

**CURSO DE CAPACITACION EN REGENERACION
DE BOSQUES TROPICALES**

06 AL 10 DE NOVIEMBRE DE 1995

**RECOLECCION Y MANEJO DE SEMILLAS
DE ARBOLES FORESTALES**

Por : Ymber Flores Bendezú
Investigador Forestal

PUCALLPA

1995

RECOLECCION Y MANEJO DE SEMILLAS DE ARBOLES FORESTALES

Por : Ymber Flores Bendezú
Investigador Forestal

INTRODUCCION

En el Perú hay necesidad de sembrar árboles en las aproximadamente 350 mil hectáreas que se deforestan anualmente, ya sea porque no se están repoblando naturalmente con los árboles forestales deseables; se están erosionando; están abandonadas o porque los campos agrícolas, los animales o las casa necesitan ser protegidos del viento y debido a que el uso de la madera muestra una tendencia creciente.

Esta tremendo programa de reforestación requerirá más de 1.000 toneladas de semillas de árboles forestales. Para lograr que este programa sea llevado con éxito, debemos aplicar desde el comienzo la mejor tecnología que dispongamos acerca de la recolección, extracción, almacenamiento y uso de grandes cantidades de semillas de árboles forestales que necesitamos cada año.

En los bosques tropicales del Perú, aunque existen más de 2.000 especies de especies forestales, alrededor de 50 especies constituyen el grueso del comercio de semillas. Más aún, aproximadamente 10 especies constituyen el 75 % de la superficie que se planta y siembra. Aún en este pequeño grupo hay una diversidad de problemas de recolección, extracción y manejo.

FENOLOGIA

El estudio de las fases o eventos biológicos que sufre las plantas a lo largo del tiempo se conoce como FENOLOGIA. En el transcurso de vida del árbol de cada especie se observa una secuencia más o menos definida de eventos biológicos como la floración, fructificación o defoliación. Esta secuencia de eventos se denomina CALENDARIO FENOLOGICO.

La fenología, además de estudiar los diferentes eventos vitales de las plantas, correlaciona estos datos con los factores ambientales (climáticos), usando el crecimiento de las plantas como un indicador microclimático. Dentro de los factores climáticos se encuentra la precipitación, temperatura y humedad. Las fases fenológicas también son influenciadas por factores edáficos (humedad del suelo) y geográficos (altitud, longitud y latitud).

La elaboración del calendario fenológico permite determinar el momento preciso para la recolección de las semillas. Actualmente se dispone de un calendario fenológico para 70 especies forestales del Bosque Nacional "Alexander von Humboldt" (Ucayali) en base a observaciones realizadas desde 1979 hasta 1995 en el Campo Experimental "A. von Humboldt", el cuál se muestra en el Anexo 3. Para la confección de este calendario fenológico se evaluaron variables como la floración, fructificación, diseminación de semillas y mudanza foliar empleando la clave mostrada en el cuadro n°1. Las observaciones se realizaron mensualmente empleando binoculares, anotándose los datos en formatos previamente preparados.

Se determinó que la mayoría de especies florecen en la época seca (Junio a setiembre), pero algunas especies prefieren la época lluviosa para florecer. La formación de frutos ocurre durante todo el año, pero la maduración si obedece a factores climáticos, encontrándose la mayor ocurrencia en la época menos lluviosa.

El periodo entre la floración y maduración de los frutos es característico para cada especie. En la mayoría de especies transcurren de 3 a 6 meses entre la floración y la maduración de la semilla. Puede ser de pocas semanas como en el caso del tahuari (*Tabebuia* sp.) o puede durar hasta un año en especies como la caoba (*Swietenia macrophylla*).

CUADRO N° 1. Clave para evaluaciones fenológicas

| CLAVE | CARACTERISTICA |
|-----------------------|---|
| FLORACION | |
| 1 | Botones florales apareciendo |
| 2 | Arbol completamente lleno de flores |
| 3 | Floración terminada o terminando |
| FRUCTIFICACION | |
| 4 | Frutos nuevos apareciendo |
| 5 | Frutos maduros presente |
| 6 | Frutos maduros cayendo o semillas diseminadas |
| MUDANZA FOLIAR | |
| 7 | Arbol sin hojas |
| 8 | Hojas nuevas apareciendo |
| 9 | Mayoría de hojas nuevas o árbol totalmente con hojas nuevas |
| 10 | Arbol totalmente con hojas viejas |

La edad en que empieza la floración y el número de años productivos varía marcadamente entre las especies. No obstante, para una determinada especie y edad, los árboles más vigorosos con copas grandes producen las cosechas más abundantes.

La cosecha de semilla de un mismo árbol fluctúa de año a año, debido parcialmente al tiempo. Las lluvias abundantes durante la polinización pueden transportar hacia el suelo una gran cantidad de polen y reducir la polinización muy por debajo de lo normal. Los vientos fuertes y las heladas pueden ocasionar una pérdida considerable de flores. En algunos árboles puede observarse una fuerte floración, sin embargo los frutos no llegan a desarrollarse adecuadamente y son abortados en estado inmaduro.

La mayor parte de los árboles forestales producen la semilla en ciclos. Según la especie, una buena cosecha puede presentarse en intervalos de 2 a 10 años. Entre los años buenos las cosechas son mucho menos abundantes y a veces pueden faltar por completo. Las principales especies forestales pueden ser agrupados como sigue de acuerdo a sus ciclos de semillación :

CUADRO N°2. Ciclos de semillación

| | |
|-------------------------------|---|
| CICLO ANUAL : | Aceite caspi, amasisa, almendro, bolaina blanca, bolaina negra, cumala colorada, estoraque, huimba negra, manchinga, mashonaste, maquisapa ñaccha, punga colorada, quillobordón amarillo, ubos, zapote. |
| CICLO BIANUAL : | Azúcar huayo, cedro colorado, copaiba blanca, goma huayo, pashaco, huamanzamana, huimba, blanca, marupa, palosangre amarillo, shihuahuaco, yacushapana amarilla. |
| CICLO DE TRES O MAS AÑOS : | Huayruro colorado, ishpingo, lupuna, pino regional, tornillo. |

La cantidad de semilla producida por un árbol varía ampliamente entre las especies y de año en año. Está influenciada por la edad, tamaño y estado fitosanitario del árbol. Dentro de cualquier tamaño y edad, los árboles dominantes con amplio espacio o en lugares abiertos, normalmente produce mayor cantidad de semilla si reciben una polinización adecuada.

RECOLECCION DE SEMILLAS

En el Perú, la recolección de semillas de árboles tropicales se hace en su mayor parte de poblaciones silvestres. A partir de mediados de la década de los 70 se ha recolectado algo de semilla en zonas especiales de producción o sea en rodales semilleros naturales ubicados en lugares como Von Humboldt (Ucayali), Jenaro Herrera (Loreto) y Chanchamayo (Junin).

La recolección de semillas en es hecha principalmente por personas particulares, la mayoría de las cuales opera en forma independiente. Sin embargo en nuestro país los principales consumidores de semillas son las dependencias forestales del gobierno, aunque hay un uso creciente de ellas por parte de la industria forestal y de comerciantes de semillas.

Un buen recolector de semillas forestales siempre hace un reconocimiento previo de las zonas de recolección deseables. Se debe tener en cuenta siempre los siguientes puntos:

- Siempre que sea posible se debe recolectar de árboles que sean superiores al promedio en una o más de estas cualidades: crecimiento, forma de fuste, copa y patrón de ramificación, resistencia a enfermedades y producción de semillas. Los rodales que tengan una alta proporción de árboles superiores son especialmente deseable para coleccionar semilla.
- En cada localidad y en cada árbol antes de coleccionar las semillas asegúrese de que se encuentra en buen estado.
- Poner una etiqueta a cada saco antes que salga al lugar de recolección con indicaciones de la especie; lugar exacto de recolección ; día, mes y año de recolección y cualquier característica sobresaliente de la población paterna.

La probabilidad de obtener semillas con alta germinación y cualidades de conservación es mejor si las semillas se recolectan cuando están maduras y antes que hayan sufrido algún daño en el árbol o el suelo.

Los recolectores experimentados juzgan la madurez de los frutos por la llenura, tamaño, color, grado de "lechosidad" de la semilla, dureza, su atractivo para los animales o alguna combinación de estos factores. Para algunas especies de árboles la mejor época de recolección es cuando las primeras semillas empiezan a caer naturalmente. Sin embargo, hasta donde sea posible se debe iniciar la recolección antes de tiempo para evitar pérdidas sustanciales de semillas buenas. Es necesario tener conocimientos de las fases fenológicas de cada especie a coleccionar.

La semilla de los árboles forestales comúnmente se colecciona de árboles en pie. La recolección generalmente se realiza subiendo los árboles y cortando las ramas conteniendo las semillas o frutos. A veces los árboles caídos proporcionan una provisión barata, pero el recolector la debe recoger solo de árboles deseables que hayan sido cortados después que han madurado los frutos.

Los frutos carnosos no se deben machacar o secar sino superficialmente. Otros frutos deben extenderse y secarse antes de embarcarlos.

EXTRACCION DE SEMILLAS

Los frutos se deben procesar o extraer tan pronto como sea posible después de su recolección. En muchas especies hay necesidad de separar las semillas de los frutos y limpiarlas de los restos de fruto para evitar su descomposición, conservar espacio y peso y facilitar su manejo y siembra.

En lo que respecta a extracción se clasifica en tres grupos:

1. Árboles cuya semilla se extrae con facilidad de los frutos secos tales como valvas (pumaquiro, quillobordón, huamanzamana), vainas (huayruro, ana caspi, tahuari) o cápsulas (bolaina, caoba, cedro, aguano masha).
2. Frutos secos con semillas rodeadas por una capa de fruto estrechamente adherida tales como sámaras (estoraque, palosangre negro) o lomentos (tornillo).

3. Semillas de frutos carnosos como drupas (ubos, almendro, zapote), bayas (mashonaste, aceite caspi, palosangre amarillo), frutos agregados (sacha anonilla) o siconos (ojé).

Las semillas del segundo grupo raramente se extraen ya sea por que es innecesario o muy difícil. Las del primer y tercer grupo se separan de sus frutos mediante secado, tamizado, sacudida, despulpado o ventilado.

El método más simple de secado es extender los frutos en unas capas delgadas de modo que haya una libre circulación de aire alrededor de los frutos. Donde el clima es seco, el secado se puede hacer al aire libre. Donde el clima es húmedo o la cantidad de frutos es grande, generalmente se hace bajo techo.

Durante el secado se necesita proteger a las semillas para evitar pérdidas serias ocasionadas por roedores y pájaros.

La separación de las semillas de muchos frutos secos que están en los racimos, vainas o cápsulas en que crecieron, requieren apaleamiento, pisoteo o tratamiento en una trilladora agrícola o en un aparato especial como un macerador, molino de martillos o mezcladora.

Algunos frutos carnosos pequeños son secados enteros, pero la semilla de la mayoría de los frutos carnosos o pulposos se debe extraer con prontitud para mejorar la germinación y evitar la descomposición. Las semillas de los siguientes géneros regularmente se extraen despulpando los frutos: *Dydimopanax*, *Brosimum*, *Clarisia*, *Swartzia*, *Copaifera*, *Inga*, *Caryocar*, *Manilkara* y *Spondias*, entre otros.

La flotación en agua es el método más efectivo para limpiar la semilla de la mayoría de frutos pulposos o carnosos. La semilla buena comunmente se hunde, pero la semilla mala, las cáscaras y la pulpa generalmente flotan o se hunden más lentamente. Las semillas extraídas deben ser secadas con prontitud despues de mojadas.

RODALES SEMILLEROS FORESTALES

El mejoramiento genético es una de las técnicas para aumentar la productividad de las plantaciones forestales o agroforestales. El proceso de mejoramiento forestal es largo y costoso, y la necesidad de semillas muchas veces es inmediata. De ahí que los rodales semilleros constituyan una solución rápida, ya que tienen como objetivo producir a corto plazo, semilla de mejor calidad genética a la que es usualmente utilizada.

Un rodal semillero es una maza forestal, conservada y manejada con la finalidad de :

- Producir semillas de calidad mejorada mediante la selección fenotípica y eliminación de árboles indeseables para favorecer a aquellos vigorosos, rectos y sanos.
- Concentrar la recolección de semillas en una determinada área manejada para tal fin, facilitando la recolección y control.

Los rodales semilleros son una forma de conservación *in situ* de recursos genéticos forestales, ya que las plantas continúan sus procesos evolutivos en su hábitat natural. En la actualidad, en algunas ocasiones los rodales semilleros son todavía el único medio que utilizan algunos países de América Latina para obtener la semilla para sus programas de plantación. En el pasado esta práctica era la más frecuentemente utilizada.

ANTECEDENTES

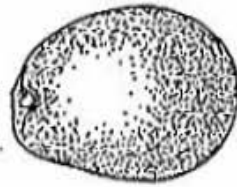
La Sub-estación Experimental Forestal "Alexander Von Humboldt", que actualmente forma parte del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), manejó 25 rodales semilleros durante la década pasada. Cinco rodales fueron abandonados a fines de 1985, 4 a mediados de 1987 y otros 3 en 1990-1992 debido principalmente a las invasiones por parte de agricultores migratorios, la tala indiscriminada de árboles semilleros y las dificultades para acceder y controlar los rodales más alejados. La actividad subversiva contribuyó a empeorar la situación. Actualmente se está manejando 13 rodales semilleros, que agrupan a 833 árboles semilleros pertenecientes a 114 especies forestales propias del Bosque Nacional Alexander Von Humboldt.

SEMILLAS DE ESPECIES FORESTALES

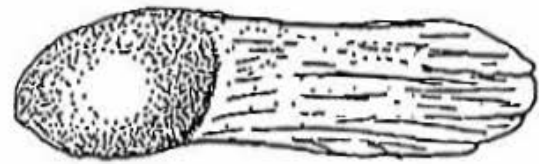
- A. ALMENDRO
- B. HUAYRURO ROJO
- C. ALFARO LAGARTO
- D. FRUTO DE PALOSANGRE NEGRO
- E. FRUTO DE UCSHAQUIRO BLANCO
- F. MACHIMANGO NEGRO
- G. HUAYRURO COLORADO
- H. BOLAINA NEGRA
- I. CAOBA
- J. ZAPOTE
- K. QUILLOSISA PASHACO
- L. YACUSHAPANA AMARILLA
- LL. SANGRE DE GRADO
- M. REQUIA NEGRA
- N. CARAHUASCA NEGRA
- Ñ. UBOS
- O. CACHIMBO CASPI
- P. CEDRO ROJO
- Q. CEDRO BLANCO
- R. FRUTO DE ESTORAQUE



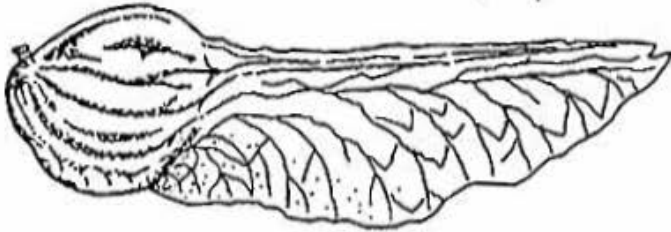
A



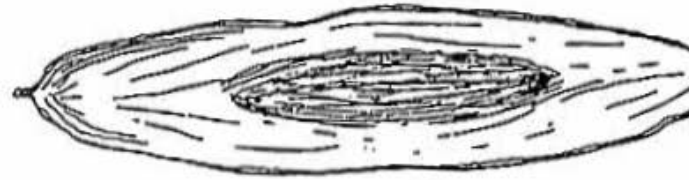
B



C



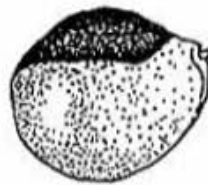
D



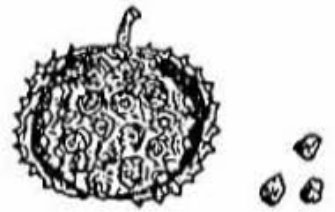
E



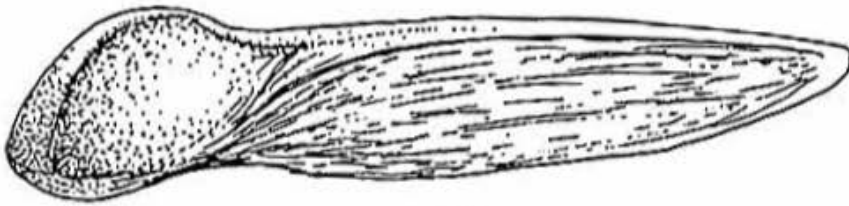
F



G



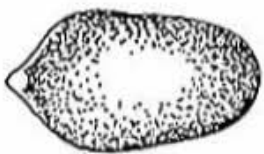
H



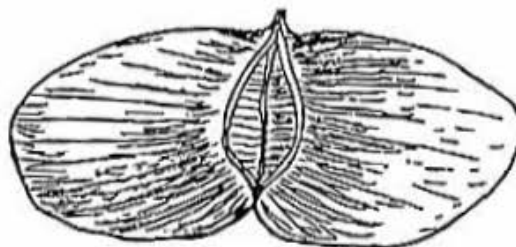
I



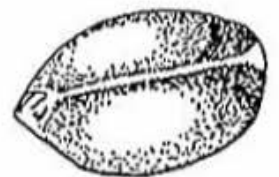
J



K



L

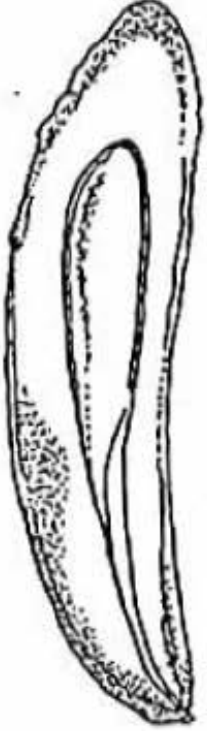


LL

Q



O



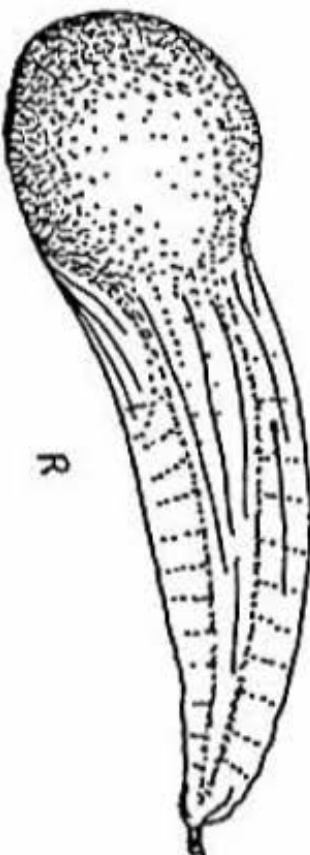
M



N



R



P



N



ANEXOS

ANEXO N° 1

RELACION DE NOMBRES CIENTIFICOS

| | |
|--------------------------------|--|
| ACEITE CASPI (Araliaceae) | <i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. et Planch. |
| ACEITUNA CASPI (Verbenaceae) | <i>Vitex cf. pseudolea</i> |
| ACHIOTE CASPI (Bixaceae) | <i>Bixa platycarpa</i> R. & P. |
| AGUANO MASHA (Bombacaceae) | <i>Huberodendron swietenoides</i> (Gleason) Ducke |
| AGUANO PASHACO (Mimosaceae) | <i>Pithecolobium sophorocarpum</i> Benth. |
| ALCANFOR MOENA (Lauraceae) | <i>Ocotea costulata</i> (Nees) Mez. |
| ALFARO LAGARTO (Apocynaceae) | <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M. Arg. |
| ALMENDRO (Caryocaraceae) | <i>Caryocar amigdaliforme</i> G. Don |
| AMASISA FLOR NARANJA (Fabac.) | <i>Erythrina cf. oloelis</i> |
| AMASISA FLOR ROJA (Fabaceae) | <i>Erythrina</i> sp. |
| ANA CASPI (Caesalpinaceae) | <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr. |
| ANIS MOENA (Lauraceae) | <i>Aniba</i> sp. |
| ANALLO CASPI (Boraginaceae) | <i>Cordia alliodora</i> (R. & P.) Oken |
| AUCA ATADIJO (Euphorbiaceae) | <i>Croton matourensis</i> Aubl. |
| BOLAINA BLANCA (Sterculiac.) | <i>Guazuma crinita</i> Mart. |
| BOLAINA NEGRA (Sterculiaceae) | <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. |
| CAMUNGO MOENA (Vochysiaceae) | <i>Qualea</i> sp. |
| CAOBA (Meliaceae) | <i>Swietenia macrophylla</i> G. King |
| CAPIRONA DE ALTURA (Rubiaceae) | <i>Loretoa</i> sp. |
| CAPIRONA DEL BAJO (Rubiaceae) | <i>Calycophyllum spruceanum</i> Benth. |
| CARAHUASCA BLANCA (Annonac.) | <i>Guatteria</i> sp. |
| CARAHUASCA NEGRA (Annonaceae) | <i>Guatteria</i> sp. |

| | |
|----------------------------------|---|
| CARANA BLANCA (Burseraceae) | <i>Trattinickia</i> sp. |
| CARANA COLORADA (Burseraceae) | <i>Trattinickia</i> sp. |
| CATAHUA (Euphorbiaceae) | <i>Hura crepitans</i> L. |
| CAUCHO MASHA (Euphorbiaceae) | <i>Sapium marmieri</i> Huber |
| CEDRO BLANCO (Meliaceae) | <i>Cedrela fissilis</i> Vell. |
| CEDRO MULLACA (Meliaceae) | <i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart. ssp. <i>canjerana</i> |
| CEDRO ROJO (Meliaceae) | <i>Cedrela odorata</i> L. |
| CHIMICUA (Moraceae) | <i>Pseudolmedia laevis</i> (R. & P.) Macbr. |
| CHONTAQUIRO MASHA (Fabaceae) | <i>Diplostropis martiusii</i> Benth. |
| COPAIBA BLANCA (Caesalpinac.) | <i>Copaifera reticulata</i> Ducke |
| COPAIBA NEGRA (Caesalpinac.) | <i>Copaifera officinalis</i> L. |
| COTO CALLANA (Sterculiaceae) | <i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) Kart. |
| CUMALA AMARILLA (Myristicac.) | <i>Virola calophylla</i> Warb. |
| CUMALA BLANCA (Myristicaceae) | <i>Virola pavonis</i> (A.DC.) A.C. Smith |
| CUMALA COLORADA (Myristicac.) | <i>Iryanthera</i> sp. |
| CUMALA NEGRA (Myristicaceae) | <i>Virola flexuosa</i> A.C. Smith |
| CUMALA ROJA (Myristicaceae) | <i>Iryanthera</i> sp. |
| ESPINTANA BLANCA (Annonaceae) | <i>Xylopia benthamii</i> R.E.Fries. |
| ESPINTANA NEGRA (Annonaceae) | <i>Oxandra xilopioides</i> Diels. |
| ESTORAQUE (Fabaceae) | <i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms. |
| GOMA HUAYO PASHACO (Mimosac.) | <i>Parkia oppositifolia</i> Benth. |
| HUALAJA AMARILLA (Rutaceae) | <i>Zanthoxylum</i> sp. |
| HUAMANZAMANA (Bignoniaceae) | <i>Jacaranda copaia</i> (Aublet) D.Don |
| HUANGANA BLANCA (Elaeocarpaceae) | <i>Sloanea</i> sp. |
| HUARMI CASPI (Sterculiaceae) | <i>Sterculia</i> sp. |
| HUAYRURO COLORADO (Fabaceae) | <i>Ormosia cf. schunkei</i> Ducke |

| | |
|---------------------------------|---|
| HUAYRURO NEGRO (Fabaceae) | <i>Hymenolobium</i> sp. |
| HUAYRURO ROJO (Fabaceae) | <i>Ormosia macrocalix</i> Ducke |
| HUIMBA BLANCA (Bombacaceae) | <i>Chorisia insignis</i> HBK. |
| HUIMBA NEGRA (Bombacaceae) | <i>Ceiba samauma</i> |
| HUITO (Rubiaceae) | <i>Genipa americana</i> L. |
| ISHPINGO (Fabaceae) | <i>Amburana cearensis</i> (Fr. Allem) A.C. Smith |
| ITAUBA MOENA (Lauraceae) | <i>Mezilaurus itauba</i> (Meissn.) Taub. |
| LAGARTO CASPI (Guttiferae) | <i>Calophyllum brasiliense</i> Camb. |
| LAGARTO MOENA (Lauraceae) | No identificada |
| LAGARTO PASHACO (Mimosaceae) | <i>Piptadenia suaveolens</i> Miq. |
| LUPUNA BLANCA (Bombacaceae) | <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. |
| MACHIMANGO BLANC. (Lecythidc.) | <i>Eschweilera</i> sp. |
| MACHIMANGO COLORD. (Lecythidc.) | <i>Cariniana</i> sp. |
| MACHIMANGO NEGRO (Lecythidc.) | <i>Eschweilera</i> sp. |
| MACHIN ZAPOTE (Bombacaceae) | <i>Quararibea rhombifolia</i> (Cuatr.) Macbr. |
| MANCHINGA (Moraceae) | <i>Brosimum alicastrum</i> Swartz spp. <i>bolivarense</i> (Pittier) C.C. Berg. |
| MAQUISAPA NACCHA (Tiliaceae) | <i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth. |
| MARIA BUENA (Fabaceae) | <i>Deguelia</i> sp. |
| MARUPA (Simaroubaceae) | <i>Simarouba amara</i> Aubl. |
| MASHONASTE (Moraceae) | <i>Clarisia racemosa</i> R. & P. |
| MOENA AMARILLA (Lauraceae) | <i>Aniba</i> sp. |
| MOENA BLANCA (Lauraceae) | <i>Nectandra grandis</i> (Mez) Kosterm. |
| MOENA NEGRA (Lauraceae) | <i>Ocotea</i> sp. |
| OCHABAJA (Annonaceae) | <i>Ruizodendron ovale</i> (R. & P.) Fries |
| OJE (Moraceae) | <i>Ficus insipida</i> Willd. |

| | |
|---------------------------------------|--|
| OJE RENACO (Moraceae) | <i>Ficus</i> sp. |
| PALO COMEJEN (Vochysiaceae) | <i>Qualea tessmanii</i> Aubl. |
| PALO SANGRE AMARILLO (Caesalpinaceae) | <i>Swartzia poliphylla</i> D.C. |
| PALO SANGRE BLANCO (Fabaceae) | <i>Pterocarpus amazonum</i> (Benth.) Amshoff |
| PALO SANGRE NEGRO (Fabaceae) | <i>Paramachaerium ormosioides</i> (Ducke) Ducke |
| PANGUANA (Moraceae) | <i>Brosimum utile</i> |
| PASHACO COLORADO (Mimosaceae) | <i>Parkia</i> sp. |
| PINO REGIONAL (Rubiaceae) | <i>Alseis peruviana</i> Standl. |
| PINAQUIRO COLORADO (Euphorb.) | <i>Hyeronima oblonga</i> (Tulasne) Muller Arg. |
| PUMAQUIRO (Apocynaceae) | <i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. |
| PUNGA BLANCA (Sterculiaceae) | No identificada |
| PUNGA COLORADA (Bombacaceae) | <i>Pachira aquatica</i> Aubl. |
| PUNGA NEGRA (Bombacaceae) | <i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) Robyns |
| QUILLOBORDON AMARILLO (Apocy.) | <i>Aspidosperma marcgraviana</i> Woods |
| QUILLOBORDON COLORADO (Apocy.) | <i>Aspidosperma megalocarpon</i> Mull. |
| QUILLOBORDON MASHA (Rhyzophoraceae) | <i>Sterigmatalum obovatum</i> Kuhlms. |
| QUILLOSISA PASHACO (Caesalpinaceae) | <i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke |
| QUINA QUINA BLANCA (Sapotac.) | <i>Pouteria</i> sp. |
| QUINILLA BLANCA (Sapotaceae) | <i>Pouteria</i> sp. |
| QUINILLA COLORADA (Sapotac.) | <i>Manilkara bidentata</i> (A.DC.) Chevalier |
| REMO CASPI (Apocynaceae) | <i>Aspidosperma nitidum</i> Benth. |
| REQUIA COLORADA (Meliaceae) | <i>Guarea</i> sp. |
| REQUIA NEGRA (Meliaceae) | <i>Guarea</i> sp. |

| | |
|-------------------------------------|--|
| RINON CASPI (Fabaceae) | <i>Lonchocarpus</i> sp. |
| SACHA ANONILLA (Annonaceae) | <i>Rollinia</i> sp. |
| SANGRE DE GRADO (Euphorbiac.) | <i>Croton lechleri</i> |
| SHIHUAHUACO HOJA GRANDE (Fabaceae) | <i>Dipteryx odorata</i> (Aublet) Will. |
| SHIHUAHUACO H. PEQUEÑA (Fabac.) | <i>Coumarouma</i> sp. |
| SHIMBILLO PASHACO (Mimosaceae) | <i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. |
| TAHUARI AMARILLO (Bignoniac.) | <i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nichols |
| TAHUARI COLORADO (Bignoniac.) | <i>Tabebuia ochracea</i> ssp. <i>heterophylla</i> (DC) A.Gentry |
| TAHUARI NEGRO (Bignoniaceae) | <i>Tabebuia</i> sp. |
| TAMAMURI AMARILLO (Moraceae) | <i>Brosimum acutifolium</i> subsp. <i>obovatum</i> (Ducke) C.C. Berg. |
| TOPA (Bombacaceae) | <i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urban |
| TORNILLO (Mimosaceae) | <i>Cedrelinga catenaeformis</i> (Ducke) Ducke |
| UBOS (Anacardiaceae) | <i>Spondias mombin</i> L. |
| URPAY MANCHINGA (Moraceae) | <i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg |
| USHUM (Anacardiaceae) | <i>Spondias radlkoferi</i> Donn. Smith |
| YACUSHAPANA AMARILLA (Combretaceae) | <i>Terminalia oblonga</i> (R. & P.) Stend. |
| YACUSHAPANA NEGRA (Combretac.) | <i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel.) Exell |
| ZAPOTE (Bombacaceae) | <i>Quararibea cordata</i> (H. et B.) Vischer |

ANEXO N° 2

MANEJO DE FRUTOS Y SEMILLAS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES

- ACEITE CASPI : Cuando el fruto se vuelve oscuro, se extraen las semillas, se elimina la pulpa en agua y se dejan secar al aire libre.
- ACHIOTE CASPI : Secado natural de frutos, apertura natural, obtención de semillas, selección.
- AGUANO MASHA : Secado natural de frutos, apertura natural, extracción de semillas, secado natural de semillas, corte de alas.
- ALFARO LAGARTO : Secado natural de frutos, al abrirse se extraen las semillas, corte de alas y secado de semillas al aire libre.
- ALMENDRO : Remojar los frutos en agua por 24 horas, extracción de las semillas eliminando la pulpa hasta donde sea posible, secado de semillas al aire libre.
- AMASISA : Secado natural de frutos, extracción de semillas, selección.
- ANA CASPI : Los frutos se dejan secar bajo sombra, las semillas se extraen fácilmente y se dejan secar al aire libre.
- ANALLO CASPI : Secado natural de frutos, obtención de semillas.
- BOLAINA BLANCA : Secado natural de frutos, apertura natural, extracción de semillas.
- BOLAINA NEGRA : Igual a bolaina blanca.

- CAMUNGO MOENA : Corte de alas, selección.
- CAOBA : Igual a aguano masha.
- CAPIRONA DEL BAJO : Secado natural de frutos, las semillas se desprenden al abrirse el fruto.
- CARAHUASCA NEGRA : Los frutos se secan al aire libre, posteriormente se lavan para eliminar la pulpa, quedando solo las semillas.
- CARAÑA BLANCA : Frutos remojados en agua por 24 horas, extracción de semillas, secado natural.
- CATAHUA : Los frutos se dejan secar al aire libre pero tapados con una malla ya que los frutos se abren en forma explosiva dispersando las semillas las cuales se dejan secar al aire libre.
- CEDRO BLANCO : Igual a aguano masha.
- CEDRO COLORADO : Igual a aguano masha.
- COPAIBA BLANCA : Lavado de frutos y semillas, eliminación del arilo amarillo, secado natural, selección.
- COPAIBA NEGRA : Igual a copaiba blanca.
- CUMALA BLANCA : Secado natural de frutos, lavado y obtención de semillas.
- CUMALA NEGRA : Igual a cumala blanca.
- CHIMICUA : Cuando los frutos se ponen de color rojo o rosado intenso se lavan para eliminar la pulpa y se extraen las semillas.
- ESTORAQUE : Secado natural de frutos, corte de alas, selección.

- GOMA HUAYO PASHACO: Frutos remojados en agua por 24 horas, extracción de semillas, escarificar antes de almacigar.
- HUAMANZAMANA : Secado natural de frutos cubriendolos con una malla ya que las semillas aladas pueden ser dispersadas por el viento.
- HUAYRURO COLORADO : Secado natural de frutos y extracción de semillas cuando estos se abren. Las semillas pueden colectarse del suelo.
- HUAYRURO NEGRO : Secado natural de frutos y extracción de semillas las cuales se ponen a secar bajo sombra.
- HUAYRURO ROJO : Similar a huayruro colorado.
- HUIMBA BLANCA: Secado natural de frutos, extracción de semillas separando la cubierta algodonosa, secado natural de semillas.
- HUIMBA NEGRA : Igual a huimba blanca.
- ISHPINGO : Secado natural de frutos, apertura natural, obtención de semillas, corte de alas y secado de semillas.
- MACHIMANGO NEGRO : Secado natural de frutos, destrucción de la cubierta leñosa para poder extraer las semillas.
- MACHIN ZAPOTE : Cortar los frutos con una cuchilla y extraer las semillas lavándolas para eliminar toda la pulpa y se dejan secar bajo sombra.
- MANCHINGA : Extraer las semillas de fruto y lavarlas para eliminar la pulpa, secado al aire libre.
- MAQUIZAPA SACCHA : Rotura de frutos, extracción de semillas,

- secado natural, eliminación del arilo, limpieza de semillas y selección.
- MASHONASTE : Lavado de frutos y semillas, secado natural.
- MARIA BUENA : Las semillas son difíciles de extraer del fruto, por lo que estos son cortados tratando de dejar una semilla por segmento.
- MARUPA : Lavado de frutos y semillas, selección, secado natural de semillas.
- OCHABAJA : Lavado de frutos, obtención y selección de semillas y secado natural.
- PALOSANGRE AMARILLO Extracción de semillas eliminado la pulpa anaranjada, lavado y secado al aire libre.
- PALOSANGRE BLANCO : Corte de alas del fruto y secado a la aire libre de segmentos.
- PALOSANGRE NEGRO : Corte de alas, selección y secado natural.
- PINO REGIONAL : Secado natural de frutos, extracción de semillas.
- PUMAQUIRO : Secado natural de frutos, apertura natural, extracción de semillas, secado natural y corte de alas.
- QUILLOBORDON AMARILLO : Igual a pumaquiuro.
- QUILLOBORDON MASHA: Secado natural de frutos, extracción de semillas.
- QUILLOSISA PASHACO: Obtención de semillas, secado natural, escarificado antes de almacenar.
- QUINILLA BLANCA : Lavado de frutos, obtención de semilla, secado natural de semillas.

- QUINILLA COLORADA : Igual a quinilla blanca.
- REMO CASPI NEGRO : Obtención de semillas, selección y secado natural.
- REQUIA BLANCA : Secado natural de frutos, obtención de semillas, secado natural de semillas y selección.
- SANGRE DE GRADO : Secado natural de frutos, separación natural de semillas, limpieza de semillas.
- SHIHUAHUACO : Los frutos se dejan secar al aire libre por varios días hasta que estén bien secos, para extraer las semillas hay que abrir los frutos empleando una sierra o con un machete, las semillas se dejan secar al aire libre. Estas semillas pierden su viabilidad rápidamente.
- SHIMBILLO PASHACO: Lavado de frutos, obtención de semillas y secado natural, escarificar antes de almacenar.
- TAHUARI AMARILLO: Secado natural de frutos, obtención de semillas, secado natural de semillas.
- TAHUARI NEGRO: Igual a tahuarí amarillo.
- TORNILLO : Cuando los frutos se ponen amarillentos deben ser cortados en tantos segmentos como semillas contenga, por lo general de 1 a 4, estos segmentos se dejan secar al aire libre.
- UBOS.: Lavado de semillas, selección y secado natural.
- UCSHAQUIRO : Cuando los frutos se secan y se ponen de color beige, se extraen las semillas y se ponen a secar bajo sombra.

YACUSHAPANA AMARILLA Secado natural de frutos, corte de alas.

YACUSHAPANA NEGRA: Igual a yacushapana amarilla.

ZAPOTE : Lavado de frutos, obtención de semillas,
secado natural de semillas, selección.

ANEXO N° 3

**CALENDARIO FENOLOGICO DE
70 ESPECIES FORESTALES DEL BOSQUE
NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT**

Por : Ymber Flores Bendezú
Investigador Forestal

Basada en información obtenida entre los años 1979 y 1995 en los rodales semilleros del Campo Experimental Alexander Von Humboldt.

CODIGOS :

| | |
|--------------------|--------------------------|
| XXXXXXXXXXXXXXXXXX | Floración |
| OOOOOOOOOOOOOOOO | Fructificación |
| ***** | Diseminación de semillas |

FUENTES CONSULTADAS :

- * "Calendario fenológico de 55 especies forestales del Bosque Nacional Alexander Von Humboldt" por Teodoro Trucios. 1987.
- * Archivos de la Sección Dendrología y Fenología del Campo Experimental Alexander Von Humboldt.

| E S P E C I E | M E S E S | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|
| | ENER | FEBR | MARZ | ABRI | MAYO | JUNI | JULI | AGOS | SETI | OCTU | NOVI | DIC. |
| 1. ACEITE CASPI | | XX | XXXX | XXXX | 0000 | 0000 | 0000 | 00 **** | **** | | | |
| 2. ACHIOTE CASPI | | | | XXXX | XXXX | XXXX 0000 | XXXX 0000 | 0000 **** | 0000 **** | **** | | |
| 3. AGUANO MASHA | | XX | XXXX | XXXX 0 | XXXX 0000 | X 0000 | 0000 | 0000 * | 00 **** | ** | | |
| 4. ALFARO LAGARTO | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | XXXX 0000 ** | XXXX **** | XXXX ** | XXXX | XXXX |
| 5. ALMENDRO | 0000 | 0000 | 0000 ** | **** | **** | | | | XX | XXXX | XXXX | XX 0000 |
| 6. AMASISA | | | | | | XX | XXXX | XXXX 00 | 0000 ** | **** | | |
| 7. ANA CASPI | 0000 | 0000 **** | 0000 **** | **** | ** | | | XXXX | XXXX 0000 | XXXX 0000 | 0000 | 0000 |
| 8. AZUCAR HUAYO | 0000 | 0000 | 0000 | 00 **** | **** | **** | XXXX | XXXX | XXXX | XX 000 | 0000 | 0000 |
| 9. AUCA ATADIJO | XXXX 0000 | XX 0000 ** | 0000 **** | 00 **** | ** | | | | | | XXXX | XXXX 00 |
| 10. BOLAINA BLANCA | | | | XX | XXXX | XX 0000 | 0000 | 0000 | 0000 *** | **** | | |
| 11. BOLAINA NEGRA | | XX | XXXX | XXXX 000 | X 0000 | 0000 | 0000 | 00 *** | **** | **** | | |
| 12. CAOBA | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 00 *** | XX **** | XXXX ** | XX 00 | 0000 | 0000 |
| 13. CAPIRONA DEL BAJO | | | XX | XXXX | XXXX 00 | XXXX 0000 | XX 0000 | 0000 ** | 0000 **** | 00 **** | ** | |
| 14. CATAHUA | 00 **** | **** | * | | | | | XX | XXXX 0 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XXX 0000 **** |

| E S P E C I E | M E S E S | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------------|-----------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|
| | ENER | FEBR | MARZ | ABRI | MAYO | JUNI | JULI | AGOS | SETI | OCTU | NOVI | DICI |
| 15. CAUCHO MASHA | 0000 * | 0000 **** | 0000 **** | 0 **** | * | | XX XXXX 0 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XXX 0000 | 0000 0000 |
| 16. CEDRO BLANCO | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | XX 0000 | XXXX 0000 ** | 0000 **** | 0000 **** | 0000 **** | 0000 **** | 0000 ** | 0000 0000 |
| 17. CEDRO COLORADO | XXXX 00 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 ** | **** | **** | XX | XXXX |
| 18. COPAIBA BLANCA | XXXX | XXXX 00 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | **** | **** | | | XX |
| 19. COPAIBA NEGRA | XXXX | XXXX 00 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 ** | **** | **** | **** | | XX |
| 20. CUMALA BLANCA | 0000 **** | 0000 **** | **** | XX **** | XXXX | XXXX | XXXX 000 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XXXX 0000 |
| 21. CUMALA COLORADA | 0000 | 0000 *** | ** | | XX | XXXX | XXXX 00 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 |
| 22. CUMALA NEGRA | 0000 | **** | | | | | XX | XXXX | XXXX | XXXX 00 | 0000 | 0000 |
| 23. ESTORAQUE | | XX | XXXX | XXXX | XXXX 0000 | X 0000 | 0000 | 0000 ** | 0000 **** | ** | | |
| 24. GOMA HUAYO PASHACO | XXXX | XXXX 00 | 0000 | 0000 | 0000 | 00 **** | **** | **** | | | | XX |
| 25. HUAMANSAMANA | 0000 | **** | | | | XX | XXXX | XXXX 000 | X 0000 | 0000 | 0000 | 0000 |
| 26. HUALAJA AMARILLA | XXXX | XXXX 0000 | XX 0000 | 00 **** | XXX | XXXX 00 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | X 0000 | 00 **** | XX **** | XXXX |
| 27. HUANGANA BLANCA | 0000 | 00 *** | **** | | | | | XX | XXXX | XXXX | XXXX 000 | X 0000 |
| 28. HUAYRURO COLORADO | XX 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 ** | XX 0000 **** | XXXX **** | XXXX | XXXX |

| E S P E C I E | M E S E S | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|
| | ENER | FEBR | MARZ | ABRI | MAYO | JUNI | JULI | AGOS | SETI | OCTU | NOVI | DIC |
| 29. HUAYRURO ROJO | XXXX 00 | XX 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 ** | 0000 **** | **** | XX | XXXX |
| 30. HUIMBA BLANCA | | | | XX | XXXX | XXXX 00 | 0000 | 0000 | 00 *** | **** | **** | |
| 31. HUIMBA NEGRA | XXXX | XXXX 000 | X 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 00 ** | **** | | XX | XXXX |
| 32. ISHPINGO | | | XX | XXXX 00 | 0000 | 0000 | 0000 ** | **** | | | | |
| 33. LAGARTO CASPI | | | XX | XXXX 00 | XXXX 0000 | X 0000 | 0000 | 0000 * | 0000 **** | 0 **** | ** | |
| 34. LUPUNA BLANCA | | | | | XX | XXXX | XXXX | XXXX 00 | 0000 | 00 *** | **** | |
| 35. MACHIMANGO BLANCO | 0000 | 0000 **** | 0000 **** | **** | | | XX | XXXX | XXXX | XXXX | XXXX | XX 00 |
| 36. MACHIN ZAPOTE | 0000 | 00 *** | **** | | XX | XXXX | XXXX | XXXX 000 | XXXX 0000 | X 0000 | 0000 | 0000 |
| 37. MANCHINGA | 0000 ** | **** | | | | | | | XX | XXXX 00 | X 0000 | 0000 |
| 38. MARUPA | 0000 | 0000 *** | 00 **** | ** | | | | XX | XXXX | XXXX | X 0000 | 0000 |
| 39. MASHONASTE | 0000 **** | 0000 **** | **** | | XX | XXXX 00 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XX 0000 *** | 0000 **** | 0000 **** |
| 40. MAQUISAPA SACCHA NEGRA | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 ** | 0 **** | XXXX | XXXX | XXXX 000 |
| 41. OCHABAJA | 0000 **** | 0 **** | **** | | | | | XXXX 00 | XXXX 0000 | XX 0000 ** | 0000 **** | 0000 **** |
| 42. PALO COMEJEN | XXXX | XXXX 00 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | X 0000 | 0000 | 00 ** | **** | X *** | XXXX | XXXX |

| E S P E C I E | M E S E S | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | ENER | FEBR | MARZ | ABRI | MAYO | JUNI | JULI | AGOS | SETI | OCTU | NOVI | DICI |
| 43. PALO SANGRE AMARILLO | XXXX | XX 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0 **** | **** | | | XX |
| 44. PALO SANGRE BLANCO | 0000 | 00 ** | **** | | | | | | XX | XXXX | XXXX | XX 000 |
| 45. PALO SANGRE NEGRO | | | XX | XXXX | XXXX 000 | X 0000 | 0000 | 0000 | 00 *** | **** | | |
| 46. PINO REGIONAL | XXXX 0000 | XXXX 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 00 **** | **** | XX | XXXX | XXXX 00 |
| 47. PUMAQUIRO | 0000 | 0000 | 0000 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XXXX 00 **** | XXXX * | XXXX 00 | 0000 | 0000 |
| 48. PUNGA BLANCA | | | | | | XX | XXXX 00 | XX 0000 | 0000 | 0000 | ** **** | |
| 49. PUNGA COLORADA | | | | | XX | XXXX | XXXX | XXXX 000 | XX 0000 | 0000 | 0000 | *** **** |
| 50. PUNGA NEGRA | | | | | XX | XXXX | XXXX | X 0000 | 0000 | 0000 | 00 **** | **** |
| 51. QUILLO-BORDON AMARILLO | XXXX 0000 | XXXX 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | XX **** | XXXX | XXXX | XXXX |
| 52. QUILLO-BORDON COLORADO | 0000 | 0000 | 0 **** | **** | | | XX | XXXX | XXXX 0000 | XX 0000 | 0000 | 0000 |
| 53. QUILLOSI-SA PASHACO | | | | | | XXXX | XXXX 0000 | 0000 | 0000 ** | 00 **** | | |
| 54. QUINA QUINA NEGRA | 0000 | 0000 ** | **** | | | XX | XXXX | XXXX | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | 0000 |
| 55. QUINILLA BLANCA | 0000 | **** | **** | | XX | XXXX | XXXX | XX 00 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 |
| 56. QUINILLA COLORADA | 0000 **** | 0000 **** | **** | **** | XX | XXXX | XXXX 000 | XX 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 |

| E S P E C I E | M E S E S | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------|--------------|------------|----------|------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|----------------|--------------|--------------|
| | ENER | FEBR | MARZ | ABRI | MAYO | JUNI | JULI | AGOS | SETI | OCTU | NOVI | DICI |
| 57. REQUIA NEGRA | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 00 **** | **** | XX | XXXX | XX 000 | 0000 | 0000 |
| 58. RINON CASPI | **** | **** | | | | | | XX | XXXX 000 | XXXX 0000 | 0000 | 00 *** |
| 59. SHIHUAHU- ACO HOJA GRANDE | XXXX 0000 | XXXX 0000 | XX 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 00 ** | **** | **** | | XX | XXXX 00 |
| 60. SHIHUAHU- ACO HOJA PEQUENA | XXXX 0000 | XX 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 00 **** | **** | **** | XX | XXXX | XXXX 0000 |
| 61. TAHUARI AMARILLO | | | | | | XX | XXXX | XXXX | X 0000 | 0000 | 0 *** | |
| 62. TAMAMURI AMARILLO | | | | XX | XXXX 00 | XXXX 0000 | X 0000 | 0000 ** | **** | **** | | |
| 63. TOPA | | | | X | XXXX 0 | XXXX 0000 | XXXX 0000 **** | 0000 **** | 0 **** | **** | ** | |
| 64. TORNILLO | 0000 **** | 00 **** | **** | | | | XX | XXXX | XXXX | XXXX 0000 | 0000 | 0000 **** |
| 65. UBOS | 0000 ** | **** | | | | | | XX | XXXX | XXXX 00 | 0000 | 0000 |
| 66. URPAY MANCHINGA | 0000 | 0 **** | | | | XX | XXXX | XXXX | XXXX 00 | XXXX 0000 | XXXX 0000 | 0000 |
| 67. USHUM | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | **** | | | XX | XXXX | XX 000 | 0000 | 0000 |
| 68. YACUSHA- PANA AMARILLA | XX | XXXX | XXXX | XX 00 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 ** | **** | **** | | |
| 69. YACUSHA- PANA NEGRA | | | | | | | XXX | XXXX 0000 | XXXX 0000 **** | X 0 **** | * | |
| 70. ZAPOTE | 0000 | 0000 **** | 0 **** | **** | | | XX | XXXX | XXXX | XX 000 | 0000 | 0000 0000 |