obtuvieron un IMA en diámetro de 1.6 cm, lo que comprueba el notable efecto de la liberación y refinamiento en el desarrollo diametral de la especie.

Aspectos silviculturales: En el país no se han realizado investigaciones con esta especie. En el cuadro No 1 se presentan datos de las parcelas permanentes instaladas en la zona norte de Esmeraldas por el proyecto PD 49/99 y de los resultados de los inventarios silviculturales, de remanencia y del muestreo diagnóstico efectuados en las fincas piloto.

Parcelas permanentes
En el cuadro siguiente se detalla la información de siete de las nueve parcelas permanentes (dos parcelas testigo) de 500 m^2 establecidas en la propiedad del Sr. Marco Palma de la comunidad La Ceiba, en las que se reportó la existencia de chillalde. La primera medición se realizó en junio de 2003. La segunda medición, cuyos resultados se consignan en el cuadro No 1, se efectuó un año después.(19 de junio de 2004).

CUADRO 1

Resultados de la segunda medición de parcelas permanentes que contienen chillalde

No. de parcela	Tratamiento	DAP promedio (cm)	DAP promedio (cm)
1	Refinamiento	22	3.2
4	Liberación	11.2	2.39
5	Refinamiento	29.5	1.9
6	Refinamiento	12.4	5.2
7	Testigo	23.2	1.6
8	Liberación	14.3	2.9
9	Testigo	9.8	1.61

Fuente: PD 49/99 ITTO. COMAFORS, 2004

En los cuadros No 2 y 3 se presentan los resultados de los estudios realizados dentro del proyecto OIMT/COMAFORS 49/99 en el bosque secundario del señor Miton Tapuyo, situado en la comunidad chachi La Ceiba, parroquia San Francisco, cantón San Lorenzo, Provincia de Esmeraldas. El bosque secundario tiene una superficie de 10 ha y en él se realizó un muestreo diagnóstico al 10% de intensidad, además del muestreo silvicultural y de remanencia, mediante el levantamiento de 100 sub parcelas de 10 m x 10 m.

CUADRO 2

Distribución diamétrica del número de deseables sobresalientes, por especie (TDS/ha)

ESPECIES	CLASE DIAMETRICA (cm)						TOTALES	
	N°	5 - 9.9	10 - 19.9	20 - 29.9	30 - 39.9	40 - 49.9	TDS/ha	%
Anime	1	°	2	°	°	°	2,00	4,55
Chalviande	2	1	2	2	°	°	5,00	11,36
Chillalde	***3***	***1***	***7***	***4***	***1***	°	***13,00***	***29,55***
Chanul	4	1	°	°	°	°	1,00	2,27
Guayacanillo	5	°	°	1	°	1	2,00	4,55
Jigua	6	1	°	°	2	°	3,00	6,82
Mascarey	7	°	°	1	°	°	1,00	2,27
Peine mono	8	°	°	°	1	°	1,00	2,27
Piaste barroso	9	°	1	°	°	°	1,00	2,27
Pulgande	10	1	1	°	°	2	4,00	9,09
Sande	11	2	4	2	1	°	9,00	20,45
Sandillo	12	°	1	°	°	°	1,00	2,27
Tangare	13	°	°	1	°	°	1,00	2,27
	°	°	°	°	°	°	°	°
T/ha	°	**7,00**	**18,00**	**11,00**	**5,00**	**3,00**	**44,00**	°
%	°	**15,91**	**40,91**	**25,00**	**11,36**	**6,82**	°	**100,00**

Fuente: PD 49/99 ITTO. COMAFORS, 2004

En el cuadro anterior se puede apreciar que 13 de los 44 árboles deseables sobresalientes ubicados en las parcelas de investigación, es decir el 29.55 %, corresponde a chillalde.

En cuadro No 3 se presentan los datos del muestreo silvicultural que dio como resultado la presencia de 22 árboles de chillalde de un total de 188 árboles comerciales, lo que representa el 11.7%. El volumen comercial de madera correspondiente al chillade representó el 9.7 % del volumen total por hectárea

CUADRO 3

Distribución del número de árboles, área basal y volumen (> 0 = 10 cm DAP) de las especies comerciales (T/ha)

ESPECIES	CLASE DIAMETRICA (cm)															TOTALES					
	10 - 19.9			20 - 29.9			30 - 39.9			40 - 49.9			> 50			T/ha			%		
	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.	# árb.	AB	Vol.
Anime	13	0,19	0,69	6	0,25	1,02	1	0,07	0,25	1	0,13	0,88				21	0,64	2,84	11,17	6,58	4,14
Balsa							1	0,10	1,01							1	0,10	1,01	0,53	0,99	1,47
Chalviande	5	0,07	0,27	3	0,12	0,81	1	0,11	1,12				1	0,4	4,181	10	0,69	6,38	5,32	7,18	9,30
Chanulillo	4	0,08	0,31													4	0,08	0,31	2,13	0,83	0,45
Chillalde	***10***	***0,22***	***1,32***	***11***	***0,49***	***4,24***				***1***	***0,13***	***1,11***				***22***	***0,84***	***6,67***	***11,70***	***8,65***	***9,73***
Cuángare	4	0,08	0,28	4	0,22	1,20	3	0,25	1,60	2	0,31	3,12				13	0,86	6,20	6,91	8,89	9,05
Cucharillo	8	0,14	0,39	1	0,03	0,11	3	0,23	1,22							12	0,40	1,72	6,38	4,16	2,51
Cutanga	1	0,01	0,03													1	0,01	0,03	0,53	0,09	0,04
Garza	1	0,01	0,08	3	0,14	1,02										4	0,15	1,10	2,13	1,56	1,60
Guabo Lambeardita				1	0,07	0,59										1	0,07	0,59	0,53	0,70	0,87
Guadaripo	1	0,02	0,13	1	0,04	0,07				1	0,19	1,17				3	0,25	1,37	1,60	2,59	1,99
Gualte	8	0,10	0,48	1	0,03	0,17										9	0,13	0,65	4,79	1,38	0,95
Guasca	4	0,07	0,28	5	0,19	0,88										9	0,26	1,16	4,79	2,69	1,69
Guayacán							1	0,88	0,58							1	0,08	0,58	0,53	0,86	0,85
Guayacanillo													1	0,38	3,281	1	0,38	3,28	0,53	3,88	4,79
Lano Rojo	1	0,02	0,06				1	0,12	0,81							2	0,14	0,87	1,06	1,44	1,27
Laurel				1	0,05	0,25				1	0,15	1,31				2	0,20	1,56	1,06	2,04	2,27
Machare	3	0,06	0,34	2	0,10	0,82										5	0,16	1,16	2,66	1,65	1,69
Mare				1	0,04	0,38										1	0,04	0,38	0,53	0,44	0,55
Mascarey	1	0,03	0,13													1	0,03	0,13	0,53	0,26	0,19
Naguare	2	0,44	0,11							1	0,15	1,04	1	0,21	1,816	4	0,40	2,97	2,13	4,10	4,33
Pacora	1	0,01	0,02	1	0,05	0,37										2	0,07	0,40	1,06	0,69	0,58
Peine Mono	2	0,04	0,13													2	0,04	0,13	1,06	0,41	0,19
Piedrita	1	0,01	0,08	1	0,05	0,09										2	0,06	0,17	1,06	0,65	0,25
Pulgante	2	0,03	0,12								0,17	1,51				2	0,20	1,63	1,06	2,10	2,38
Sande	5	0,07	0,31	7	0,28	1,53	3	0,27	1,69	4	0,66	5,01	2	1,11	11,63	21	2,39	20,17	11,17	24,71	29,43
Sandillo	8	0,17	0,68	3	0,15	0,84										11	0,32	1,52	5,85	3,31	2,22
Savaleta	4	0,07	0,32	3	0,13	0,65	1	0,09	0,65							8	0,29	1,62	4,26	3,03	2,36
Tachuelo							1	0,08	0,55							1	0,08	0,55	0,53	0,81	0,80
Tangare	5	0.09	0,47	2	0,08	0,42										7	0,17	0,89	3,72	1,76	1,30
Tete	2	0,02	0,05													2	0,02	0,05	1,06	0,21	0,07
Uva guagay	1	0,02	0,07	2	0,11	0,38										3	0,13	0,45	1,60	1,36	0,66
T/ha	**97**	**1,67**	**7,16**	**59**	**2,63**	**15,85**	**16**	**1,39**	**9,47**	**11**	**1,88**	**15,15**	**5**	**2,09**	**20,91**	**188**	**9,67**	**68,54**	**100**	**100**	**100**
%	**51,60**	**17,31**	**10,45**	**31,38**	**27,19**	**23,13**	**8,51**	**14,14**	**13,82**	**5,85**	**19,48**	**22,10**	**2.66**	**21,62**	**30,50**						

Fuente: PD 49/99 ITTO. COMAFORS, 2004

bibliografía

AREVALO, A. 2004.
Informe de mediciones de parcelas de la estación Río Silanchi. COMAFORS. Quito-Ecuador.

BORJA, C. Y LASSO, S. 1990.
Plantas Nativas para la Reforestación en el Ecuador. Fundación Natura - AID - EDUNAT III. Quito.

CARVAJAL, J. 2000.
Crecimiento Inicial del Sistema Agroforestal "Árboles con Cultivos Perennes" en las comunidades Arenal y Guadual, provincia de Esmeraldas. Tesis de grado. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Universidad Técnica del Norte. Ibarra.

JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA. 1981.
Descripción general y anatómica de 106 especies del Grupo Andino.

JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA. 1983.
Manual de Diseño para maderas tropicales.

LITTLE, E ; DIXON, R. 1969.
Arboles Comerciales de la Provincia de Esmeraldas. DEFORNO, Ecuador

ORGANIZACION INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES. 1999
Directrices de la OIMT para la Restauración, ordenación y rehabilitación de Bosques Tropicales Secundarios y Degradados. SERIE DE POLITICAS FORESTALES No. 13. Yokohama.

PIQUE, J ; TEJADA, M. 1987.
Working Stresses for tropical timber.

POZO, P ; TERAN, M. 2002.
Tesis de Grado de la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad Técnica del Norte.

TEJADA, M ; KEENAN, F. 1988.
Tropical Timber for Building materials in the Andean Countries. IDRC, Canadá.

Proyecto PD 49/99 (F) "Proyecto piloto para el manejo de 10.000 ha
de bosques secundarios en el Norte de la provincia de Esmeraldas"
telf: (593-2) 3316601/3316614/2437366
dirección: Juan Manuel Pumara N4529
y Joaquín Paredes. Quito - Ecuador
www.comafors.org