

1. INTRODUCCIÓN

Los encargados para la identificación de árboles es el Botánico Taxonómico, el Dendrólogo y el Anatomista de madera, son tres especialistas que se ocupan de la identificación de los árboles, cada uno de ellos utiliza de preferencia un grupo distinto de características, pero los tres complementan su labor haciendo uso en mayor o menor grado de todas las características.

El botánico Taxonómico utiliza de preferencia las flores y los frutos y su labor de identificación se realiza usualmente en el laboratorio, el que casi siempre incluye un herbario.

Este método es bastante confiable dado que la clasificación de las plantas se basa en características de flores y frutos, y por lo tanto es obvio que la identificación se realice en base a estos mismo órganos, por lo menos la primera vez que la planta se identifique y se describa con el fin de depositarla en un herbario o de darla a conocer por medio de un escrito.

El Dendrólogo utiliza de preferencia las características simples macroscópicas de los órganos vegetativos, como la clase, la forma y la posición de las hojas, algunas características de la corteza y del fuste, es aspecto general del árbol y los exudados que fluyen al romper la célula o tejido que los contiene. En su labor utiliza también informaciones sobre usos industriales y caseros de las especies y algunas características ecológicas, tales como las fases sucesionales en que aparece y los aspectos fenológicos más sobresalientes: en muchas ocasiones estas características no permiten identificar sino hasta el nivel de familia o el de género, y para conocer la especie, es necesario esperar hasta coleccionar una muestra con flores o frutos (Villegas,2001).

En los diferentes trabajos que se realizan en el área como levantamientos de vegetación, inventarios forestales, la base fundamental para la realización de estas actividades es el reconocimiento de las especies. Los forestales requieren de la identificación de las especies arbóreas en el campo mismo, por eso es importante conocer las características que nos permitan determinar e identificar los árboles en el campo.

La apariencia de la superficie del tronco, la presencia de aletones, el color de la corteza interna, los tipos de exudados, las hojas, ciertos colores y olores son características que pueden ser utilizadas para el reconocimiento de las especies (Lozano,1985).

Fundamentalmente debe identificarse las especies forestales, para poder establecer criterios técnicos, referentes al comportamiento y características tecnológicas de cada especie a investigar; que son diferentes en cada familia, y en muchas ocasiones muy similares, las cuales necesariamente deben ser definidas por sus propias características botánicas dendrológicas que son los únicos indicadores para su identificación (Baldivieso, 1998).

Toda actividad que se realiza en el campo forestal tiene directa relación con la identificación de las diferentes especies forestales, es en este sentido que existe la necesidad de conocer las principales características dendrológicas que puedan permitir realizar una cabal identificación de los árboles.

1.2.JUSTIFICACION

La creciente demanda de productos maderables y la disminución paulatina de muchas especies de importancia económica, obliga a buscar cada vez nuevas especies que puedan ingresar al mercado maderero para ello es necesario realizar y dar a conocer resultados de estudio específicos para estas nuevas especies.

Actualmente hay un interés en el país para promocionar el uso de maderas alternativas poco conocidas y/o comercializadas en bajos volúmenes, pretendiendo buscar sustitutos de las especies valiosas en vías de agotamiento.

El Membrillo y el suiquillo son especies secundaria componentes de la vegetación existente en la zona, además ya que estas especies no son conocida y se le da un mal uso con este estudio se busca que esta especie, tenga una mejor aplicación.

Aparte de las características de la flor en sí, que son elementos importantes en la clasificación de las plantas, hay elementos de alto valor de diagnosis para reconocer una planta: los tipos de inflorescencias (disposición o arreglo de las flores en un eje floral) y los tipos de frutos, por ser constantes para cada especie (Ríos, 1990).

Por lo tanto el presente trabajo tiene como finalidad de describir estas características que harán más fáciles y rápidos los trabajos de identificación y reconocimiento de estas especies para así poder agilizar las actividades donde así se lo requiera.

1.3OBJETIVOS

1.3.1OBJETIVO GENERAL

Estudiar algunos aspectos dendrológicos de dos especies de la formación Tucumana Boliviana de manera que permita su identificación rápida en el bosque.

1.3.2OBJETIVO ESPECIFICO

Determinar mediante el formulario dendrológico en diferentes sitios de la Estación Experimental de Río Conchas (E.E.R.C) con la finalidad de diferenciar las especies en diferentes edades de los árboles.

Membrillo (*Ruprechtia laxiflora* meissner).

Suiquillo (*Diatenopteryx sorbifolia* radlk).

- Resaltar aspectos de fuste que permita la rápida identificación de las especies forestales.
- Determinar algunos aspectos fenológicos de la especie en estudio.
- Realizar dibujos de sus órganos vegetativos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Descripción dendrológica. Una descripción dendrológica se refiere a la clasificación taxonómica, identificación, distribución geográfica y las características estructurales de los árboles y plantas leñosas.

2.1.1 La dendrologia

La dendrologia es la rama de la ciencia forestal que se ocupa de la identificación de los arboles in situ, utiliza de preferencia las características simples macroscópicas de los órganos vegetativos, como la clase, la forma y disposición de las hojas, algunas características de la corteza, el fuste, el aspecto general del árbol y los exudados que fluyen al romper las células o tejidos que los contiene (Varas, 2002).

Definición de Dendrologia.- Etimológicamente, Dendrologia se origina del griego que significa: “tratado o estudio del árbol”

Dendro = árbol

Logos = Estudio o tratado

2.2 Árbol. Según, Gola, Negri, y Cappeletti, (1965).

Es una planta leñosa de altura superior a 5 metros, con un solo tronco dominante que soporta a la copa (ramas y hojas). El cual está erguido y donde se desarrollan todos los procesos fisiológicos de la planta como floración y fructificación.

Holdridge y Budoski, (1970) proponen una clasificación de árbol considerando el diámetro del fuste y la altura total del árbol, Holdridge y Budoski, citado por (Varas,2002).

Cuadro N° 1. Clasificación de árbol.

CLASIFICACIÓN	ALTURA (m.)	DIÁMETRO (cm.)
Arbolito	5 a 10	Menos de 12.
Árbol pequeño	5 a 15 más de 15.	Menos de 25, 25 a 100.
Árbol mediano	15 a 25 más de 25 menos de 15.	Menos de 50, 50 a 100; 50 a 200
Árbol grande	25 a 35 más de 35 menos de 25.	Menos de 100, 100 a 200; 100 a 400
Árbol muy grande	35 a 50 más de 50 menos de 35.	Menos de 200, 200 a 400
Árbol gigante	Más de 50, menos de 50.	Mas de 200, mas de 400

2.3 Descripción morfológica del sistema vegetativo.

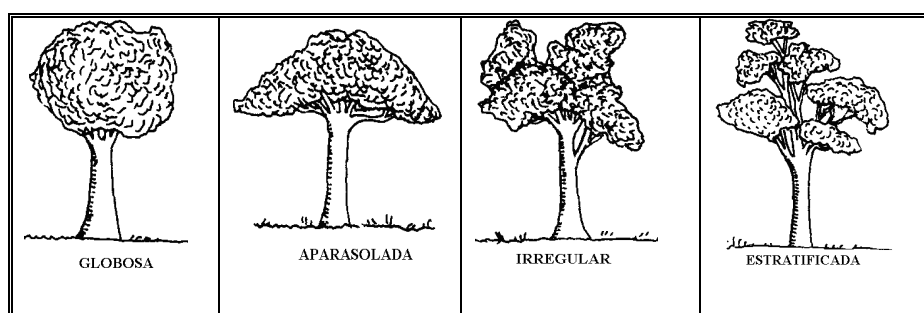
2.3.1 Copa del árbol.

Parte superior de los árboles. Generalmente redonda-obalada Formada por las extremidad desde las ramas y el volumen foliar. Las formas de **copa** varían según la especie y entorno ecológico (Vargas,1987).

Comprende la parte aérea del árbol, donde toda la ramificación está sostenida por el fuste su forma, tamaño, color, tipo de floración, aunque de forma muy aislada son factores que ayudan a tener un criterio confiable para la identificación; además tomando en cuenta el tipo de crecimiento, densidad, asociación, competencia y tolerancia de especies forestales las copas pueden ser:

Copa **globosa**, forma esférica; **aparasolada**, forma de sombrilla; **irregular** y **estratificada** en forma de pisos(Jiménez, 1979).

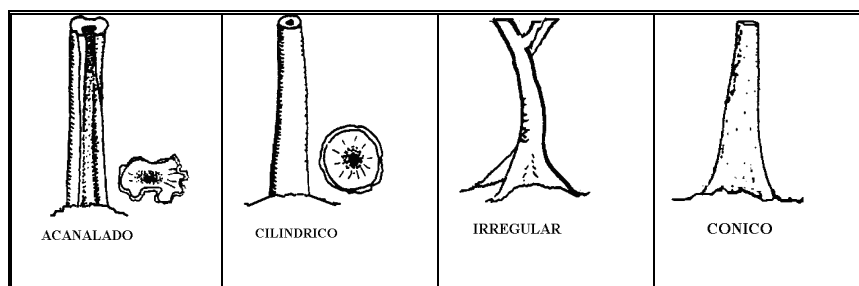
Fig. 1. Forma de la copa.



2.3.2 Fuste. Es la parte aérea de las plantas de naturaleza xilemática y leñosa, comprende desde la superficie del suelo hasta la inserción de las primeras ramificaciones, sostiene a las ramas, hojas, flores y frutos; presenta diferentes formas.

Tronco acanalado, es aquel que presenta canales longitudinales que no sólo afectan la corteza sino que también afectan la madera; **tronco cilíndrico**, es aquel cuya sección transversal es un círculo; **tronco irregular**, es aquel donde la línea generatriz rota en forma irregular y el eje longitudinal del tronco no es recta y **tronco cónico** (Jimenes, 1979).

Fig. 2. Forma del fuste.

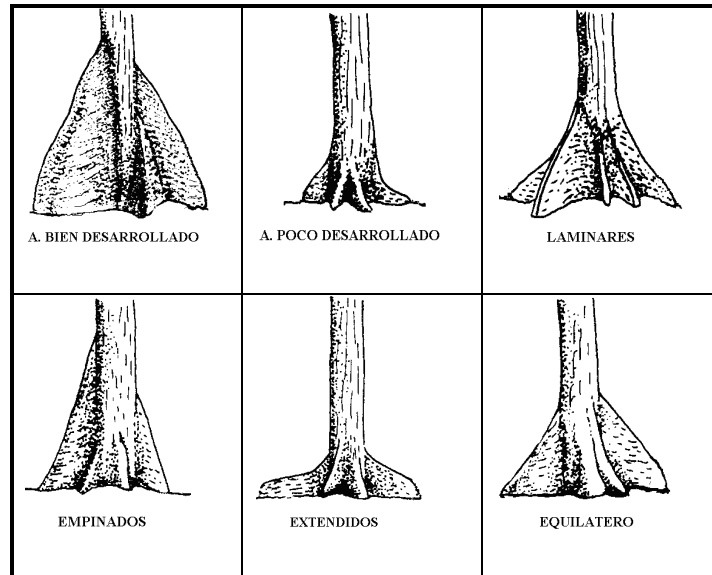


2.3.3 Aletones. Se denomina a las raíces comprimidas lateralmente cuyas porciones tablares superiores sobresalen considerablemente del suelo. Pueden ser:

Aletones empinados, en el cual la altura del aletón es mayor que el ancho; aletones extendidos, el ancho del aletón es sensiblemente mayor que la altura; aletones equiláteros se llaman así por la similitud de la figura del aletón con un triángulo equilátero. La altura y el ancho del aletón son iguales; aletones bien desarrollados, en estos las medidas de la altura del aletón son 4 veces superiores a las del diámetro del tronco, donde terminan los aletones; en cambio en los aletones poco desarrollados, la

altura del aletón es 1.5 veces mayor que el diámetro del tronco y por ultimo los aletones laminares que son muy delgados que asemejan una lámina (RAMALHO,1975).

Fig. 3. Tipo de aletones.



2.3.4 La corteza. Es la cubierta exterior del árbol, cumple tres funciones: Almacenamiento conducción de nutrientes y la protección del vegetal. Está compuesta interiormente por tejidos vivos (corteza viva) y exteriormente por el ritidoma (corteza muerta).

El estudio de la corteza, es una parte importante de la DENDROLOGÍA que nos permite, al conocer la estructura de la corteza, identificar individuos semejantes (Vargas, 1987).

2.3.4.1. Corteza muerta. Conjunto de capas superficiales o externas, compuesta de tejidos muertos que se despegan más o menos fácilmente. El vocablo técnico correspondiente es ritidoma (Armella, 2008).

- **Desprendimiento de la corteza muerta o ritidoma.** Como la corteza muerta no recibe agua ni sustancias nutritivas, es lógico que no pueda acompañar el aumento progresivo del diámetro del tallo y, con el tiempo, los tejidos de la corteza mueren y se desprenden en placas, o en pedazos irregulares, etc., a menudo en forma característica para cada especie.

(Lopez,1998).

- **Corteza que se desprende en placas.** Llamamos placas a las escamas o pedazos de corteza muerta que dejan cicatrices definidas, distinguibles fácilmente, que permanecen visibles por bastante tiempo después del desprendimiento.

- **Corteza que se desprende en pedazos o porciones irregulares.** Las escamas o pedazos son irregulares, con bordes angulosos; no dejan cicatrices llamativas, permanentes en el tronco.

- **Desprendimiento en segmentos paperosos.** Los pedazos de corteza desprendidos tienen el aspecto de hojitas de papel al ser observados de cierta distancia, aunque en algunas ocasiones sean un poco rígidos debido a la sequedad del ambiente.

- **Desprendimiento en segmentos coriáceos.** Los pedazos de corteza desprendidos tienen la textura del cuero.

- **Corteza del tronco con aristas.** Llamamos aristas a cicatrices prominentes lineales Transversales, usualmente dejadas por las hojas y/o las estipulas que se cayeron cuando la planta estaba joven (Lozano,1985).

- **Corteza del tronco áspera.** Tiene aspecto áspero mirada desde cierta distancia. Incluye las cortezas fisuradas, agrietadas y las que se desprenden en placas, etc.

- **Corteza o superficie del tronco lisa.** Es aquella que al ser observada desde cierta distancia no muestra protuberancias, rugosidades, fisuras ni grietas grandes ó llamativas.

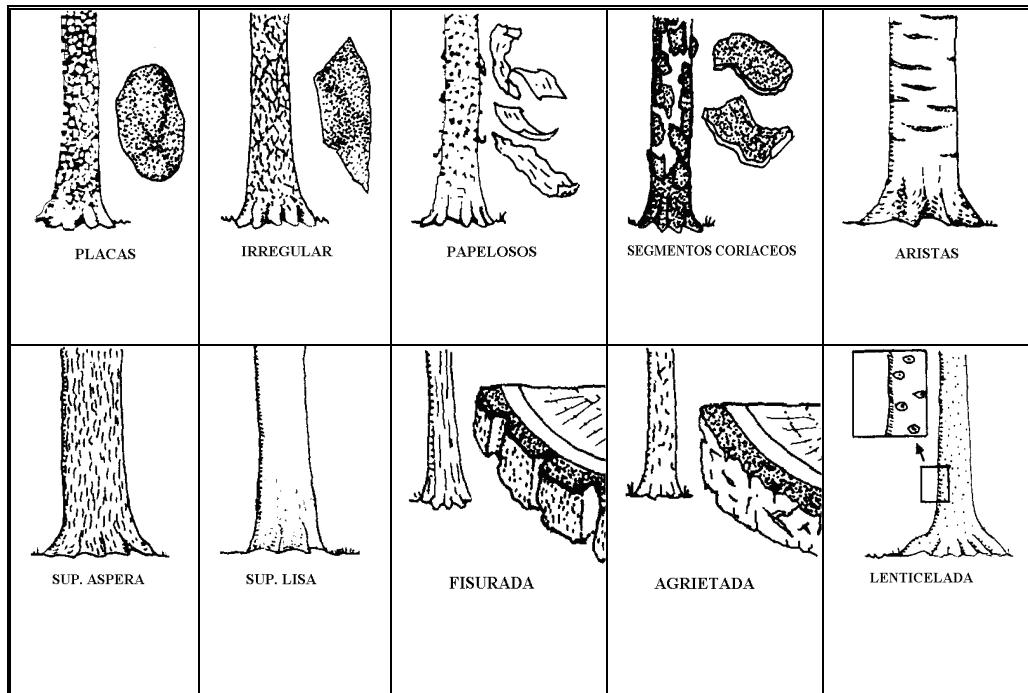
- **Corteza del tronco fisurada.** Presenta hendiduras o fisuras más o menos anchas longitudinales, tienen profundidad más o menos uniforme y sus bordes tienen el aspecto de haber cicatrizado. En las fisuras se distinguen dos sectores la fisura propiamente dicha y el lomo de la fisura, sectores que pueden ser más o menos anchos, largos y profundos.

- **Corteza del tronco agrietada.** Posee grietas o hendiduras angostas, generalmente cortas horizontales, verticales o en ambos sentidos; las grietas tienen profundidad heterogénea y los bordes de las grietas recientes no muestran cicatrización.

- **Corteza o superficie del tronco lenticelada.** Se llama lenticelas o protuberancias pequeñas circulares o alargadas que normalmente presentan una abertura de forma

lineal. Las lenticelas sirven a la planta para el intercambio de gases y presentan diferentes patrones de forma, tamaño y distribución (Vargas,1987).

Fig.4. Desprendimiento de la corteza muerta.



2.2.4.2. Corteza viva. Es el conjunto de capas internas de tejido comprendido entre la corteza muerta y el cambium. Al corte transversal, la corteza viva puede presentar estratos o capas denominadas: Capa interna y capa externa de la corteza viva (Armella, 2008).

- **Corteza viva homogénea.** El color y la textura son uniformes en todo el espesor o existe un cambio muy gradual y continuo en todo el espesor.
- **Corteza viva en estratos.** Se pueden distinguir a simple vista dos o más capas de color textura o estructura diferentes.
- **Corteza laminar.** Es aquella que presenta muchas capas o laminillas muy delgadas como hojas de papel; normalmente las laminillas se pueden separar con la mano. (Armella,2008).

- **Corteza fibrosa.** Cuando se desprenden en tiras filiformes semejantes a las fibras del yute.

- **Corteza arenosa.** La corteza tiene inclusiones silicosas distribuidas irregularmente, a simple vista se ven como cuerpos o manchas poliédricas de dimensiones pequeñas, de color diferente al resto del tejido vivo.

- **Corteza esponjosa.** Tejido suave con fibras cortas entrelazadas dejando espacios de relleno carnoso, semejante a una esponja y generalmente de espesor grueso.

2.3.5 Características de los exudados o secreciones.

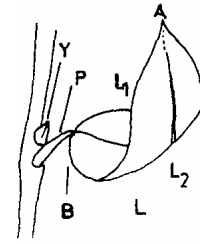
Según Lara, (1988), Constituido por todo líquido que fluye de la corteza al romperse las células o el vaso que lo contiene. La presencia de estas características es determinante en muchos casos para el diagnóstico de las especies.

Cuadro N° 2. Tipos de exudados.

Látex:	Es un exudado lechoso, opaco (no transparente), usualmente pegajoso y de colores blanco, crema o amarillo. El látex también emerge de otras partes de la planta, como las ramitas, hojas, flores y frutos.
Resina:	Secreción densa pegajosa color; blanco, gris, rosa, amarillo, rojo, anaranjado, consistencia espesa aceitosa.
Mucílago:	Exudado análogo a la goma, color; rojo, ámbar, blanco, amarillo, Consistencia viscosa, gelatinosa.
Savia:	Jugo fluido contenido en las plantas, incoloro cristalino, consistencia fluida.

2.3.6 Hojas. Las características de estos órganos son en muchos casos cruciales para la identificación. A continuación se presentan algunas de las características más importantes tales como posición de las hojas, forma y detalles que pueden ayudar a distinguir las especies, como presencia de pelos, glándulas u otros elementos.

Las hojas de los árboles pueden agruparse en dos clases de acuerdo al número de láminas que poseen con respecto a la yema axilar: simples y compuestas.



2.3.6.1. Hoja simple.(fig. 5) La lámina o limbo no está dividida en segmentos individuales, de tal manera que a una yema axilar (Y) corresponde a una lámina foliar. En una hoja simple típica distinguimos las siguientes partes:

fig. 5

Hojas simples Tipo de hoja que se caracteriza por la presencia de una sola y única lámina la cual no se divide o segmenta en raquis, pinas ni folíolos (Gola,1965).

- **Lámina o limbo** (L) que es la parte principal plana y ancha de la hoja; a la cara de encima o cara superior del limbo se le llama haz (L1); a la cara de abajo o cara inferior se le llama envés (L2). Cuando se indica el largo o longitud de las hojas se está incluyendo el pecíolo (P). A la punta de la hoja se le llama ápice (A); a la parte basal se le llama base (B).

(Gola, 1965).

El limbo puede ser lampiño o sin pelos, el vocablo técnico es: glabro; también puede ser **pubescente** o sea puede tener pelos de diferentes formas, consistencias y tamaños.

2.3.6.2 Hoja compuesta. La lámina o limbo está dividida en segmentos individuales, de tal forma que a cada yema axilar (Y) corresponde más de una lámina foliar. Tales segmentos individuales se llaman folíolos (f) cuando son de primer orden, y foliolulos cuando son de segundo orden (Bipinnadas). El raquis (R) es la prolongación del pecíolo (P) por encima del primer folíolo o primer par de folíolos. El folíolo a su vez tiene su propia lámina o limbo y tiene su propio pecíolo que se llama peciolulo (p). En algunos casos, el raquis y el pecíolo pueden ser alados y a veces presenta un canal en la cara superior: raquis acanalado (OIMT, 1996).

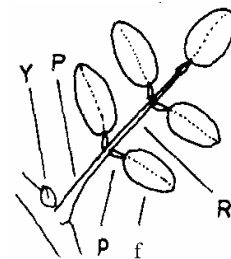


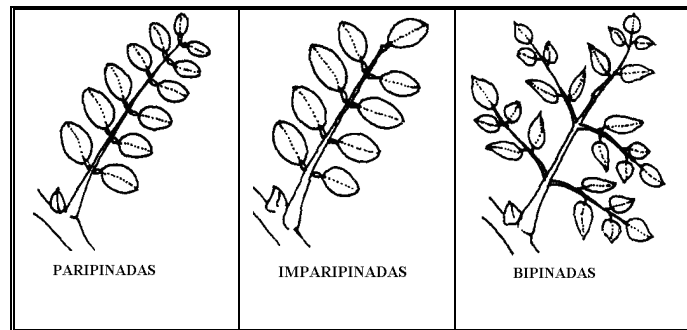
Fig. 6

Según Cappelletti, (1965), Cuando la hoja tiene varios limbos, cada uno de ellos con un pequeño pecíolo por el que se une al pecíolo de la hoja, se trata de una hoja compuesta. En estas hojas, los limbos se llaman folíolos.

Las hojas compuestas pueden tener dos, tres o más folíolos.

Las Hojas compuestas pueden ser también **bifoliadas**, compuestas con sólo dos folíolos **trifoliadas** aquellas con tres folíolos y **digitadas** a las que tienen varios folíolos dispuestos radialmente.

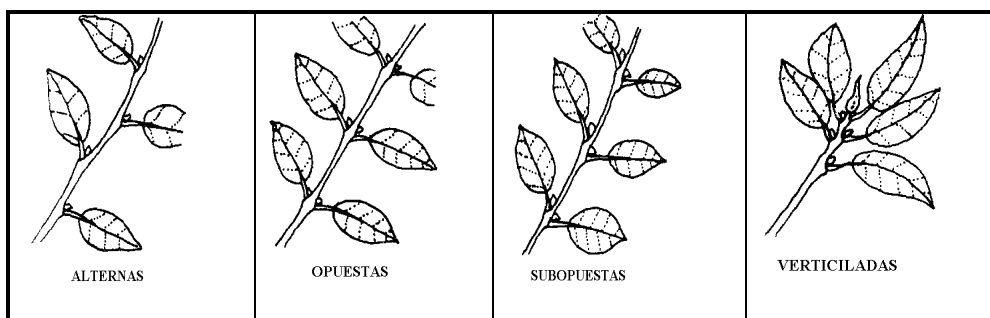
Fig. 7. Hojas compuestas.

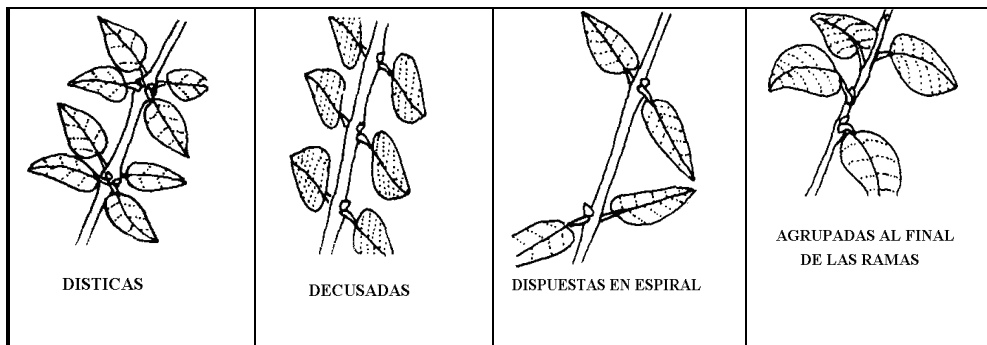


2.3.6.3 Posición de las hojas. Según el número de láminas foliares por nudo y la posición en la rama, las hojas pueden ser: opuestas, alternas, verticiladas. Según su arreglo espacial en la rama en uno o más planos en simetría pueden ser dísticas, dispuestas en espiral decusadas y agrupadas al final de las ramitas (Lara,1988).

Hojas **alternas** cuando una hoja está en cada nudo; **opuestas**, cuando las hojas están en el mismo nudo y se oponen entre sí; **subopuestas**, las hojas se disponen en posición intermedia, entre opuestas y alternas; **verticiladas**, cuando tres o más hojas están en el mismo nudo; **dísticas**, se disponen en un solo plano, formando dos filas opuestas a lo largo de las ramas; **decusadas**, son hojas opuestas en las cuales el plano que corresponde a cada par de hojas, es perpendicular al plano de aquellas que están en el nudo anterior; **dispuestas en espiral**, se disponen alrededor de la ramita y hojas **agrupadas** al final de las ramitas, en este caso los entrenudos son muy cortos, por lo tanto las hojas se presentan agrupadas hacia el extremo de la ramita (OIMT, 1996).

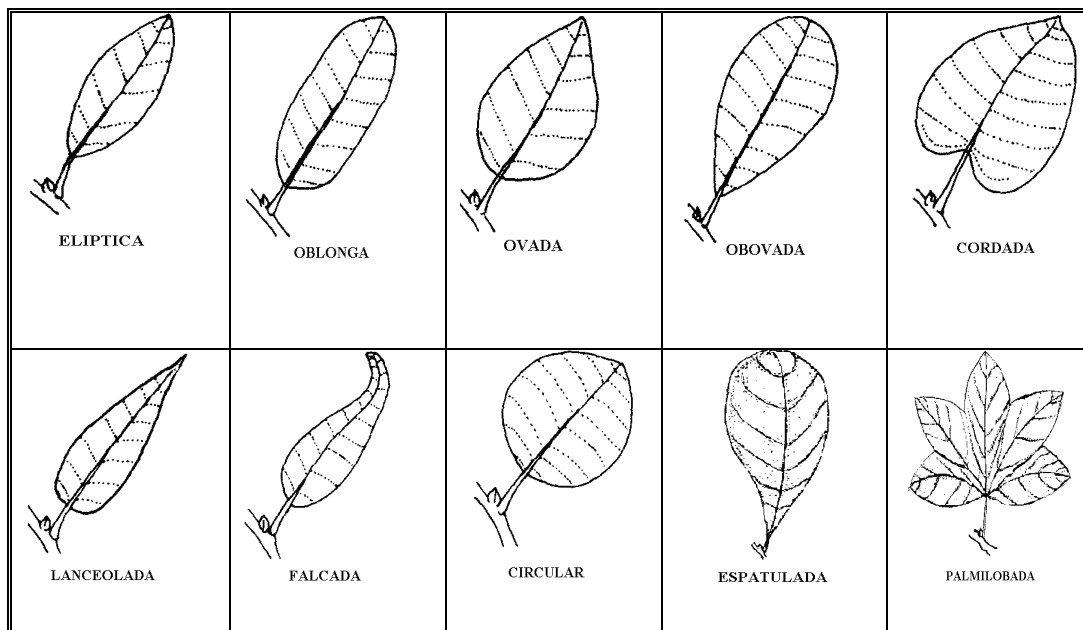
Fig. 8. Posición de las hojas.





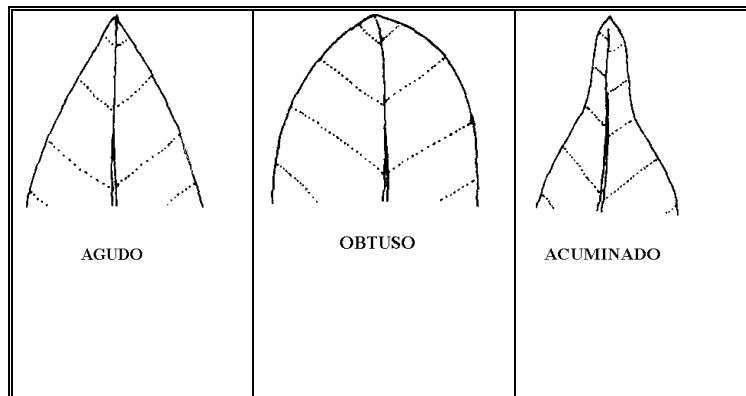
2.3.6.4 Forma de la hoja. Las principales formas de láminas foliares son: Elíptica, (forma de elipse), oblonga (forma casi rectangular), ovada (forma de huevo), obovada (forma de huevo invertido), cordada (forma de corazón), lanceolada (forma de punta de lanza) falcada (forma de punta de lanza curvada), circular (forma de círculo), espatulada (forma de espátula) y palmilobada (Cappeletti, 1965).

Fig. 9. Forma de las hojas.



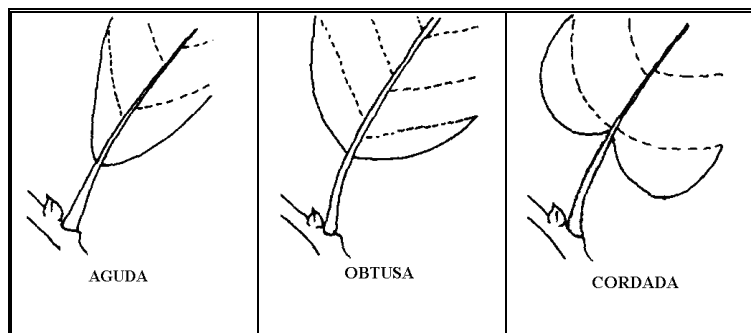
2.3.6.5 Ápice de la hoja. El extremo o ápice de la lámina puede ser: agudo (forma un ángulo agudo), obtuso (forma un ángulo obtuso) y acuminado (se proyecta brevemente el ápice).

Fig. 10. Ápice de las hojas.



2.3.6.6 Base de la hoja. La base puede también ser aguda (cuando conforma un ángulo agudo), obtusa (cuando conforma un ángulo obtuso), o cordada, (semejando a la forma de un corazón). (OIMT, 1996).

Fig. 11. Base de las hojas.



2.3.6.7 Nervadura de la hoja. Los nervios son las estructuras que dan apoyo a la lámina y que sirven para conducir la savia; se distingue el nervio central, principal o primario y los nervios secundarios, que nacen del nervio principal.

Los nervios actúan mecánicamente en el sentido de dar consistencia al limbo, casi siempre blando, sirviendo además para la conducción de materiales nutritivos, especialmente de agua. Los nervios más robustos sobresalen a modo de costillas, particularmente en el envés estando unidos entre sí por una especie de red constituida por las nervaduras más finas. (Cabrera, 1977).

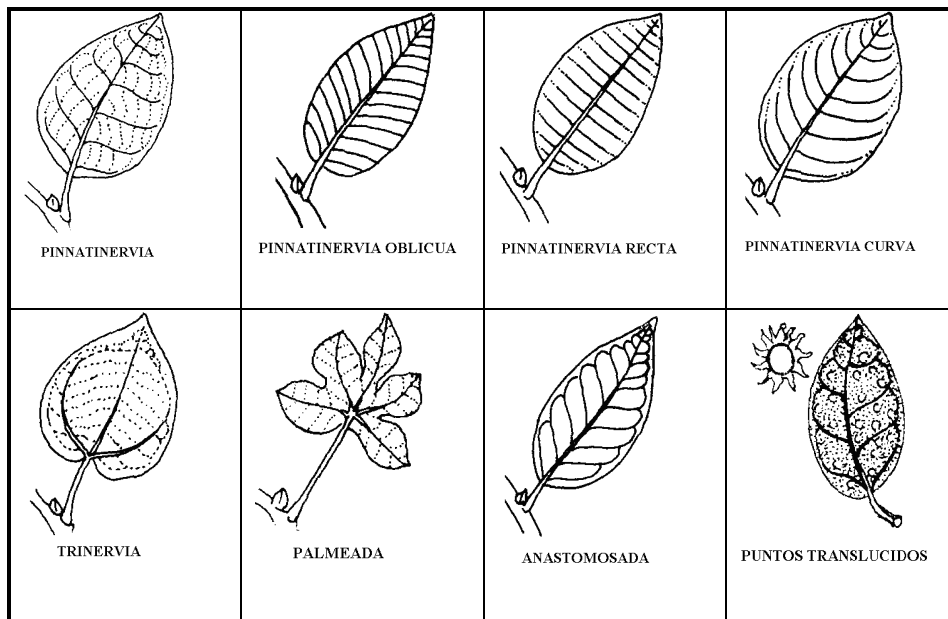
Cuando hay un nervio central y los nervios secundarios salen de ese nervio dirigiéndose hacia el borde de la hoja, ésta se llama pinnatinervia.

Adicionalmente, los nervios secundarios pueden formar un ángulo oblicuo con el nervio central (pinnatinervia oblicua), un ángulo recto o casi recto con el nervio central (pinnatinervia recta), ó ser curvas (pinnatinervia curva).

En algunas especies, además del nervio central, hay dos nervios laterales que nacen de la base en este caso la hoja se llama trinervia. En otros casos hay 5 ó 7 nervios principales que salen de la base; la nervación se llama palmeada.

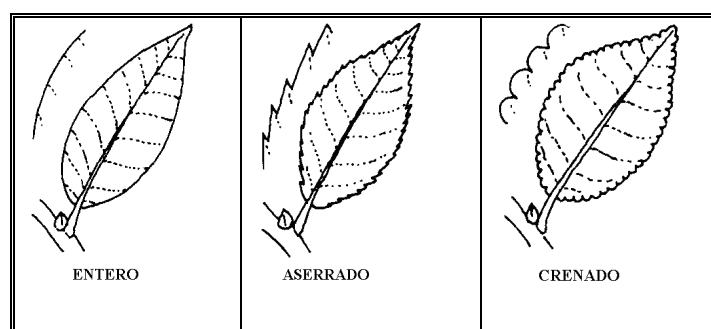
En algunas hojas, los nervios secundarios se unen cerca del borde de la lámina; cuando ello sucede se les llama nervios anastomosados. En el interior del limbo, algunas hojas presentan bolsitas diminutas llenas de aceites; al mirarlas al trasluz, se ven como puntos translúcidos (Cabrera,1977).

Fig. 12. Nervadura de las hojas.



2.3.6.8 Borde de la Hoja. El borde o margen de la hoja presenta muchas formas como: Borde entero, que no tiene hendiduras, sino que es continuo; aserrado, los dientes están inclinados como sierra, dirigidos hacia el ápice y crenado, donde los dientes son redondeados (Lara,1988).

Fig. 13. Borde de las hojas.



2.3.6.9. Estipulas. Apéndices en la base del tallito de la hoja, generalmente parecen pequeñas hojas o escamas; por lo general son laminares, que a veces se transforman en espinas, ocasionalmente en dos. La presencia o ausencia define una característica importante de una especie o grupo (Armella, 2008).

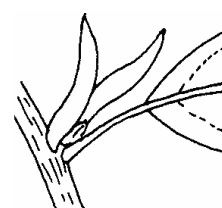


fig. 14

2.4. Descripción morfológica de sistema reproductivo.

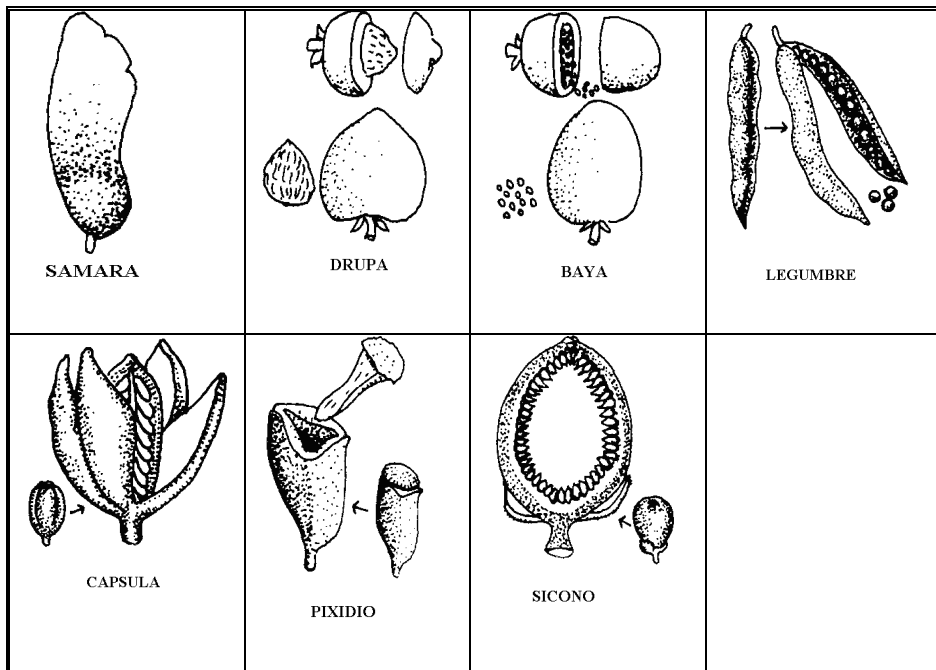
2.4.1 La flor. Es la estructura reproductiva característica de las plantas llamadas fanerógamas. La función de una flor es producir semillas a través de la reproducción sexual. Estos órganos son de gran importancia para el reconocimiento de las especies.

2.4.2 Frutos. Según Domenach, (1967), El ovario fecundado y desarrollado se convertirá en fruto; los óvulos fecundados y desarrollados se convertirán en las semillas. La estructura y nomenclatura de los frutos es compleja. Algunas formas básicas de frutos son:

Sámara, fruto provisto de un ala membranosa; **drupa**, el fruto es carnoso con una sola semilla cubierta por una parte leñosa; **baya**, fruto es carnoso con varias semillas.

legumbre, el fruto relativamente seco, unicarpelar alargado, con varias semillas contenidas en una vaina que se abre por dos suturas; **cápsula**, fruto seco con más de una hoja carpelar que se abre por varias valvas; **pixidio**, fruto seco que se abre por una apertura apical, la cual es cerrada por una estructura en forma de tapa y **frutos compuestos** que se agrupan formando una estructura compuesta, infrutescencia o sicono, en el cual los verdaderos frutos son las pequeñas unidades contenidas dentro (Armella, 20

Fig. 15. Tipos de frutos.



2.4.3. Clasificación de Inflorescencias

I. Según Domenach,(1967).

a) Inflorescencias simples

1. Racimosas

- a. Racimo simple
 - b. Corimbo
 - c. Umbela
 - d. Espiga
 - e. Amento
 - f. Espádice
 - g. Cabezuela globosa
 - h. Cabezuela plana
- ##### **2. Cimosas (monocasio)**

- a. Cima helicoidal
- b. Cima escorpioide

b. Inflorescencias compuestas

1. Cimosas

- a. Cima hipara (dicasio)
- b. Cima umbeliforme

2. Racemosas

- a. Panícula o tirso
- b. Panícula compuesta
- c. Antela
- d. Umbela de umbela
- e. Corimbo tirso
- f. Racimo de umbela
- g. Racimo de espiga
- h. Espiga de espiga

II Según Gola, Negri y Capelleti, (1965).

a. Por el desarrollo del eje florífero

1. **Indefinida:** Cuando el eje crece indefinidamente
2. **Definida:** Cuando el eje termina en una flor

b. Por el orden en que se van abriendo las flores

1. **Centrípeto o acrópeto:** Las flores más viejas son las situadas más hacia el exterior o parte inferior. El desarrollo empieza desde el exterior, o desde la parte inferior de la inflorescencia.
2. **Centrifugo o acrófugo:** A la inversa de la anterior.

2.5 Factores Complementarios de Identificación

2.5.1 Contenidos Naturales.

Todas las especies forestales poseen características particulares, de fácil verificación, de aplicación práctica y de inestimable valor para los dendrólogos. Factores o elementos que se utilizan en la identificación como inconfundible; utilizados por hombres de campo con interpretación técnica, a fin de identificar árboles por medio de otros índices de información tales como:

a).Olor

En general es una característica de identificación bastante personal, siendo difícil explicar la particularidad, en razón de no existir una tabla de contenido donde se establezcan olores definidos para algunas familias y especies, éstos no abarcan la totalidad de los árboles.

b).Sabores

Las verificaciones relativas al gusto tienen el inconveniente para sus comparaciones, con ciertas limitaciones, puede resultar desagradable y muchas veces corre el riesgo para el dendrólogo hasta de un posible envenenamiento, siendo una interpretación personal que ya nos da una pauta por el sabor característico que poseen algunas familias, ejemplo las Lauráceas.

Zona de Estudio

El presente trabajo se desarrolló en la Estación Experimental Río Conchas en las formaciones boscosas de la selva Tucumano- Boliviana.

2.6.1 Los bosques en Bolivia y Tarija

Los bosques de Bolivia poseen gran riqueza forestal, los mismos que en su mayoría pertenecen a la región Sub. Andina, pero éstos se ven afectados debido a factores como el aprovechamiento selectivo de sus especies.

El departamento de Tarija, como parte del territorio nacional, vive una situación similar o peor que a nivel nacional debido a técnicas inadecuadas empleadas tanto por madereros como por comunarios, nuestro departamento cuenta con una extensión superficial de 37623 km², de la cual 17800 km² está cubierta por bosques, que representa el 47,3 % de la superficie departamental (CDF-TARIJA, 1992).

Estos bosques corresponden a dos formaciones fitogeográficas, dominantes que se conocen como la selva Tucumano-Boliviana y el bosque Chaqueño, existen otras formaciones de transición que comprende la estepa alto-andina semiseca constituida por arbustos, pastos y árboles.

2.6.2 Selva Tucumano-Boliviana

Esta región biogeográfica ocupa fundamentalmente la cordillera oriental de los Andes (Centro de Bolivia), hasta el este de la cordillera de la Rioja en la república Argentina, se extiende desde los 800 hasta 3000 msnm. , entre un conjunto de serranías paralelas del subandino con diferentes grados de disección, formando numerosos valles secos y húmedos coluvioaluviales, es una de las unidades con mayor diversidad florística y faunística del país, ya que la gradiente altitudinal como la topografía son factores determinantes de los pisos ecológicos existentes.

Cuenta aproximadamente con 15462 Km², abarca desde el cerro Fuerte por el norte y el cerro Alto Minas por el sur hasta el pie de monte de la serranía del Agüaragüe. Tiene un clima variado desde húmedo sub-húmedo seco templado con precipitaciones desde los 750 hasta 1280 mm., y una temperatura media anual de 23° C (Timothy J, 1993).

Los bosques generalmente son densos, mayormente siempre verdes, medios a altos, de estructura compleja con dos a tres estratos. El dosel superior presenta abundantes lianas epífitas y musgos. La composición botánica se caracteriza por la presencia de 94 familias de las que sobresalen las Mimosaceae, Caesalpinaceae, Lauraceae, Mirtaceae y Meliaceae.

Las especies más abundantes y características son Aguay o Araza (*Chrysophyllum gonocarpum*), Guayabo (*Eugenia pseudo-mato*), Suiquillo (*Diaptenopteryx sorbifolia*), Laurel (*Phoebe porphyria*), Laurel hojudo (*Nectandra* sp.), Palo barroso (*Blepharocalyx salicifolius*), Guayabo (*Eugenia* sp.), Cedro (*Cedrela* sp.), Nogal (*Juglans australis*), Cebil (*Anadenanthera colubrina*), Orteguilla (*Heliocarpus papayensis*), Pata de gallo (*Trichillasp.*). En el estrato arbustivo dominan el Matico (*Pipertucumanun*), Tabaquillo (*Solanum riparium*), Chalchal (*Allophyllus edulis*).

2.6.3. Bosque chaqueño

La formación chaqueña comprende tanto la Llanura Chaqueña como así también el bosque Serrano Chaqueño.

Donde la llanura chaqueña se extiende desde el pie de monte del Agüaragüe, con una superficie aproximada de 11980 Km² de topografía plana; clima semiárido a árido temperatura media anual de 23 ° C, precipitaciones que no sobrepasan los 488 mm. anuales (CDF-TARIJA, 1992). El bosque serrano chaqueño, se encuentra ubicado en las últimas estribaciones del sistema sub andino sur, encontrándose valles profundos, pendientes muy pronunciadas, con temperaturas entre 19 y 25 ° C con precipitaciones de aproximadamente 800 mm (Killen, 2003).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1.1 Localización y extensión del área de estudio.

El área de estudio se halla ubicada $20^{\circ}41'29.7''$ - $20^{\circ}55'45.1''$ de latitud sur y entre $64^{\circ}25'28,45''$ a $64^{\circ}23'49,36''$ de longitud oeste, bajo jurisdicción del Municipio de Padcaya, en el cantón Tariquía, en la provincia Arce del departamento de Tarija - Bolivia localizada a 150 Km. al sur de la ciudad de Tarija, con una altura que oscila entre 800 y 1000 msnm.

La principal vía de acceso es mediante el camino principal interprovincial entre Bermejo - Tarija, desviándose a la altura de la localidad de Nogalitos hacia el norte sobre el Río Salado, pasando por el cantón de Santa Rosa y terminado en el predio de la Universidad en la zona de Río Conchas; sin dejar de mencionar que internamente existente sendas de herradura que comunican a la Reserva de Flora y Fauna de Tariquía y a comunidades campesinas asentadas.

Por las características de los caminos vecinales durante el periodo de lluvias el acceso se dificulta, principalmente en las proximidades de Santa Rosa (El Volcán), por efecto de movimientos en masa del suelo, sin embargo, en época de estiaje el mantenimiento es efectuado de manera limitada debido a la escasa disponibilidad de recursos que asignan para este rubro las entidades encargadas.

3.1.2. Características generales de la EERC.

3.1.2.1 Características Climáticas.

Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMIH, 2004), el clima es templado-cálido, semi.-húmedo con veranos, lluviosos, otoño con llovizna persistente. Los meses más secos abarcan los meses de mayo a septiembre, siendo octubre el mes en que empiezan las precipitaciones, el mes más lluvioso es enero, consecuentemente los meses más lluviosos diciembre a marzo.

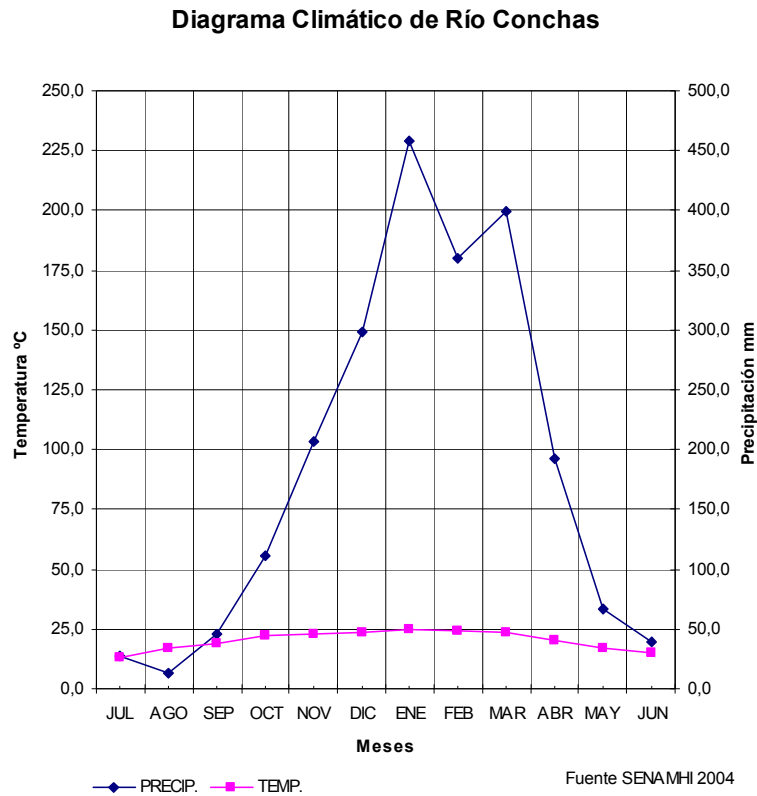
La temperatura media anual es de 19.5° C, temperatura máxima extrema 40° C y una mínima extrema de -5.5° C y la humedad relativa de promedio es 72% (SENAMIIH 2004). De acuerdo con el mapa Ecología de Bolivia, el área de estudio se encuentra en una zona transicional del Bosque húmedo templado, con una precipitación promedio de 2000 mm/año. En la EERC que corresponde a la comunidad de Río Conchas presenta el siguiente resumen climático.

Cuadro N° 3 Resumen climatológico de Río Conchas

<i>Índice</i>	<i>Un</i>	<i>E.</i>	<i>F.</i>	<i>M.</i>	<i>A.</i>	<i>M.</i>	<i>J.</i>	<i>J.</i>	<i>A.</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>	<i>ANU</i> <i>AL</i>
Temp. máx/med	°C	31	30. 4	28. 7	24. 9	21. 6	21. 2	20. 3	25. 9	28. 3	29. 6	30. 2	29. 7	26.8
Temp.min/med	°C	18. 4	18	18. 5	15. 9	12. 6	9	5.9	7.9	10	14. 8	15. 5	17. 3	13.3
Temp media	°C	24. 7	24. 2	23. 6	20. 4	17. 1	15. 1	13. 1	16. 9	19. 2	22. 2	22. 8	23. 5	20.2
Temp.máx/ extr	°C	39	40	36	35. 5	32	31. 5	35	40	42. 5	42	43	41	43
Temp min/extr	°C	11	9	10	8	6	-5	-3	-2	-1	5	7	10	-5
Días c/helada		0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	4
Precipitación	M m	458 .2	360 .2	399 .7	19 2	67. 1	39	28	12. 8	45. 6	110 .9	206 .4	298 .7	2.219
Pp máx. 24 hrs	M m	180	165	136 .5	81	63	35	47	16	85	57	150 .5	123 .5	180
Días c/lluvia		18	18	20	16	11	9	6	4	6	10	12	15	144

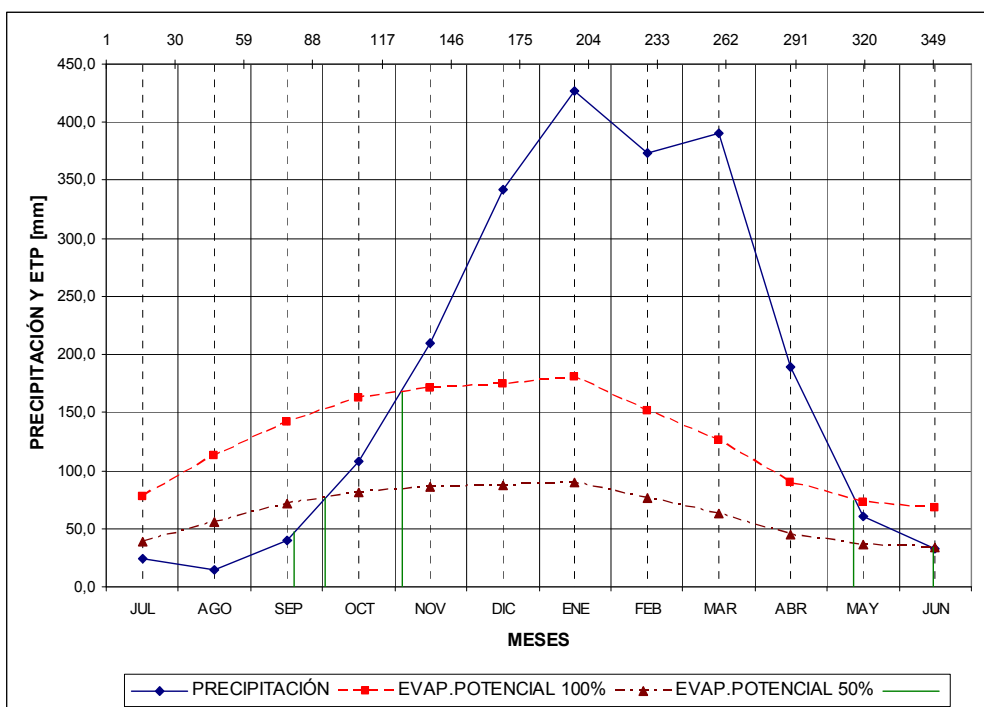
Fuente: SENAMHI, 2006

Figura N° 16



De acuerdo al gráfico se puede observar que junio, agosto y septiembre son los meses que presentan un periodo de sequía, por registrarse baja precipitación y temperaturas bajas mientras que enero y marzo son los meses que registran mayores precipitaciones y el mayor aumento de temperaturas de todo el año, constituyéndose en el periodo húmedo.

Figura N° 17 Diagrama agroclimático de la Estación Emborozú



Inicio de Estación de Lluvias	a =	01-oct
Inicio de Periodo Húmedo	b1 =	02-nov
Terminación de Periodo Húmedo	b2 =	11-may
Terminación de Estación de Lluvias	c =	14-jun
Terminación de Estación de Crecimiento	d =	18-sep
Duración de la Estación de Crecimiento		-13 días

Fuente: SENAMHI, 2006

De acuerdo al diagrama agroclimático se observa en los meses de julio a octubre un periodo seco debido a que la precipitación se encuentra por debajo de la evapotranspiración mientras que en los meses noviembre a marzo se registra como el periodo más húmedo del año, por encontrarse la precipitación por encima de la evapotranspiración.

3.1.2.2 Hidrología.

La EERC forma parte del gran sistema hidrográfico de la cuenca de La Plata, la que a su vez tiene como parte de ella a la cuenca del río Bermejo y ésta como una de sus sub. Cuencas tributarias a la sub. Cuenca del Río Salado y Conchas donde se encuentra el área de estudio.

La cuenca del río Bermejo en la Cordillera Oriental presenta un relieve accidentado donde la gradiente longitudinal del curso de los ríos adquiere pendiente altas, mayores al 2.5% como los ríos Guadalquivir, Tolomosa, Camacho y Santa Ana, tributarios principales del río Bermejo, que en el valle central de Tarija forman un valle amplio. En el Subandino la cuenca del Río Bermejo presenta valles amplios como lo manifiestan los ríos de Entre Ríos Salinas, Chiquiacá, Emborozú, Conchas y Playa Ancha con gradiente menores al 2%. El patrón de drenaje para esta cuenca es subparalelo en la unidad estructural del Subandino.

3.1.2.3 Geología

Según el mapa geológico de Tarija ZONISIG, (2001) el área de estudio pertenece a los periodos Cretácico, y Terciario y Cuaternario. La litología dominante está compuesta por limonitas, arcillitas, areniscas, calizas y otras.

El Departamento de Tarija presenta tres tipos tectónicos de plegamientos bien definidos que corresponden a las provincias fisiográficas de la Cordillera Oriental, el Subandino y llanura Chaco Beniana, corresponde el área de estudio en este caso a la provincia fisiográfica del Subandino.

El plegamiento y callamiento en las formaciones geológicas son menos complejos en el subandino.

3.1.2.4. Geomorfología.

Según el estudio hecho por el ZONISIG, (2001), la Provincia Fisiográfica del Subandino donde se encuentra el área de estudio la EERC, está constituida por un conjunto de paisajes dominados por serranías, colinas y valles.

Las serranías y colinas del Subandino están orientadas en el sentido Norte-Sur, conformado por anticlinales estrechos y valles sinclinales más amplios, donde se instalan los ríos más importantes, originando valles con llanuras aluviales de pequeña y mediana amplitud.

Las serranías presentan formas alargadas por cientos de Kilómetros y paralelas entre sí constituidas por rocas más resistentes y homogéneas, en tanto que los valles sinclinales se hallan constituidos por rocas menos resistentes y más blandas.

3.1.2.5. Fisiografía.

Según el mapa fisiográfico de estudio de (ZONISIG, 1999), el área de estudio se encuentra ubicada fisiográficamente entre: Serranías medias, fuertemente disectada donde actúan procesos de remoción en masa, pendiente aluviales y coluviales son las principales geoformas que domina este paisaje. Donde se han desarrollado valles estrechos y profundos. El relieve es escarpado a fuertemente escarpado, con pendiente de 50 a 200 m de longitud aproximadamente.

3.1.2.6. Suelo.

Según estudios realizados por ZONISIG, (1999), los suelos dentro del área de estudio son superficiales a profundos de 30 a 150 cm. Excesivamente drenado a moderadamente bien drenado, con materia orgánica superficial en estado de descomposición débil con frecuencia de fragmentos en su porcentaje del 2 % de formas sub. – redondeadas meteorizado de areniscas, limonitas y lutitas. La textura de estos suelos pertenece al grupo medio como: franco, franco arcilloso y franco arenoso, la conductividad eléctrica es muy baja con PH de moderado a fuertemente ácido.

3.1.2.7. Vegetación.

Según el informe del departamento de Fitotecnia, la Estación Experimental Río Conchas presenta 4 tipos principales de vegetación: Bosque nublado de la selva Tucumano-Boliviana, Bosque Húmedo de la selva Tucumano Boliviano, bosque subhúmedo transicional y bosque xerofítico del chaco serrano.

En el sector sur con mayor precipitación los bosques y matorrales forman parte de la selva Tucumano-Boliviana, según (Ellenberg, 1981) corresponde a la ecoregión bosque semihúmedo montañoso.

Los bosques son generalmente densos, mayormente siempre verdes, medios altos, de estructura compleja con dos o tres estratos. El dosel superior presenta abundante lianas epifitas y musgos. La composición botánica se caracteriza por la presencia de 94 familias de las que sobresalen las *Mimisaceas*, *Caesalpinaceae*, *Lauraceae*, *Mirtaceas* y *Meliaceas*. Las especies más abundantes y características son: Aguay o Araza, Guayabo, *Suiquillo* (Acosta, 2004).

De este análisis podemos deducir que la vegetación existente en la EERC corresponde a: Bosque denso siempre verde semideciduo submontano. Presentando los siguientes estratos de vegetación.

a) Estrato arbóreo.

En la EERC se registran 32 especies arbóreas mayores a 10 cm. de Dap, pertenecientes a 20 familias botánicas. Las especies con mayor número de individuos por hectárea es *Chal chal* y *Nectandra sp* en el orden de los 66.6%, por otra lado se tiene un total de 468 individuos por hectárea.

Concuerda estos resultados, con los individuos por (Pillen, 1993) quien afirma que el género *Ruprechtia laxiflora*, se encuentra disperso en bosques montanos de los andes, el mismo autor manifiesta que *Diaptenoteryx sorbifolia* habita en los bosques de la provincia Arce del departamento de Tarija en las comunidades de Emborozú, Sidras y otras.

La vegetación a los 970msnm se caracteriza por ser un bosque ralo de ladera inferior escarpada, con una densidad de 320 individuos por hectárea, a 1000 msnm se encuentra un bosque semidenso de ladera muy escarpada con 570 individuos por hectárea, y a 1120 msnm también encontramos un bosque semidenso superior escarpada a muy escarpada, con 520 individuos por hectárea (Acosta, 2004).

Cuadro N° 4 Especies del estrato arbóreo

<i>Familia</i>	<i>Especie</i>	<i>Nombre común</i>	<i>N° Indv./ha</i>
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	Laurel	67
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Aguay	10
Myrsinaceae	<i>Rapanea sp.</i>	Yuruma	3
Solanaceae	<i>Solanum riparium Pers</i>	Tabaquillo blanco	17
Sapindaceae	<i>Cupanea vernalis Cambess</i>	Condorillo	27
	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Suiquillo	17
	<i>Allophylus esdulis (St. Hil)</i>	Chal Chal	73
Rosaceae	<i>Prunus tucumanensis Lillo</i>	Duraznillo	7
Mirtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	Guayabo	33
	<i>Eugenia uniflora L.</i>	Arrayán	3
	<i>Blepharocalix gigantea Lillo</i>	Barroso	3
Polygonaceae	<i>Ruprechtia laxiflora</i>	Membrillo	13
	<i>Cocoloba filiceae Lindau</i>	Mandor	3
Flacourtiaceae	<i>Xilosma pubescens Griseb</i>	Amarillo	10
Nictaginaceae	<i>Bougainvillea sp.</i>	Huancar	10
Tiliaceae	<i>Heliocarpus papayanensis</i>	Cascarilla	13
Euphorbiaceae	<i>Croton densiflorus</i>	Tabaquillo rosado	17

Boraginaceae	<i>Patagonula Americana L.</i>	Lanza blanca	23
	<i>Cordia Tricótoma (Vell.)</i>	Afata	17
	<i>Saccelliumlan ceolatum</i>	Lanza monteña	3
Rutaceae	<i>Fagara Coco (Gill).</i>	Sauco	10
Bignoniaceae	<i>Tabebuia impefiginosa</i>	Lapacho rosado	17
	<i>Tabebuia heteropoda</i>	Lapacho amarillo	7
Proteceae	<i>Roupala cataractarum S.</i>	----- ----	3
Juglandaceae	<i>Junglans australis Griseb.</i>	Nogal	3
Meliaceae	<i>Cedrela sp.</i>	Cedrillo	3
Anacardaceae	<i>Astroniumurundeuva (Fr. All)</i>	Urundel	3
Leg. Mimosoideae	<i>Anadenantheracolubrina(Ve ll)</i>	Cebil	27
	<i>Inga sp.</i>	Pacay	13
Leg. Papilionoideae	<i>Lonchocarpus lilloi (Hassler)</i>	Quina blanca	3
	<i>Tipuanatipu (Benth)</i>	Tipa	7
	<i>Myroxylon Perifurium L.</i>	Quina colorada	3
<i>TOTAL</i>			468

b) Estrato arbustivo.

El estrato arbustivo se encuentra disperso en la parte del bosque, obteniendo un 22% de cobertura y una densidad de 2.342 individuos por hectárea como promedio general.

Integrado en su mayoría por *Psychotria carthagenensis* Jacq; con 1.714 individuos por hectárea.

Esta especie está distribuida en áreas tropicales y sub. Tropicales en casi todo el mundo corroborado por el documento de levantamiento florístico preliminar de la EERC de la UAJMS, ya que la zona de estudio está dentro de las áreas que indica este autor. La densidad y cobertura de las especies presentes demostraron ser descendentes de acuerdo al piso altitudinal. En la parte más baja de evaluación a los 970 msnm, existen 3.200 individuos por hectárea y un 36.6% de cobertura, a los 1.000 msnm, hay 2.200 individuos por hectárea con una cobertura, a los 1.000 msnm, hay 2.200 individuos por hectárea con una cobertura de 15.1%. (Cabrera,1977).

Cuadro N° 5 Especies del estrato arbustivo

<i>Familia</i>	<i>Especie</i>	<i>Nombre común</i>	<i>N° Indv./ha</i>
Solanaceae	Solanum trichoneurom Lillo.	-----	457
Rubiaceae	Psychotria carthagenensis J.	-----	1.714
Acanthaceae	Aphelandra sp.	-----	57
Urticaceae	Urera sp.	-----	57
Piperaceae	Piper sp.	-----	57
TOTAL			2.342

c) Estrato herbáceo.

La cobertura de este estrato es del 10.3% y una densidad de 84.167 individuos por hectárea integrados por la familia Gramínea, *Acantaceas* y *Asplenidiaceae*, destacándose *Oplismenus hirtellus* (L) Brauv. Con 24.167 individuos por hectárea siendo muy consumido por el ganado bovino, de aspecto postrado y tallos tenues que les

hace accesibles al pastoreo de los animales, habita en todos los lugares sombríos del bosque sempervirente de la estación experimental Río Conchas.

Justicia goudotti V A W Granham, con 20.000 individuos por hectárea la misma tiene mayor cobertura y frecuencia, por las observaciones realizadas que es también muy consumida por el ganado bovino encontrándose adaptadas para soportar el ramoneo de los animales.

La cobertura y densidad de las especies tiene un ascenso en cuanto a los pisos altitudinales: a 970 msnm existe 26.666 individuos por hectárea y 4% de cobertura 1000msnm existe 110.000 individuos por hectárea hay en un 16.5% de cobertura respectivamente, estos resultados se deben a las condiciones de relieve que lo habitan (Acosta, 2004).

Cuadro N° 6 Especies del estrato Herbáceo

<i>Familia</i>	<i>Especie</i>	<i>Nombre común</i>	<i>N° Indv./ha</i>
Aspleniaceae	Asplenium	-----	15.833
Acanthaceae	Rueliasp.	-----	9.167
	Diclipterasp.	-----	1.667
Maranthaceae	Maranta sp.	-----	2.500
Gramineae	Ichantus	-----	10.833
	Oplismenus hirtellus (L)	-----	24.167
Acanthaceae	Justicia goudotti V. A:	-----	20.000
TOTAL			84.167

3.1.2.8. Fauna Silvestre.

El buen estado de conservación que presentan estos bosques en los sectores del sur, en las selvas de montaña, hace que presenten una gran composición florística, que a la vez alberga un buen número de especies silvestres de mamíferos terrestres y avifauna (ver listado de especies animales en el cuadro N° 7).

Algunos de ellos son apetecidos por los comunarios como alimento; tal es el caso del chanco del monte, urina, pavas, etc., pero ninguna para fines comerciales. En la actualidad se está observando una disminución considerable, de productos de la actividad pecuaria agrícola y forestal.

Cuadro N° 7 Lista de especies animales

MAMIFEROS		
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMUN
Artiodactylia	Dicotyidae	Jabalí
Xenarthra	Myrmecophagidae	Oso bandera
Carnivora	Felidae	Gato onza u Ocelote
Artiodactylia	Dicotyidae	Chanco de tropa
Artiodactylia	Cervicea	Venado
Primates	Cervicea	Manechi
Carnivora	Felidae	Puma
Xenarthra	Dasypodidae	Quirquincho
Xenarthra	Dasypodidae	Armadillo
AVES		
Psittaciformes	Psittacidae	Loro
Ciconoformes	Ardeidae	Hocó oscuro
Anseriformes	Anatidae	Pato negro
Anseriformes	Anatidae	Pato crestudo
Falconiformes	Accipitridae	Aguila
Galliformes	Cracidae	Pava
Psittaciformes	Tyranidae	Loro alisero
Passeriformes	Enberizidae	Jilguero
REPTILES		
Serpentes	Boidae	Boye o boa
Sauria	Teidae	Iguana
PECES		
Characiformes	Paochilodontidae	Sábalo
Characiformes	Characidae	Doradito

Fuente: Libro rojo de los vertebrados de Bolivia

3.1.2.9. Uso Actual de la Tierra.

La actividad principal que se desarrolla en la Estación Experimental Río Conchas es de formación académica a estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal, otra de las actividades es la de investigación de igual manera en poco grado se realiza la práctica de la investigación.

La actividad mayormente practicada en alrededores de la Estación Experimental Río Conchas es la ganadería extensiva con base en el ramoneo del bosque y de matorrales pastoreo del estrato herbácea y pequeños pastizales dentro del bosque como también en las simas de la serranía. La segunda actividad más importante es el aprovechamiento de productos maderables donde gran parte de la producción es trasladada a la ciudad de Tarija para su comercialización sin ningún valor agregado.

Siendo las especies forestales mayormente aprovechadas el cebil, tipa y cedro.

Otra de la actividad en zonas adyacentes ala Estación Experimental Río Conchas es la agricultura que se puede observar en la comunidad de Salado Conchas, con habilitación de terrenos con prácticas de tala y quema generalmente en laderas con fuertes pendientes para el cultivo principalmente del maíz.

3.1.3. Características Socioeconómicas.

3.1.3.1. Población.

La EERC cuenta con una persona que trabaja como sereno y una familia de 6 personas que viven a orillas del Río Salado. La población según el mapa de densidad de población del (ZONISIG, 2001), la comunidad de Río Conchas posee una densidad de población baja, lo cual significa que tiene un rango de 0-5 habitantes por Kilómetro cuadrado, quiere decir que tiene un asentamiento de población menor a los 500 habitantes.

3.1.3.2.Educación

La educación en el área no alcanza los niveles secundarios y superiores y la infraestructura existente es insuficiente. La asignación de maestros es deficiente y el proceso de enseñanza a los niños se dificulta por las distancias de los hogares a la escuela. Esta serie de dificultades incide en la prevalencia de un elevado índice de analfabetismo.

3.2MATERIALES

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizaron los siguientes materiales para la descripción dendrológica.

- ❖ Formulario dendrológico
- ❖ Libreta de campo
- ❖ Forcípula o cinta diamétrica
- ❖ Hipsómetro o eclímetro
- ❖ Tijera de podar con caña telescópica
- ❖ Machete
- ❖ Binoculares
- ❖ Cámara fotográfica
- ❖ Prensa para herborización
- ❖ GPS

3.3. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.

Para la realización del trabajo se realizó en dos fases

3.3.1. Fase de campo.

3.3.1.1. Descripción dendrológica.

- Como primera actividad, se efectuó un reconocimiento del monte, realizando un recorrido por las sendas dendrológicas del área de estudio y con la ayuda de un matero se identificaron las especies arbóreas
- Identificadas las especies se seleccionaron los árboles en diferentes pisos fisiográficos (inferior, medio y superior).
- Para cada especie arbórea se eligieron 6 individuos al azar (dos jóvenes, dos adultos, y dos sobre maduros) que fueron clasificados de acuerdo a su diámetro y altura, cada grupo de dos individuos (joven, maduro y sobre maduro) fue ubicado en los diferentes pisos fisiográficos (inferior, medio y superior), de los que se llenó un formulario dendrológico para cada uno respectivamente (Varas, 2009).
- La metodología empleada en el campo para la descripción dendrológica correspondiente a cada especie identificada está basada en la anotación de las características morfológicas de las mismas (como la clase, la forma, la disposición de las hojas, diámetro a la altura del pecho, la altura total del árbol, tipo de copa, forma del fuste, aspectos de la corteza externa e interna, exudaciones, sanidad del fuste y otros). Lo que se consiguió con el llenado del formulario dendrológico según (Ríos, 1995).

3.3.1.2. Selección de árboles para el llenado de formulario dendrológico.

- ❖ Se seleccionaron los árboles en diferentes pisos fisiográficos (inferior, medio e superior).
- ❖ Para diferenciar las edades de los árboles se consideró el diámetro a 1.30m. y la altura, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N°8

Rangos de clasificación de la especie Membrillo

EDAD	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (m)
Juvenil	< -20	<- 6
Adulto	20-30	6-10
Sobre maduro	30-80	10-15

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°9

Rangos de clasificación de la especie Suiquillo

EDAD	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (m)
Juvenil	< - 10	< - 5
Adulto	30-80	5-10
Sobre maduro	20-30	10-20

Fuente: Elaboración propia

Para cada edad se eligió 6 individuos (dos jóvenes, dos adultos, y dos sobre maduros de los que se llenó un formulario dendrológico para cada uno respectivamente, fueron registradas todas las características sobre la clases, la forma la disposición de las hojas diámetro a la altura del pecho y la altura total del árbol tipo de copa, forma de fuste, aspecto de la corteza externa e interna, exudaciones y otros.

- ❖ Se realizó la toma de imágenes fotográficas de cada una de las especies en el bosque de sus órganos vegetativos tales como: hojas, flor, frutos corteza externa e interna.

3.3.1.3. Colección del material botánico.

- ❖ Se recolectaron todas las muestras de cada especie, para su posterior herborización para que sirvan de material de consulta para las descripciones de las especies.
- ❖ Las muestras fueron recolectadas por sus órganos vegetativos de las especies de membrillo y suiquillo tales como hojas, flores, corteza, que fueron colocadas en medio de papel periódico y prensadas para su posterior identificación.

3.3.2 Fase de Gabinete

3.3.2.1. Caracterización dendrológica de las especies

- Recolectadas las muestras de las especies se procedió a describir detalladamente los elementos constitutivos de cada especie en su integridad.
- El ordenamiento para la descripción botánica – dendrológica fue en su integridad realizado en el herbario universitario dependiente de la facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales.
- En base a la información obtenida se realizó la redacción de la descripción dendrológica correspondiente a cada especie arbórea.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

De acuerdo a los objetivos planteados se obtuvo los siguientes resultados:

4.1 Descripción taxonómica de Ruprechtia laxiflora Meisner

Reino: Vegetal

Phylum: Tracheophytae

División: Tracheophytae

Sub División: Anthophyta

Clase: Angiospermae

Sub Clase: Dicotiledónea

Orden: Poligonales

Familia: Polygonaceae

Nombre científico: Ruprechtia laxiflora Meisner

Nombre común: Membrillo

4.1.1 Descripción Dendrológica e identificación.

4.1.1.1 Árbol.

Es un árbol inerte dioico, generalmente que alcanza de 15 metros de altura excepcionalmente de hasta 20 metros con el tronco de 30 a 80 cm de diámetro.

4.1.1.2 Copa.

La copa tiene una forma irregular de follaje color verde intenso.

4.1.1.3 Fuste.

Es cilíndrico, e irregular largo y recto la base con raíces generalmente tablares con el tronco de 80cm de diámetro.

4.1.1.4 Corteza externa.

Es delgada lisa grisáceo oscura, con grietas longitudinales ramas y ramitas generalmente glabras con ocreas caducas en los nudos y se desprende en placas irregulares.

4.1.1.5 Corteza interna.

Es la capa interna que está compuesta por tejidos vivos es fibrosa de color blanco amarillento claro de olor agradable.

4.1.1.6 Hojas.

Son hojas alternas, simples, glabras limbo ovado lanceolado de 3 a 7 cm de largo acuminado en el ápice generalmente atenuado en la base, bordes enteros cara superior

más bien lucida de color verde más oscuro que la inferior, peciolo breve , de 3 -5 mm de largo.

4.1.1.7 Inflorescencia.

Su inflorescencia es en racimos de 3- 9 cm de largo, raquis y pedicelos labros pedicelos articulados de 2mm de longitud en las flores masculinas algo más largo en las femeninas, cada uno con su ocrea en la base.

4.1.1.8 Fruto.

Su forma achenio, elipsoideo-trigono de 8mm de largo con las ramas estigmáticas persistentes en el ápice, envuelto por los 3 sépalos que en la maduración se han agrandado notablemente haciéndose rojos, espatulados, de hasta 2,5cm de largo envuelto por los pétalos que aumentaron algo su tamaño.

4.1.1.9 Semillas.

Oblongo-trigona, de 6mm de largo.

4.1.1.10 Usos.

Se usa para trabajos de carpintería, sillas, tirantería, machimbres y mobiliario en general.

DIBUJO DE*Ruprechtialaxiflora***Meisner**



A) RAMA FLORÍFERA



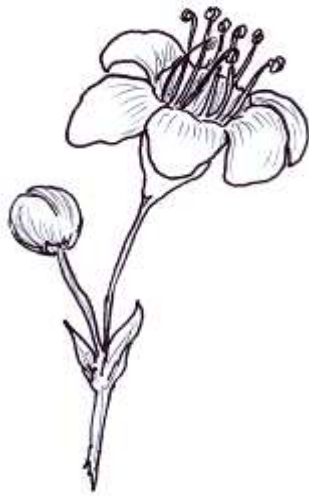
1,5cm 0 1,5cm 3cm



B) FLOR FEMENINA



1mm 0 1mm 2mm 3mm

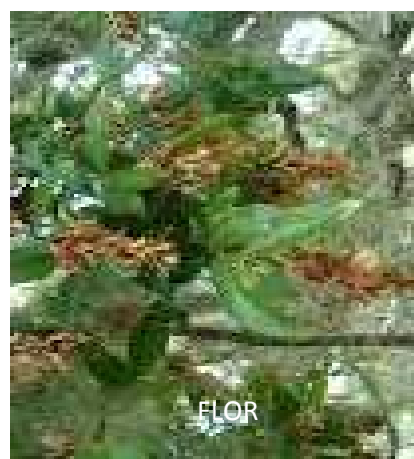


C) FLOR MASCULINA



1mm 0 1mm 2mm 3mm

FOTOGRAFÍAS DE LA ESPECIE Y SUS PARTES



4.1.1.11 Fenología.

Cuadro N° 11 Fenología de *RuprechtiaLaxifloraMeisner*

ESTADOS DE LA PLANTA SEGÚN ÉPOCA DEL AÑO		ÉPOCA SECA			ÉPOCA LLUVIOSA								
NOMBRE CIENTÍFICO	FENOLOGÍA	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M
RuprechtiaLaxiflora Meisner	Foliación												
	Floración												
	Fructificación												
	Diseminación												
Fuente: Hiza,2006													

4.1.1.12 Foliación

La formación de los primeros brotes se observa a partir de la primera quincena del mes de agosto aumentando paulatinamente hasta alcanzar sus máximos valores durante el mes de septiembre.

4.1.1.13 Floración

La aparición de los primeros botones florales se observa a partir de los meses de octubre hasta el mes de noviembre.

4.1.1.14 Fructificación

La formación de los frutos se inicia en el mes de diciembre alcanzando sus mayores Valores en fructificación en el mes de enero.

4.1.1.15 Diseminacion

Los frutos maduros diseminan sus semillas a partir del mes de febrero observándose sus máximos valores en el mes de marzo.

4.1.1.16 Ecología.

La dispersión del membrillo se encuentra en lugares húmedos y sombríos, en bosques submontano, deciduos, semideciduo bien drenado, amazónico y en bosque chaqueño húmedo. Se encuentra generalmente en suelos rocosos y en tierras firmes (Timothy, 1993).

4.1.1.17 Distribución.

En Bolivia el género *Ruprechtialaxiflorameisner* esta distribuido en la zona tropical y subtropical del País, en los departamentos de Pando, Santa Cruz, Beni, y Tarija (Formación Tucumano Boliviano).

El género *Ruprechtia* existen aproximadamente 50 especies en Bolivia, la mayoría se encuentra en los bosques montanos, deciduos y amazónicos (Timothy, 1993).

4.2 Descripción taxonómica de *Diatenopteryx Sorbifolia* Radlk

Reino: Vegetal

Phylum: Telemophytae

División: Tracheophytae

Subdivisión: Anthophyta

Clase: Angiospermae

Subclase: Dicotiledónea

Serie de órdenes: Corolianos

Orden: Sapindales

Familia: Sapindaceae

Nombre científico: *Diatenopteryx sorbifolia* Radlk

Nombre común: Suiquillo

4.2.1 Descripción Dendrológica e identificación.

4.2.1.1 Árbol.

Inerme polígamo monoico que alcanza una altura máxima de 25m.

4.2.1.2 Copa.

La copa tiene una forma alargada irregular y densa de follaje persistente.

4.2.1.3 Fuste.

Escilíndrico, largo y recto la base con raíces generalmente tablares o tabulares poco pronunciadas.

4.2.1.4 Corteza externa.

es delgada de apariencia lisa levemente fisurada cuyo ritidoma es de consistencia coriácea de color castaño grisáceo y se desprende en placas irregulares.

4.2.1.5 Corteza interna. Es fibrosa de color blanco amarillento que se oxida rápidamente obteniendo un color rojizo, con olor suave agradable al sentido de sabor amargo-picante, segrega savia escaso e incoloro.

4.2.1.6 Hojas.

Compuestas, alternas, parí o imparipinadas de 8–15 cm de largo el peciolo y raquis superiormente canaliculado pubescente. Los foliolos van generalmente de 8-10 en número, alternos o subopuestos, subsésiles, cuyo limbo tiene forma oval lanceolada, ápice agudo, sus dimensiones van de 2-5 cm de largo cuyo borde es aserrado. Los foliolos basales son más pequeños de consistencia papirácea, cuya cara superior haz, es

glabra y la cara inferior envés, pubescente específicamente sobre la nervadura principal (pinnatinervada curva).

4.2.1.7 Inflorescencia.

En tirsos axilares de 5-10 cm de largo de los cuales 2-4 cm corresponden al pedúnculo. Las flores vienen dispuestas en panículas axilares laterales, la flor masculina tiene 3-4mm de largo; 4 sépalos de forma subtriangular con 1 mm de largo presentan pubescencia en la parte interna; 4 pétalos blanquecinos, de forma oblongo-lanceolado cuyas dimensiones van de 2-3 mm de largo internamente son muy pubescentes y están provistos de un apéndice bilobado notable a simple vista, cada flor presenta 8 estambres unilaterales de tamaño irregular que van de 2-3 mm de largo, La flor pistilada (femenina) es similar en forma y tamaño a la masculina, sus estambres son de menor longitud; ovario súpero pubescente.

4.2.1.8 Fruto.

Disámara, pubescente cuando joven, cuando llega a la madurez es glabra y castaña bialado, formado por 2 alas extendidas de 2,5-3 cm de largo cada ala contiene una semilla ubicada en el extremo de unión de ambas alas.

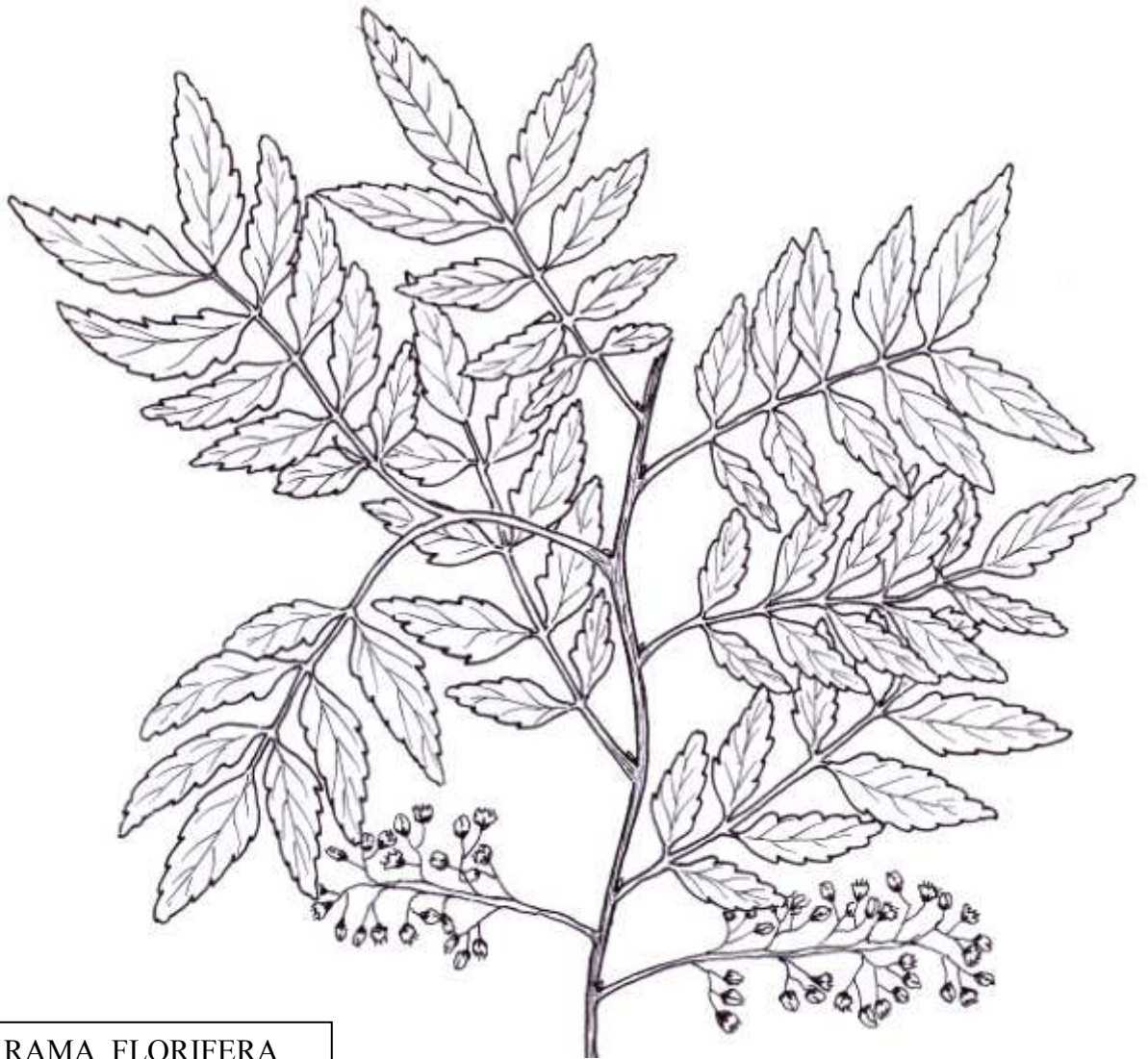
4.2.1.9 Semillas.

Son dos, de forma oblonga, comprimidas lateralmente, de 7-8 mm de largo.

4.2.1.10 Usos.

Tanto para leña como maderable en construcción civil, carpintería de cajas, carrocerías, implementos agrícolas, pisos, parquet, muebles finos, vigas, durmientes revestimientos, chapas, láminas decorativas, cabos de herramientas.

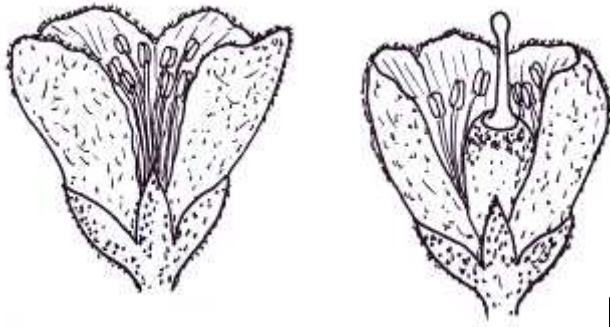
DIBUJO DE *Diaptenoteryx Sorbifolia* Radlk



A) RAMA FLORIFERA



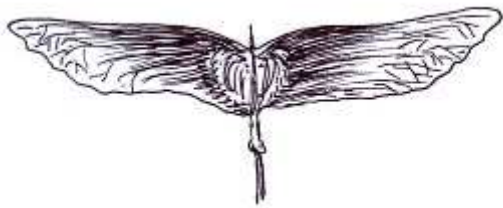
1,5cm 0 1,5cm 3cm 4,5cm



B) FLOR HERMAFRODITA



1mm 0 1mm 2mm 3mm



C) FRUTO



1cm 0 1cm 2cm 3cm



D) SEMILLA



3mm 0 3mm 6mm 9mm

FOTOGRAFÍAS DE LA ESPECIE Y SUS PARTES



4.2.1.11 Fenología.

Cuadro N° 12 Fenología de Diatenoptyryx sorbifolia Radlk

ESTADOS DE LA PLANTA SEGÚN ÉPOCA DEL AÑO		ÉPOCA SECA				ÉPOCA LLUVIOSA							
NOMBRE CIENTÍFICO	FENOLOGÍA	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M
<i>Diatenopteryx Sorbifolia Radlk</i>	Foliación												
	Floración												
	Fructificación												
	Diseminación												
Fuente: Hiza, 2006													

4.2.1.12 Foliación

La formación de los primeros brotes se observa a partir de la segunda quincena del mes de julio aumentando paulativamente hasta alcanzar sus máximos valores durante el mes de agosto.

4.2.1.13 Floración

La aparición de los primeros botones florales se observa a partir de la primera quincena del mes de septiembre alcanzando sus máximos valores durante el mes de octubre.

4.2.1.14 Fructificación

La formación de los frutos se inicia en la primera quincena del mes de octubre alcanzando sus máximos valores en la fructificación los meses de noviembre y diciembre.

4.2.1.15 Diseminación

Los frutos maduros diseminan sus semillas a partir del mes de enero observándose sus máximos valores en el mes de febrero y marzo.

4.2.1.16 Ecología.

Es una especie nativa de las selvas tropicales, cuya distribución es alta e irregular, se desarrolla en bosque submontano semidecíduo entre los 700-900 m.s.n.m., de suelo húmedo y fértil. En Tarija, provincia Arce, Bermejo se encuentra gran cantidad de estos ejemplares (Timothy, 1993).

4.2.1.17 Distribución Geográfica:

Género Sud Americano con dos especies distribuido en el sur de Brasil, Paraguay Argentina y Bolivia en los departamentos de Tarija, Santa Cruz, Beni y Pando .

El Genero *Diatenopteryx sorbifolia* Radlki tiene más de 30 especies en Bolivia, la mayoría se encuentra en los Bosques sub montanos semideciduo (**Mostacedo et al, 2003**).

4.3 DISCUSIÓN

Una vez obtenidos los resultados, éstos pueden ser discutidos o comparados con estudios similares o vinculados al tema, para lograr un mejor entendimiento y complementar la investigación.

Dentro el género Ruprechtia laxiflora es un árbol inerte dioico, generalmente que alcanza de 8 a 15 metros de altura, excepcionalmente de hasta 20 metros con el tronco de 30 a 80 cm de diámetro, corteza delgada, grisáceo oscura, con grietas longitudinales ramas y ramitas generalmente glabras, con ocreas caducas en los nudos.

Son hojas alternas, simples, glabras limbo ovado lanceolado de 3 a 7 cm de largo acuminado en el ápice generalmente atenuado en la base, bordes enteros cara superior más bien lucida de color verde más oscuro que la inferior, peciolo breve de 3 -5 mm de largo.

Su inflorescencia es en racimos de 3- 9 cm de largo, raquis y pedicelos labros pedicelos articulados de 2mm de longitud en las flores masculinas algo más largo en las femeninas cada uno con su ocrea en la base. Su fruto tiene forma acaqueno, elipsoideo-trigono de 8mm de largo con las ramas estigmáticas persistentes en el ápice, envuelto por los 3 sépalos que en la maduración se han agrandado notablemente haciéndose rojos, espatulados, de hasta 2,5cm de largo y también envuelto por los pétalos que aumentaron algo su tamaño. Semilla oblongo-trigona, de 6mm de largo.

En cambio **Ruprechtia triflora (Mostacedo,2003)** es un pequeño árbol o arbusto de 3 a 6 m de altura, raramente 20, corteza lisa, parda clara a rojizo, se desprende en placas pequeñas; copa globosa, muy ramificado desde la base; ramas nudosas, con lenticelas. Hojas caducifolias, simples pubescentes en el envés, ovadas a elípticas, de

ápice agudo base obtusa; márgenes ondulado-crenados, con nervación destacada, fuerte en el envés; pecíolo pubescente, de 4-12 mm de largo. Inflorescencias en racimos de 3-9 cm de largo, sin pedicelos. Flor masculina rosada, de perianto 6-tépalos, oblongo-elípticos, ciliados en bordes; flor femenina de 6 mm de largo, rojiza a amarillenta, 3-sépalos pubescentes, lineal-lanceolados, de 2-4 mm de largo, soldados en un tubo muy corto; corola 3-pétalos, casi atrofiados, lineales, libres, menores que los sépalos; pequeños estaminodios. Fruto aquenio en pera, de envuelto en los 3 sépalos acrescentes pardos, oblongos. Semilla piriforme-trilobulada, 5-8 mm de largo.

Dentro del género *Diatenopteryx sorbifolia* es un árbol Inerme, polígamo-monoico que alcanza de 10-25 m. de altura Fuste cilíndrico, largo y recto, la base con raíces generalmente tablares o tabulares poco pronunciadas alcanza hasta 80 cm de diámetro; la corteza externa es delgada de apariencia lisa levemente fisurada. Hojas compuestas, alternas, pari o imparipinadas de 8–15 cm de largo de los cuales 1-2 cm corresponden al pecíolo. Inflorescencia en tirsos axilares de 5-10 cm de largo de los cuales 2-4 cm corresponden al pedúnculo. Las flores vienen dispuestas en panículas axilares laterales, la flor masculina tiene 3 mm de diámetro y 3-4,5 mm de largo; 4 sépalos de forma subtriangular con 1 mm de largo y 0,5-0,7 mm de ancho. Fruto disámara, pubescente cuando joven, cuando llega a la madurez es glabra y castaña bialado, formado por 2 alas extendidas de 2,5-3 cm de largo por 8-12 mm de ancho cada ala contiene una semilla ubicada en el extremo de unión de ambas alas.

En cambio ***Diatenopteryx radlk*** Según (Anthony Jardím 2003) son árboles altos deciduos con ramificación dicotómica hasta tricotómica, las ramas, con lenticelas lineales poco notorias; hojas compuesta los foliolos alternos o subopuestos, dentado aserrado. Flores en tirsos terminales o axilares, con brácteas su fruto esquizocarpios con 2 mericarposamaroides estas dos especies son muy parecidas tanto *Diatenopteryx radlk*. Como *D. sorbifolia radlk*.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 CONCLUSIONES.

Una vez obtenidos los resultados del estudio dendrológico del Membrillo (*Ruprechtia laxiflora* Meisner), Suiquillo (*Diatenopteryx sorbifolia* se llegaron a las siguientes conclusiones:

Conclusión del estudio dendrológico

Las descripciones e identificación realizada de las dos especies estudiadas corresponde a la formación de bosques húmedos de la selva Tucumano Boliviana; localizada en la Estación Experimental Rio Conchas. Tomando en cuenta tres sitios en diferentes pisos fisiográficos.

El Membrillo es un árbol inerte dioico, generalmente que alcanza de 8 a 15 metros de altura, excepcionalmente de hasta 20 metros con el tronco de 30 a 80 cm de diámetro, corteza delgada, grisáceo oscura, con grietas longitudinales ramas y ramitas generalmente glabras, con ocreas caducas en los nudos.

Son hojas alternas, simples, glabras limbo ovado lanceolado de 3 a 7 cm de largo x 1,5 -3 cm de ancho acuminado en el ápice generalmente atenuado en la base, bordes enteros cara superior más bien lucida de color verde más oscuro que la inferior, peciolo breve , de 3 -5 mm de largo.

Su inflorescencias en racimos de 3- 9 cm de largo, raquis y pedicelos labros, pedicelos articulados de 2mm de longitud en las flores masculinas algo más largo en las femeninas, cada uno con su ocrea en la base. Su fruto tiene forma acaqueno, elipsoideo-trigono de 8mm de largo por 4mm de ancho, con las ramas estigmáticas persistentes en el apice, envuelto por los 3 sépalos que en la maduración se han agrandado notablemente haciéndose rojos, espatulados, de hasta 2,5cm de largo por 0,6cm de ancho, y también envuelto por los pétalos que aumentaron algo su tamaño. Semilla oblongo-trigona, de 6mm de alto por 3 mm de ancho.

El Suiquillo árbol Inerte, polígamo-monoico que alcanza de 10-25 m. de altura Fuste cilíndrico, largo y recto, la base con raíces generalmente tablares o tabulares poco

pronunciadas alcanza hasta 80 cm de diámetro; la corteza externa es delgada de apariencia lisa levemente fisurada cuyo ritidoma es de consistencia coriácea de color castaño-grisáceo y se desprende en placas irregulares; la corteza interna es fibrosa de color blanco amarillento que se oxida rápidamente obteniendo un color rojizo con olor suave agradable al sentido, de sabor amargo-picante, segrega savia, escaso e incoloro

Presenta ramificación simpodial la copa tiene una forma alargada irregular y densa, de follaje persistente.

Las hojas Compuestas, alternas, pari o imparipinadas de 8-15 cm de largo de los cuales 1-2 cm corresponden al peciolo; el peciolo y raquis superiormente canaliculado pubescente

Los foliolos van generalmente de 8-10 en número, alternos o subopuestos, subsésiles, cuyo limbo tiene forma oval lanceolada, ápice agudo, sus dimensiones van de 2-5 cm de largo cuyo borde es aserrado. Los foliolos basales son más pequeños de consistencia papirácea, cuya cara superior haz, es glabra y la cara inferior envés, pubescente específicamente sobre la nervadura principal (pinnatinervada curva).

Su inflorescencia en tirso axilares de 5-10 cm de largo de los cuales 2-4 cm corresponden al pedúnculo. Las flores vienen dispuestas en panículas axilares laterales, la flor masculina tiene 3-4,5 mm de largo; 4 sépalos de forma subtriangular con 1 mm de largo presentan pubescencia en la parte interna; 4 pétalos blanquecinos, de forma oblongo-lanceolado cuyas dimensiones van de 2-3 mm de largo internamente son muy pubescentes y están provistos de un apéndice bilobado notable a simple vista, cada flor presenta 8 estambres unilaterales de tamaño irregular que van de 2-3 mm de largo, La flor pistilada (femenina) es similar en forma y tamaño a la masculina, sus estambres son de menor longitud; ovario súpero pubescente.

Su fruto es disámara, pubescente cuando joven, cuando llega a la madurez es glabra y castaña bialado, formado por 2 alas extendidas de 2,5-3 cm de largo cada ala contiene una semilla ubicada en el extremo de unión de ambas alas.

Las semillas Son dos, de forma oblonga, comprimidas lateralmente, de 7-8 mm de largo por 3,5-4 mm de ancho.

Fenología es el estudio de la variación temporal de los ciclos reproductivos que permiten conocer los patrones de brotación, floración, fructificación, dispersión de semillas y otros de todas las especies.

Fenología del menbrillo

Brotación de las hojas es entre agosto y septiembre.

Floración de las flores es entre los meses de octubre y noviembre.

Fructificación de los frutos es entre los meses de diciembre y enero.

Diseminación de la semilla es entre los meses de febrero y marzo.

Fenología del suiquillo

Brotación: es entre los meses de julio y agosto.

Floración: es entre los meses de septiembre y octubre.

Fructificación: es entre los meses de octubre, noviembre y diciembre.

Diseminación de las semillas es entre los meses de enero, febrero y marzo.

- ❖ Los datos e ilustraciones obtenidas como fotografías y dibujos son de gran utilidad porque nos permite una rápida y fácil identificación de las especies en el bosque.

- ❖ Para poder contar con la información necesaria, para fines de identificación y clasificación y seguridad de la misma se requieren que las observaciones se realicen por lo menos por un periodo vegetativo.

5.2 RECOMENDACIONES

- Recolectados los especímenes deben ser descritos, con todos sus caracteres para una posible publicación, información o investigación dendrológica.
- Se recomienda realizar estudios de otras especies forestales como ser: Guayabo, Guaranguay, Tabaquillo, Yuruma, y otras, a fin de obtener datos comparables.
- Todas las muestras recolectadas deben ser sometidas a tratamientos profilácticos para evitar que durante su conservación, éstas se vayan a deteriorar por el ataque de algunos organismos saprógenos
- Las actividades de recolección de muestras de campo, para fines de identificación y clasificación taxonómica, deben realizarse previa información de los ciclos fenológicos a objeto de contar con el material adecuado y oportuno.
- Toda actividad de reposición del bosque en base a regeneración natural, para la seriedad de la misma debe contar con la identificación taxonómica previa necesariamente.
- A fin de conocer la información necesaria, para realizar la identificación y clasificación, las observaciones que se realicen deben ser de por lo menos un período vegetativo.

- Es importante la realizacion de un calendario fenologico para su utilizacion en la realizacion de posteriores trabajos,pues la recoleccion de material adecuado debe ser un momento oportuno, que podra ser masfacil determinarlo contando con estos calendarios.