

Instalación de Jardín clonal de castaña amazónica, *Bertholletia excelsa* Lecythidaceae en Madre de Dios.

(Cooperación IIAP – INCAGRO)

Ronald Corvera, Wilson Suri, Edgar Cusi y Alfredo Canal

La castaña amazónica, *Bertholletia excelsa* Lecythidaceae tiene participación importante en la generación de divisas en la región Madre de Dios por la exportación de semillas (nueces) a mercados internacionales. En los últimos años se ha intensificado los trabajos de identificación y selección de árboles yemeros de alta productividad con el propósito de ampliar la base genética de castaña del jardín clonal ubicado en el Centro Experimental Fitzcarrald y contar con material genético seleccionado para abastecer de germoplasma de calidad a los programas de reforestación.

Se han identificado y seleccionado 90 árboles de castaña en rodales naturales, ubicados dentro de áreas de 26 concesiones castañeras en las provincias de Tambopata y Tahuamanú (Madre de Dios). En el 2010 se inició el establecimiento de 32 nuevos clones caracterizados fenotípicamente y molecularmente en el jardín clonal del Centro Experimental Fitzcarrald. Los nuevos clones se suman a los 7 clones IIAP-AVN, Brasil (Manuel Pedro I.), IIAP-20, IIAP- IGL, IIAP-JGR, IIAP-MT e IIAP- WAP; propagados por injertación a partir del 2002 y al año 4 de injertado el material, mostraron resultados de precocidad al inicio de la floración.



Manejo de jardín clonal de castaña

Caracterización de árboles plus de shiringa en Madre de Dios.

Nimer Velarde, Kedis Morem, Wilter Ninantay, Luz Marín Huamán, Miluska Ore y Patricia Estrada

La shiringa, *Hevea* spp. es una especie amazónica nativa de los bosques de Loreto y Madre de Dios. El objetivo del estudio fue seleccionar árboles plus de shiringa con alta producción de látex en las plantaciones experimentales establecidas en 1947, en la Estación Experimental "María Cristina" (EEMC), provincia de Tahuamanu (Madre de Dios). En el 2006 fueron seleccionados 170 árboles (10%) de 1,645, la producción de látex superior fue 250 g por corte/día. La condición de los árboles fue pie franco (11%), bicompuerto (16%) y tricompuesto (74%). La duración de la sangría en los árboles fue seis meses por año (mayo – octubre). En diez evaluaciones anuales se midió la producción total de látex en litros por día y el rendimiento de látex en gramos/ árbol.

De los 170 árboles, 20 tuvieron rendimientos superiores a 250 g/corte/día de látex, el rango de producción fue 250 a 1132 g/corte/día, en las tres condiciones (8 pie franco, 5 bicompuerto y 7



Extracción de látex

tricompueto). El comportamiento productivo de los árboles fue decreciente (64%) en relación al primer año de evaluación, probablemente debido a la edad de los árboles, pues superan los 60 años. Del análisis de correlación de Pearson sobre las variables fenotípicas y componentes principales se concluyó que los rendimientos de látex fueron influenciados por la altura total del árbol (66 %) y la edad (34 %).

Evaluación de huertos semilleros con clones selectos de sachá inchi en Tarapoto.

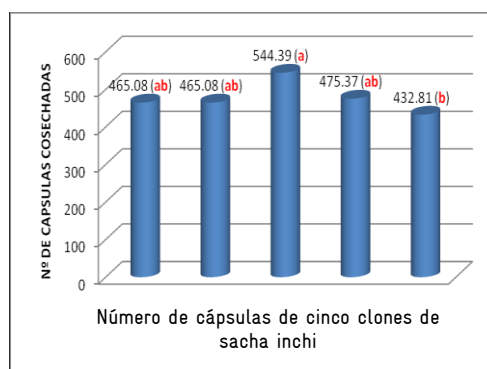
Danter Cachique Huansi

Los huertos semilleros establecidos con material genético propagado mediante el enraizamiento de estacas juveniles de sachá inchi, en cámaras de sub irrigación están orientadas a la producción de semillas de alta calidad genética y facilitar su recolección. La finalidad del estudio fue conocer el comportamiento de cinco clones de sachá inchi: *Caballococha*, *Shica*, *Mishquiyacu*, *Tununtunumba* y *Chazuta*. Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar, tres repeticiones cuyas características evaluadas fueron sometidas a la prueba de Duncan (nivel de significancia =0.05).

Los tratamientos fueron: T1= clon *Caballococha*, T2= clon *Shica*, T3= clon *Mishquiyacu*, T4= clon *Tununtunumba* y T5= clon *Chazuta*. Los resultados preliminares a seis meses de producción indicaron que los clones provenientes de la accesión *Mishquiyacu* (T3), *Tununtunumba* (T4), *Shica* (T2), *Caballococha* (T1) presentaron diferencias estadísticas frente al clon *Chazuta* (T5), en cuanto al número de capsulas cosechadas con un R^2 de 70%, C.V =76, 4% y $X = 455.88$.



Clon Mishquiyacu

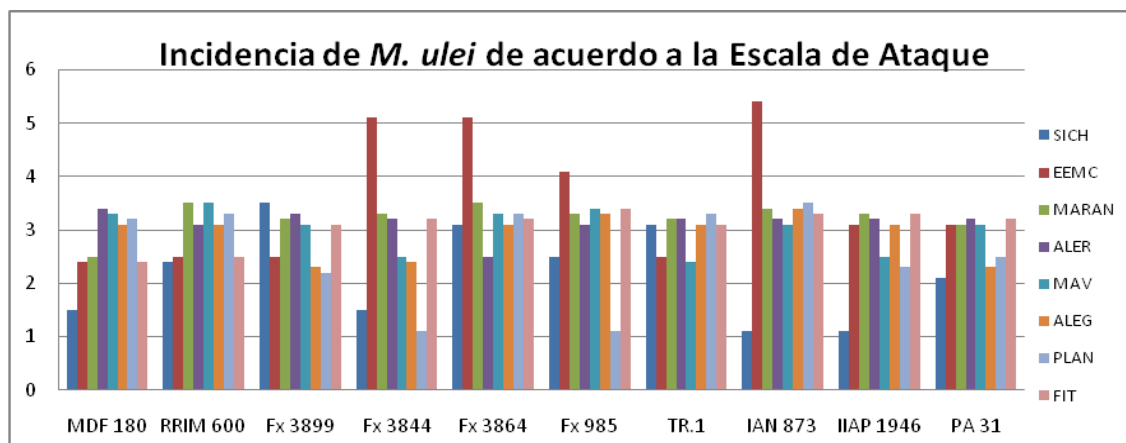


Crecimiento, desarrollo y tolerancia al hongo *Microcyclus ulei* de clones de shiringa.

Nimer Velarde, Leonor Mattos, Zuede Saavedra, Cloaldo Arapa y Rodrigo Muñoz

Con el propósito de seleccionar clones de shiringa (*Hevea* spp) según las características agronómicas se evaluó el crecimiento, desarrollo y tolerancia a la enfermedad sudamericana de las hojas de 10 clones: MDF 180, RRIM 600, Fx 3899, Fx 3844, Fx 3864, Fx 985, TR.1, IAN 873, IAP 1946 y PA 31; establecidos en 8 campos clonales experimentales (marzo de 2009), en el eje de la carretera interoceánica sur en Madre de Dios.

Los ensayos fueron establecidos en bloques al azar, 8 repeticiones de 9 plantas. Los clones TR.1 y MDF 180 presentaron crecimiento longitudinal superior a los demás, el clon PA 31 presentó el crecimiento más bajo ($P<0.05$). Para determinar la resistencia horizontal o tolerancia de los clones se evaluaron a partir de julio del 2009, la producción de esporas en la fase conidial y de estromas en la fase sexual del patógeno por ser los principales componentes de resistencia al *Microcyclus ulei*. Se usaron tres escalas: de ataque, esporulación y estromas. Se consideró el máximo valor obtenido de cada componente.



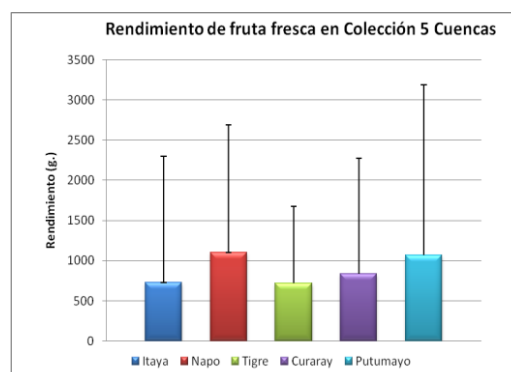
Los resultados, según la escala de ataque (de 1 a 5 niveles) los clones con resistencia parcial fueron: IIAP 1496, PA 31, TR-1, MDF 180, RRIM 600 y Fx 3899. Los demás clones se encontraron entre los susceptibles y muy susceptibles. De acuerdo a la escala de esporulación conidial se tiene en la escala 3 al clon Fx 985; escala 4 a los clones RRIM 600, Fx 3899, TR.1, PA 31; escala 5 a los clones MDF 180, Fx 3844, Fx 3864, IIAP 1496; escala 6 al clon IAN 873. En la escala de estromas se obtuvo: escala 2 a los clones Fx 3899 y Pa 31; 3 a los clones MDF 180, TR-1, IIAP 1496; 4 a los clones RRIM 600, Fx 3844, Fx 3864, Fx 985, IAN 873.

Evaluación de germoplasma de camu camu, *Myrciaria dubia* en Loreto

Mario Pinedo, Ricardo Bardales, José Ramos, Emigdio Paredes y Elvis Paredes

Desde el 2001, se evalúan parámetros vegetativos y reproductivos en colecciones básicas y pruebas genéticas de camu-camu con fines de mejoramiento genético y producción de semilla mejorada en el Centro Experimental San Miguel (Loreto). Se han identificado y seleccionado plantas superiores proveedoras de semilla mejorada y además se evaluaron las coberturas, plagas, podas y abonamientos. Con diferentes frecuencias según el descriptor (anual, mensual, semanal) se midieron los parámetros vegetativos: diámetro basal de tallo, altura de planta, número de ramas basales, ancho de hoja, longitud de peciolo. Los reproductivos: número de flores, número de frutos, peso de fruto, rendimiento, así como los químicos: contenido de ácido ascórbico, pH y físico: grados Brix.

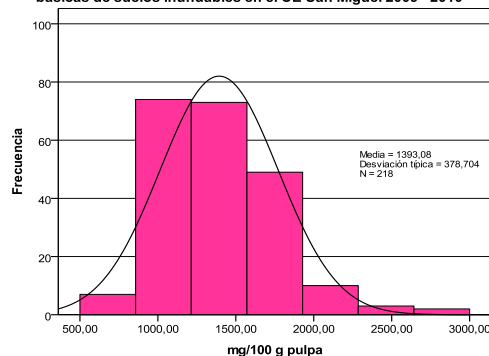
La colección de 5 cuencas fueron seleccionadas para el comparativo regional de progenies superiores, las plantas: NY0805 (Napo-Yuracyacu), NY0518 (Napo-Yuracyacu), PC0922 (Putumayo-Cedro) y TT0725 (Tigre-Tipishca) tuvieron rendimientos de 6.6, 5.5, 4.0 y 3.8 kg/planta respectivamente en base al rendimiento superior durante tres años consecutivos y las plantas: Ct0818 (Curaray- tostado), NN0323 (Napo- Núñez)



y Pc0504 (Putumayo- coto) tuvieron rendimientos de 11.15; 8.20 y 5.23 kg/planta respectivamente en base al rendimiento superior durante dos años consecutivos. Por su precocidad y uniformidad de producción durante 3 años consecutivos fueron seleccionados los clones 69, 50, 61 y 44, con rendimientos de 2.41, 1.06, 0.97, 0.83 kg/planta. Los clones 35 y 48 presentaron valores >2000 mg de ácido ascórbico. En la colección Putumayo fueron seleccionados por dos años consecutivos: PM0401 (Molano), PC1402, PC1404 (Cedro), PV0201 (Vaca posa), PT0303, PT0803 (Tinta).

En el comparativo de 108 progenies instalado en Julio de 2007, se obtuvo 91% de sobrevivencia con un nivel de fructificación de 15%. Se encontró alta heredabilidad del carácter n° de rama basal y n° de puntas con índices de 0.64 (**) y 0.42 (*). Fueron seleccionadas las progenies: 1, 5, 17, 29, 44, 52, 68, 163, 211 y 244. En la colección del río Tigre, instalada en Octubre de 2007 se obtuvo 86.57% de sobrevivencia y 8.56% de fructificación. La colección Curaray-Tahuayo instalado el año 2007, la sobrevivencia fue 86.57% y la fructificación de 7.89%.

Histograma de frecuencia relativa de ácido ascórbico en colecciones básicas de suelos inundables en el CE San Miguel 2009 - 2010



Los análisis de ácido ascórbico fueron realizados por cromatografía líquida (HPLC- IIAP, Iquitos) y espectrofotometría (Natura- Pucallpa).

En conclusión se seleccionaron plantas superiores en rendimiento (NY0805, NY0518, PC0922 y TT0725), por la precocidad y uniformidad de producción (69, 50, 61 y 44) y por alto contenido de ácido ascórbico (35 y 48). El rendimiento de fruta en la colección de cinco cuencas (7 años de edad) fue 700 a 1100 g/pl, a nivel individual alcanzaron hasta 3.2 kg/pl. El rango del contenido de ácido ascórbico fue 500 a 3,000 mg, siendo el promedio 1,393 mg.

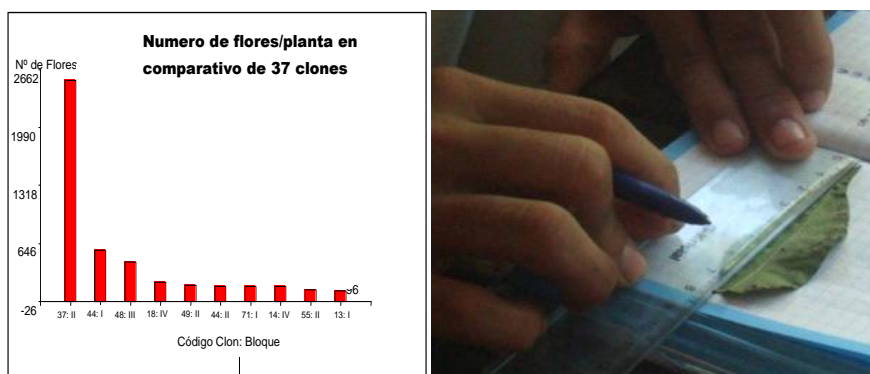
Estudio comparativo de 37 clones de camu camu, *Myrciaria dubia* en suelos aluviales en Loreto.

Mario Pinedo, Ricardo Bardales, José Ramos, Emigdio Paredes y Elvis Paredes

Desde diciembre de 2004, se viene realizando la evaluación de 37 clones con la finalidad de seleccionar de material superior de camu camu. Se realizaron evaluaciones de parámetros vegetativos y reproductivos, así como el análisis en laboratorio del pH y grados Brix de ácido ascórbico. El diseño fue bloque completo aleatorizado, 4 repeticiones y una planta por unidad experimental. Los paquetes estadísticos empleados fueron: SPSS (Versión 15), SELEGEN e INFOGEN (para selección de plantas).

No se encontró diferencia significativa entre clones para el parámetro longitud de hoja, (Sig=0,0887); el coeficiente de variación fue 12,52%. Tampoco se encontró diferencia significativa para el parámetro longitud de peciolo (cm), entre los clones y sus repeticiones respectivas (sig=0,5133; sig=0,989). El coeficiente de variación fue 17,92%. Se encontró diferencia altamente significativa de ancho de hoja para los clones (sig=<0.0001)

El inicio de la floración ocurrió en la primera semana del mes de agosto. Se obtuvieron valores bajos de floración en el comparativo con 48.54% de plantas con floración. Una de las plantas del Clon 37, presentó el mayor número de flores/planta (2540 flores), el clon 44 con 566 flores y el clon 48 presentó 428 flores. La heredabilidad, todos los parámetros evaluados presentaron bajo nivel: longitud de hoja= $h^2=0.09$, ancho de hoja= $h^2g = 0.326308$, longitud de peciolo= $h^2=0.008141$.



Evaluación de hojas de 37 clones de camu camu

Se registraron 61 plantas (48.54%) con flores. Se encontraron diferencia significativa entre clones para el parámetro ancho de hoja. No se encontró diferencia significativa para los parámetros longitud de hoja, longitud de peciolo y número de flores. Durante el análisis de las evaluaciones entre 2005 a 2009 se agruparon como prioritarios los clones 18, 44, 50, 61 y 69 y en el segundo grupo, los clones 14, 29, 35, 48 y 52. El clon 44 se mostró sobresaliente con respecto al número de flores en el 2010. La prueba genética del comparativo de clones no fue afectada por la dinámica del flujo de las aguas, debido a que no hubo una creciente sobresaliente en comparación al 2009, la cual represento un desabastecimiento de agua en la parcela, aumentado la presencia de plagas. La prueba de heredabilidad genética demostró que la variable ancho de hoja fue medianamente heredable en comparación con las variables longitud de hoja y longitud de peciolo que presentó la heredabilidad muy baja.

Monitoreo de respiración en suelos aluviales en el ámbito de Loreto.

Federico Yepes, Dennis del Castillo, Eurídice Honorio, Timothy Baker y Jack Chung

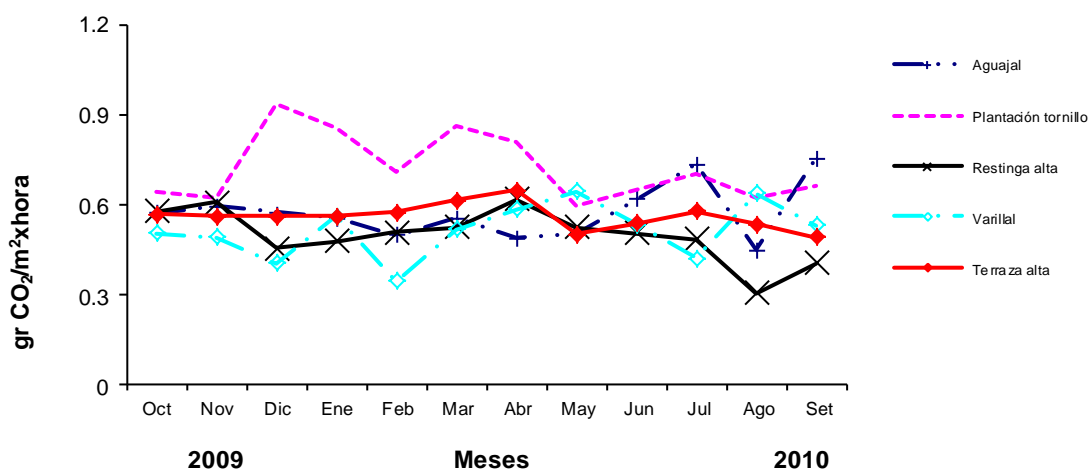
El monitoreo tuvo como objetivo de estudio cuantificar las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) en suelos de aguajal, restinga alta, terraza alta y varillal de terraza y área reforestada con *Cedrelinga cateniformes* (tornillo) de 35 años de edad, ubicados en el ámbito del Centro de Investigaciones Jenaro Herrera (Loreto).

Las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) del suelo hacia la atmósfera se originan por la descomposición de la materia orgánica y la respiración de la fauna edáfica (hormigas, escarabajos, ciempiés, lombrices de tierra, etc), microorganismos del suelo (nematodos, protozoos, levaduras, microalgas y diversidad de bacterias) y por el metabolismo de las raíces de las plantas.

Medición flujo CO_2 del suelo

El experimento consistió en las mediciones de la cantidad de CO_2 emitido del suelo hacia la atmósfera, realizado con el analizador de gases infrarrojo EGM 4 en intervalos de 124 segundos. El registro se realizó en cada tubo de tubo de PVC (largo y diámetro 10 cm) instalado a 5 cm de profundidad del suelo, ubicados en el centro de cada unidad de muestreo (25 sub-parcelas de 20 x 20 m) en parcelas permanentes de una hectárea de área.

Los resultados preliminares durante del periodo octubre 2009 a setiembre 2010, indican que las mayores emisiones de CO₂ ocurrieron en suelo reforestado con árboles de tornillo de 35 años de edad. En suelos con cobertura boscosa natural, los valores de respiración fueron menores, mostrando una variación en los meses de diciembre y febrero, los suelos de varillal y restinga alta tuvieron valores menores que los bosques de terraza alta y aguajal. Esta diferencia podría deberse a la influencia del mal drenaje de los suelos, la falta de oxígeno o poca aireación que originan la disminución en la descomposición de la materia orgánica. Sin embargo, el bosque de aguajal presenta también suelos de mal drenaje pero los valores no mostraron los mismos patrones.



Monitoreo de las emisiones de CO₂ en suelos de bosques en Jenaro Herrera, Loreto

Tecnología para manejo de sucesiones secundarias de bolaina blanca (bolainales) en la cuenca del río Aguaytía, Ucayali.

Manuel Soudre, Héctor Guerra y Rony Ríos

El objetivo fue generar una técnica que permita la producción sostenible de madera de los bolainales de la cuenca del Aguaytía. Se continuó con el mantenimiento y la octava evaluación de las parcelas permanentes de crecimiento, en respuesta a tres intensidades de raleo (T1=se raleo hasta dejar 1000 ind/ha; T2= hasta 434 ind/ha; y T0= 1398 ind/ha o sin raleo) sobre el crecimiento volumétrico. Las diferencias significativas ($p<0,05$) tanto en el crecimiento en volumen total, diámetro y altura, aún se mantienen, debido a los tratamientos de raleo practicados. Es decir, el segundo tratamiento produjo casi 130% más volumen total por árbol frente al tratamiento testigo. Por lo tanto, los bolainales con manejo deberán presentar un distanciamiento promedio de 4.8 a 5 m, entre árboles de bolaina blanca, resultando en 18 cm de *dap* y 24 m de altura total promedio y logrando una tasa de crecimiento medio anual de 25 m³/ha/año.



Parcelas permanentes de crecimiento de bolaina blanca

La información sustentará la toma de decisiones sobre el manejo sostenido del bosque de bolaina blanca. Se recomienda implementar un proyecto de inversión en el sector medio de la cuenca del río Aguaytía, a fin de colaborar con la sostenibilidad financiera para el manejo de los bolainales, al menos durante los dos primeros años, posteriormente, el retorno económico del mismo sistema sustentará las propias actividades de manejo.

Cuantificación del flujo de hojarasca en bosque de terraza en Loreto.

Federico Yepes, Jack Chung, Dennis del Castillo, Eurídice Honorio, Timothy Baker, Javier Souza

El objetivo del estudio fue cuantificar la caída de hojarasca en estado fresco y en proceso de descomposición en el bosque de terraza ubicado en el Centro de Investigaciones Jenaro Herrera (Loreto). La producción de hojarasca representa el componente fundamental de la productividad primaria neta en ecosistemas boscosos. La productividad de hojarasca representa entre 20% a 30 % de la producción netal total y esta regulada por procesos biológicos y climáticos.

El procedimiento consistió en coleccionar cada 15 días, la hojarasca y acumulada dentro de 25 colectores. Se instalaron colectores de hojarasca de 50 x 50 cm en el centro de cada una de la 25 sub-parcelas en una parcela de 1 ha de área. El material fue clasificado y separado cuidadosamente según componente de hojarasca, para luego obtener el peso seco en estufa a 60°C. Para conocer el aporte en biomasa de los distintos componentes de la hojarasca se separaron la hojas, semillas, flores y frutos y ramas de hasta 2 cm de diámetro. Se obtuvo el peso seco de hojas expresado en gr por cm² en un intervalo de 15 días.



Colector de hojarasca

El promedio mensual de la producción total de hojarasca fue 856 kg/ha/mes. El mayor valor de producción fue 1248 kg/ha/mes en el mes de mayo y el menor 252 kg/ha en el mes de enero. La producción anual de hojarasca fue 10,3 Tn/ha/año. Los valores mínimos de producción de hojarasca que coincidió con la época de lluvias supone cierta influencia de los factores medio ambientales. El aporte de cada componente fue 52% en hojas, 25% en ramas, 11% en flores y frutos y 12% en material indeterminado.

