

Determinación de la Biomasa
Aportada al Suelo por
Algunas Especies Forestales
Presentes en el Bosque del
*Centro Tecnológico de la
Amazonía del Caquetá*

XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX

Autores:

Maria del Pilar Casallas, Norma Constanza Trujillo, Jeison Moreno Osorio.

• Resumen •

En el presente estudio sobre Recolección y Cuantificación de la biomasa de especies forestales encontradas en el bosque el centro tecnológico de la Amazonía del municipio de Florencia-Caquetá, 2022. Objetivo: Caracterizar la biomasa de las especies forestales encontradas en el bosque del centro tecnológico de la Amazonía del municipio de Florencia. Metodología: La recolección y cuantificación de biomasa se empezó con la identificación dasométrica de las 16 especies para luego realizar la recolección de biomasa, luego se llevaron las muestras al laboratorio donde se procedió a preparar las muestras, para llevarlas a la estufa donde se secaron a diferentes temperaturas y proceder a pesarlas y por último después de secadas llevar a cabo el pesado de la biomasa en seco. Para la obtención de datos se hizo la recolección de muestras entre el mes de mayo hasta julio, lo que el pesado de biomasa húmeda para el primer mes fue de 4,414kg, para el segundo mes 2,300kg y para el tercer mes fue de 302kg y por consiguiente al hacer el secado de dichas muestras se obtuvo que la biomasa en seco para el primer mes 1,689kg, para el segundo mes 1,008kg y para el tercer mes 132 kg, esto se dio debido a que solo se pudo hacer el secado de las hojas de las especies forestales, esto teniendo en cuenta el tiempo en que se está realizando el estudio. Conclusión: El valor total trimestral de cada especie fue: castaño (510kg), Maraño (157kg), Nogal (192kg), Cedro (98kg), Carambolo (98kg), Abarco (323kg), Limón (164kg), Arazá (276kg), Coronillo (410kg), Copoazu (511kg), mandarina (140kg), Ocobo (40 kg), Miconia (135kg), cacao (49kg) y Yarumo (50kg) de biomasa aportada al suelo en el bosque del Centro Tecnológico de la Amazonia. Es importante estos estudios en el centro tecnológico pues lleva un impacto positivo en cuanto a la preservación y cuidado de las especies forestales encontradas dentro del bosque y así mismo la importancia que aporta en todos los componentes ambientales.

Palabras claves:

Biomasa, especies forestales, peso húmedo, peso seco.

• Abstract •

In the present study on the Collection and Quantification of the biomass of forest species found in the forest at the technological center of the Amazon in the municipality of Florencia-Caquetá, 2022. Objective: To characterize the biomass of the forest species found in the forest of the technological center of the Amazon in the municipality of Florencia. Methodology: The collection and quantification of biomass began with the dasometric identification of the 16 species to then carry out the biomass collection, then the samples were taken to the laboratory where they proceeded to prepare the samples, to take them to the stove where they were dried at different temperatures and proceed to weigh them and finally, after drying, weigh the dry biomass. In order to obtain data, samples were collected between the months of May and July, whereby the weight of wet biomass for the first month was 4,414kg, for the second month 2,300kg and for the third month it was 302kg and therefore, when drying said samples, it was obtained that the dry biomass for the first month was 1,689kg, for the second month 1,008kg and for the third month 132kg, this was due to the fact that only the drying of the leaves of the forest species, this taking into account the time in which the study is being carried out. Conclusion: The total quarterly value of each species was: Chestnut (510kg), Maraño (157kg), Walnut (192kg), Cedar (98kg), Carambolo (98kg), Abarco (323kg), Lemon (164kg), Arazá (276kg), Coronillo (410kg), Copoazu (511kg), tangerine (140kg), Ocobo (40kg), Miconia (135kg), cocoa (49kg) and Yarumo (50kg) of biomass contributed to the soil in the forest of the Technological Center of the Amazon. These studies in the technological center are important because they have a positive impact in terms of the preservation and care of the forest species found within the forest and also the importance it brings to all environmental components.

Palabras claves:

Biomass, forest species, wet weight, dry weight.

• Introducción •

La biomasa es la cantidad de materia orgánica dada ya sea de origen vegetal o animal, en este caso vegetal que aporta al suelo; como abono para beneficio, no solo de la especie sino al suelo aportando nutrientes que benefician, su crecimiento y permanencia dentro del ecosistema. (FAO,2000).

Por otro lado, como menciona Lucas & Peso, 2012, es también conocida como bioenergía y combustible, ya que es dada a partir de residuos o productos que se da a partir de la forestación lo que incluye la parte orgánica, es renovable cuando se da a partir de los mismos aportes vegetales o animales, así mismo evitando la sobreexplotación de los recursos naturales.

Las disponibilidades de estos materiales pueden ser utilizados como carbono de origen renovable y que a su vez las transformaciones de esta biomasa dan un balance energético en CO_2 , pues contribuyen al buen estado y sostenimiento del material vegetal disminuyendo los impactos ambientales (Arauzo et al,2014).

La mala deposición de los residuos vegetales y la falta de transformación hace que se genere problemáticas ambientales como gases de efecto invernadero y el aumento de los vectores causantes de enfermedades para la salud humana (Patiño,2014).

Retomando del grupo visiona existen varios tipos de biomasa entre los cuales se encuentran, la biomasa natural que se da de manera espontánea en la naturaleza, la biomasa seca que se produce de actividades agrícolas y forestales, biomasa residual húmeda son aquellos que proceden de vertidos biodegradables. Como objetivo general caracterizar la biomasa de las especies forestales encontradas en el bosque del centro tecnológico de la Amazonía del municipio de Florencia.



• Metodología •

• Ubicación del Área de Estudio

El estudio se está desarrollando en el Bosque del Centro Tecnológico de la Amazonia, SENA, Regional Caquetá, en el kilómetro 3 vía al aeropuerto de la zona urbana del municipio de Florencia, Caquetá. Su localización geográfica $1^{\circ}36'15''N$ $75^{\circ}34'56''W$.



Fuente: <https://www.google.com/maps/@1.6040822,-75.5825674,373m/data=!3m1!1e3>

Figura 1. Ubicación del área de estudio en el Bosque del Centro tecnológico de la Amazonia SENA, Regional Caquetá (sendero SION).

• Recolección de Datos

Para los datos del estudio se está realizando la toma de muestras y datos entre los meses de marzo hasta septiembre del 2022, entre los días Lunes a viernes, donde se dividieron 6 parcelas de (15mts largo * 20mts ancho).

Se registraron 16 especies florísticas como: Copoazú (*Theobroma grandiflorum*) Mandarina (*Citrus reticulata*), Cacao (*Theobroma cacao*), Arazá (*Eugenia stipitata*), Castaño (*Castanea sativa*), Carambolo (*Averrhoa carambola*), Limón (*Swinglea glutinosa*), Coronillo (*Bellusia pentamera*), Maraño (*Anacardium occidentale*), Yarumo (*Cecropia peltata*), Miconia (*Miconia elata*), Anón (*Annona squamosa*), Cedro (*Cedrela odorata*), Nogal (*Tabebuia rosea*), Ocobo (*Cordia alliodora*) y Abarco (*Cariniana pyriformis*) con su debida identificación dasométricas (DAP, circunferencia, altura total, altura fuste y altura copa) con su respectiva fotografía y luego se hace un extendido (tula verde) a cada especie, dependiendo del anchor de su copa así mismo se hacía su tendido para que al caer las parte de los árboles (biomasa), luego se hacía la debida recolección de biomasa y por último se realiza el pesaje (pesa y gramera) de la evidencia recolectada (biomasa), para el procesamiento de datos se organiza la información en una tabla de Excel y Word 2013 para registrar ordenadamente sus medidas.

• Identificación de los Árboles de las Especies

Para esta identificación de especies forestales se hizo con una aplicación PlantNet identificación planta, se empleó para verificar sus respectivos nombres científicos ya que permite tener una veracidad de acuerdo con la toma de fotografías.

• *Fotografía de los Árboles de las Especies*

Se realizaron recorridos por cada parcela, para la toma de fotografías de las especies, a cada uno de los individuos se les asignó un número determinado para realizar la debida toma.



• *Fase de Laboratorio*

Esta fase se realizó en el laboratorio fisicoquímico del centro tecnológico de la Amazonía donde se ingresaron las muestras de biomasa (hojas), se les insertó temperaturas entre los 500°C y 250°C respectivamente, aproximadamente entre 3 a 4 horas dependiendo el tiempo en que se realizará el secado de las muestras correspondientes.



• *Parámetros Registrados para las Especies*

- En las medidas dasométricas saque el valor de diámetro (D) y de volumen (V) para las 16 especies a las cuales se les hizo las respectivas medidas.

4.6.1. Parámetros dasométricas de campo

$D = C / 3,1416$ D: diámetro, C: circunferencia, pi: 3,1416
 $V = 3,1416 / D$ V: volumen D: diámetro, pi: 3,1416

-Sumatoria de los datos en húmedo y seco para ver cuánto es el total del aporte de materia orgánica para cada una de las especies.

• *Parámetros Registrados para las Especies*

4.6.2. Parámetros analizados en laboratorio

- Para el contenido de humedad se utilizó la fórmula de Arias, Camargo & Dossman, tomado de (Camargo, 2010.)

$$C.H: \frac{P_i (gr) - P_s (gr)}{P_i (gr)}$$

Fuente: Arias, Camargo & Dossman, citado en (Camargo, 2010)

C.H: contenido de humedad, Peso inicial: (Pi), Peso en seco (Ps).

Para la determinación de biomasa, se tomó la formula realizada por Arias, Camargo & Dossman, tomado de (Camargo, 2010.)

$$B: P_f - (P_f * C.H.)$$

Fuente: Arias, Camargo & Dossman, citado en (Camargo, 2010b)

Biomasa (B), Peso en fresco (Pf) y contenido de humedad (CH).

Para el porcentaje de cada componente (hojas, ramas, tallos, frutos) se utilizó la aplicación calculadora porcentaje.



https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.deebec.apps.calculpourcentage&hl=es_CO&gl=US

Figura 2.aplicación calculadora porcentaje.

• Resultados

Fase de campo: Parámetros dasométricos

Para estas mediciones en la fase de campo para los parámetros dasométricos se tuvo en cuenta el DAP el diámetro a la altura del pecho con 1.30 mts para realizar las respectivas mediciones de las 16 especies forestales a las que se les hizo el estudio de biomasa.

se estima que en el bosque del centro tecnológico de la Amazonia del municipio de Florencia aproximadamente se producen más o menos 2000 kilogramos de biomasa, esto de acuerdo a la sumatoria de los datos obtenidos durante el muestreo y es dado debido a las mediciones y los diferentes factores que ayudan a que su proceso sea con mayor frecuencia, ya sea por medio del viento o el movimiento de las especies forestales por un animal, pero esto es de gran importancia ya que ayuda a que las condiciones del suelo mejoren en cuanto a la cantidad de nutrientes y así su Ph cambie su acidez y se puedan presentar mejores condiciones para la microfauna existente en este lugar y por ende permanezca la humedad dentro de la misma.



Tabla 1. Parámetros dasométricos de las 16 especies forestales encontradas en el bosque del CTA.

N°	Nombre de la especie y familia botánica	Nombre común o vulgar	Altura copa mts	Diámetro (D) cmt	Circunferencia cmt	Altura comercial o fuste	Altura Total	Volumen
1	<i>Teobroma Grandiflorum</i> (Sterculiaceae)	Copoazú	4	20.4	64	4	8	0.15
2	<i>Theobroma cacao</i> (Malvaceae)	Cacao	3	92.6	291	2	5	0.03
3	<i>Citrus reticulata</i> (Rutaceae)	Mandarina	5	30.9	97	1	6	0.10
4	<i>Averrhoa carambola</i> (oxalidaceae)	Carambollo	2	21.9	69	4	6	0.14
5	<i>Eugenia stipitata</i> (Myrtaceae)	Arazá	2	3.18	10	3	5	0.99
6	<i>Castanea sativa</i> (Fagaceae)	Castaño	4	0.36	1.15	5	9	8.72
7	<i>Swinglea glutinosa</i> (Rutaceae)	Limón cerco (swingle)	1	1.59	5	2	3	1.97
8	<i>Bellusia pentámera</i> (Melastomataceae)	Pepa rica Coronillo	3	1.91	6	3	6	0.61
9	<i>Anacardium occidentale</i> (Anacardiaceae)	Marañón	3	1.27	4	2	5	2.47

Tabla 1. Parámetros dasométricos de las 16 especies forestales encontradas en el bosque del CTA.

10	<i>Cecropia peltata</i> (Urticaceae)	Yarumo	3	0.95	3	5	8	3.31
11	<i>Miconia Elata</i> (Melastomataceae)	Pepas amarillas	1	1.59	5	3	4	1.97
12	<i>Annona Squamosa</i> (Anonaceae)	Anón (lago piedritas al pie)	1	0.89	2.8	1	2	3.53
13	<i>Cariniana pyriformis</i> (Lecythydaceae)	Abarco (Detrás de la cafetería)	2	2.23	7	4	6	1.41
14	<i>Tabebuia rosea</i> (Bignoniaceae)	Nogal	5	28.64	90	7	12	0.11
15	<i>Cedrela odorata</i> (Meliaceae)	Cedro	4	24.51	77	6	10	0.13
16	<i>Cordia alliodora</i> (Boraginaceae)	Ocobo	2	17.51	55	3	5	0.18
PROMEDIOS:			45	250.9 3	786.95	55	100	25.8 2

FUENTE: Maria Casallas, 2022.

(DAP) Diámetro a la altura del pecho, (C) circunferencia, (AT) altura total, (AF) altura fuste, (AC) altura copa.

Se dividieron 6 parcelas (15mts * 20 mts).

Diámetro de las especies : $D = \text{Circ} / \pi$ 3,1416: D: diámetro C: circunferencia, π : 3,1416
Para la determinación de estos parámetros se utilizaron las siguiente formulas:
 $V = \pi D^2 / 4 \cdot H$ V: volumen π : 3,1416 D: diámetro

En las siguientes tablas podemos observar los pesajes de la biomasa húmeda de las 16 especies, durante el tiempo que se hizo los debidos pesajes y en los tiempos correspondientes.

La determinación de biomasa se realizó para cada parte de la planta como lo es flores, tallos o ramas, hojas y frutos durante tres meses entre mayo, junio y julio a las 16 especies forestales determinadas en el bosque y así mismo realizar la recolección de la biomasa fresca para el tiempo que se estimó en campo. Para este caso solamente se hizo el secado de las hojas por cada especie ya que el tiempo que se estimaba para hacerle a todas las partes no fue el suficiente puesto que solo eran los seis meses en realizar las practicas académicas y por ende no se hizo el secado de todas las muestras.

• **Resultados Obtenidos Fase de Laboratorio**

Las fechas de secado fue entre el 5 agosto hasta el 17 agosto del presente año, la parte de la planta que se utilizó para el secado fue la hoja, en horas de la mañana de lunes a viernes. Por otro lado, la indisponibilidad de los equipos como estufa y hornos no se determinó la biomasa de las demás partes del árbol en el estudio, por lo cual solo se procedió a realizarle el secado a las hojas.

Tabla 18. Secado de las especies forestales del mes de mayo en el laboratorio químico del CTA.

N°	Fecha de toma de muestra	T°C	Tiempo (H)	Nombre de la especie	Nombre común	Peso en fresco	Peso húmedo	Peso seco	Contenido de humedad (gr)	Biomasa de las hojas	%Biomasa
1	6/05	500°	2	<i>Theobroma Grandiflorum</i> (Sterculiaceae)	Copoazú	180	204	185	0.2	144	90.69
2	6/05	350°	3:30	<i>Miconia Elata</i> (Melastomataceae)	Miconia	100	162	65	0.6	40	40.12
3	6/05	200°	4	<i>Eugenia stipitata</i> (Myrtaceae)	Arazá	120	215	66	0.7	37.2	30.7
4	6/05	200°	4	<i>Averrhoa carambola</i> (oxalidaceae)	Carambolo	200	190	48	0.74	52	25.26

5	6/05	200 °	4	<i>Citrus reticulata</i> (Rutaceae)	Mandarina	120	190	69	0.64	43.2	36.32
6	6/05	200 °	4	<i>Bellusia pentámera</i> (Melastomat aceae)	Coronillo	450 0	60	40	0.33	3.015	66.67
7	6/05	200 °	4	<i>Cariniana pyriformis</i> (Lecythidace ae)	Abarco	183	97	32	0.67	60.39	32.99
8	6/05	200 °	4	<i>Theobroma cacao</i> (Malvaceae)	Cacao	120	156	49	0.68	38.4	31.41
9	6/05	200 °	4	<i>Cecropia peltata</i> (Urticaceae)	Yarumo	125	250	150	0.4	75	60
10	9/05	320	3:30	<i>Castanea sativa</i> (Fagaceae)	castaño	125	530	180	0.66	42.5	33.96
11	12/05	350 °	3:30	<i>Miconia Elata</i> (Melastomat aceae)	Miconia	65	40	21	0.47	34.45	52.5
12	12/05	350 °	3:30	<i>Eugenia stipitata</i> (Myrtaceae)	Arazá	100	66	21	0.68	32	31.82
13	12/05	200 °	4	<i>Averrhoa carambola</i> (oxalidaceae)	Carambolo	100	118	26	0.78	22	22.03
14	12/05	200 °	4	<i>Swinglea glutinosa</i> (Rutaceae)	Limón	100	88	19	0.78	22	21.59
15	12/05	200 °	4	<i>Cariniana pyriformis</i> (Lecythidace ae)	Abarco	85	120	34	0.72	23.8	28.33
16	20/05	500 °	2	<i>Theobroma Grandifloru m</i> (Sterculiace ae)	Copoazú	100	204	60	0.71	29	29.41
17	20/05	350 °	3:30	<i>Swinglea glutinosa</i> (Rutaceae)	Limón	150	140	50	0.64	54	35.71
18	20/05	250 °	4	<i>Miconia Elata</i> (Melastomat aceae)	Miconia	100	120	49	0.59	41	40.83

19	20/05	250	3:30	<i>Cariniana pyriformis</i> (Lecythidaceae)	Abarco	500	269	56	0.79	105	20.82
20	24/05	320	3:30	<i>Cariniana pyriformis</i> (Lecythidaceae)	Abarco	250	281	63	0.77	57.5	22.42
21	24/05	320	3:30	<i>Anacardium occidentale</i> (Anacardiaceae)	Marañon	78	160	104	0.35	50.7	65
22	24/05	320	3:30	<i>Tabebuia rosea</i> (Bignoniaceae)	Nogal	35	164	70	0.57	15.1	43.75
23	24/05	200	4	<i>Bellusia pentámera</i> (Melastomataceae)	Coronillo	40	320	110	0.65	14	34.38
24	24/05	200	4	<i>Averrhoa carambola</i> (oxalidaceae)	Carambolo	100	33	10	0.69	31	30.3
25	27/05	200	4	<i>Bellusia pentámera</i> (Melastomataceae)	Coronillo	96	117	36	0.69	29.76	30.77
26	31/05	250	4	<i>Bellusia pentámera</i> (Melastomataceae)	coronillo	42	120	76	0.37	26.46	63.33
Total biomasa:							4,414	1,689			

Fuente: Maria Casallas,2022.

Figura 3. Peso en Húmedo y seco en el mes de mayo para las especies que se hizo recolección en el bosque del CTA.



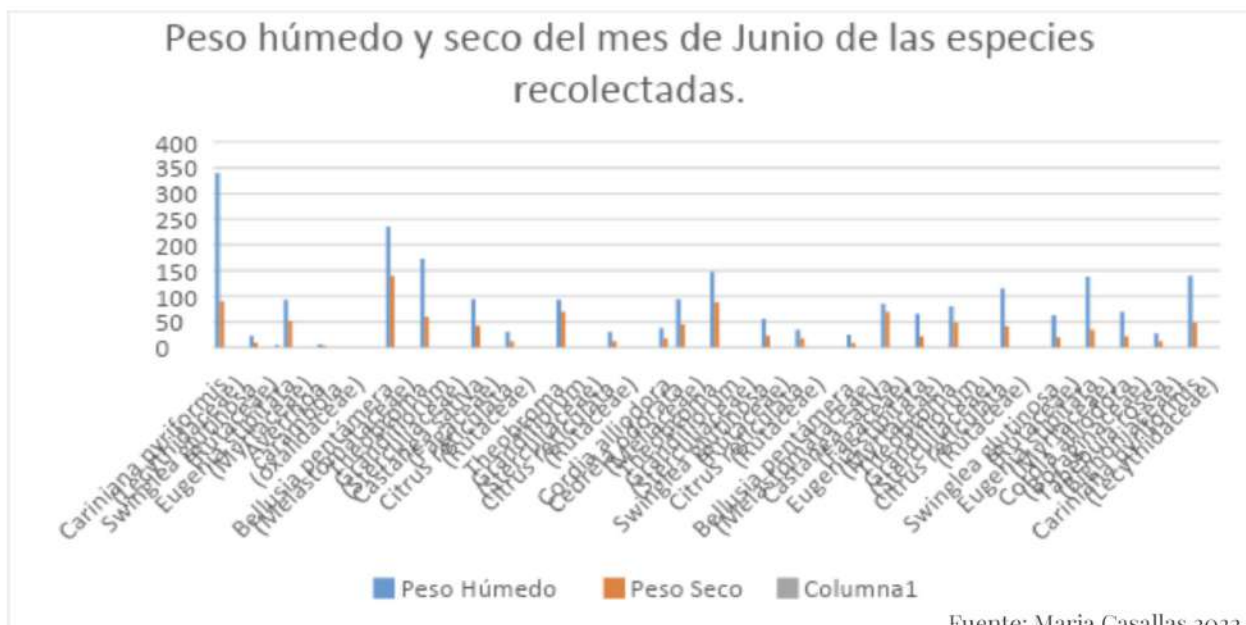
Tabla 19. Las especies forestales (húmedo y seco) del mes de Junio en el laboratorio químico del CTA.

N°	Fecha de toma de muestra	T°C	Tiempo (H)	Nombre de la especie	Nombre común	Peso en fresco	Peso húmedo	Peso seco	Contenido de humedad (gr)	Biomasa de las hojas	%Biomasa
1	1/06	250	3:40	<i>Cariniana pyriformis</i> (Lecythidaceae)	Abarco	12	340	90	0.74	3.12	26.47
2	3/06	250	3:30	<i>Swinglea glutinosa</i> (Rutaceae)	Limón	50	23	9	0.61	19.5	39.13
3	6/06	250	3:30	<i>Eugenia stipitata</i> (Myrtaceae)	Arazá	200	93	52	0.44	112	55.91
4	7/06	250	3:30	<i>Averrhoa carambola</i> (oxalidaceae)	Carambolo	40	6	3	0.5	20	50
5	7/06	250	4	<i>Bellusia pentámera</i> (Melastomataceae)	coronillo	35	235	140	0.40	21	59.57
6	12/06	200	4	<i>Theobroma Grandiflorum</i> (Sterculiaceae)	copoazú	98	173	60	0.65	34.3	34.68
7	13/06	250	3:30	<i>Castanea sativa</i> (Fagaceae)	castaño	162	94	42	0.55	72.9	44.68
8	14/06	250	3:30	<i>Citrus reticulata</i> (Rutaceae)	Mandarina	32	31	12	0.62	12.16	38.71
9	14/06	350	3:30	<i>Theobroma Grandiflorum</i> (Sterculiaceae)	Copoazú	98	93	70	0.25	73.5	75.27
10	16/06	320	3:30	<i>Cordia alliodora</i> (Boraginaceae)	Ocobo	87	38	18	0.53	40.89	47.37
11	16/06	320	3:30	<i>Cedrela odorata</i> (Meliaceae)	Cedro	50	94	45	0.52	24	47.87
12	21/06	500°	2	<i>Theobroma Grandiflorum</i> (Sterculiaceae)	Copoazú	99	148	88	0.41	58.41	59.46

13	21/06	500	3:30	<i>Swinglea glutinosa</i> (Rutaceae)	Limón	500	56	23	0.59	205	41.07
14	21/06	350	3:30	<i>Citrus reticulata</i> (Rutaceae)	mandarina	38	35	18	0.48	19.76	51.43
15	21/06	350	3:30	<i>Bellusia pentámera</i> (Melastomataceae)	Coronillo	52	25	8	0.68	16.64	32
16	23/06	350	3:30	<i>Castanea sativa</i> (Fagaceae)	castaño	262	85	70	0.18	214.84	82.35
17	23/06	350	3	<i>Eugenia stipitata</i> (Myrtaceae)	Arazá	87	66	22	0.67	28.71	33.33
18	28/06	500	2	<i>Theobroma Grandiflorum</i> (Sterculiaceae)	copoazú	140	80	48	0.4	84	60
19	28/06	250	4	<i>Citrus reticulata</i> (Rutaceae)	Mandarina	154	115	41	0.64	55.44	35.65
20	28/06	250	4	<i>Swinglea glutinosa</i> (Rutaceae)	Limón	50	63	20	0.68	16	31.75
22	30/06	250	4	<i>Cordia alliodora</i> (Boraginaceae)	Ocobo	70	70	22	0.68	22.4	31.43
23	30/06	350	3:30	<i>Tabebuia rosea</i> (Bignoniaceae)	Nogal	35	28	12	0.57	15.05	42.86
24	30/06	250	330	<i>Cariniana pyriformis</i> (Lecythidaceae)	Abarco	80	140	48	0.66	27.2	27.03
Biomasa total:							2,300	1,008			

Fuente: Maria Casallas,2022.

Figura 4. Peso en húmedo y seco en el mes de Junio para la recolección de las especies del bosque del CTA.



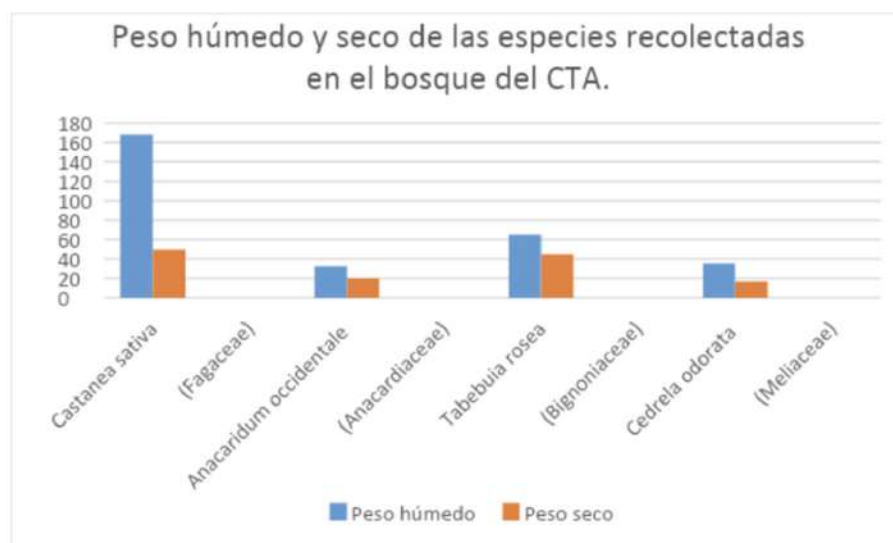
Fuente: Maria Casallas,2022.

Tabla 20. Especies forestales con peso antes y después del secado en el laboratorio químico del CTA del mes de Julio. bosque del CTA.

N°	Fecha de toma de muestra	T°C	Tiempo (H)	Nombre de la especie	Nombre común	Peso en fresco	Peso húmedo (gr)	Peso seco (gr)	Contenido de humedad (gr)	Biomasa de las hojas	%Biomasa
1	11/07	200	4	<i>Castanea sativa</i> (Fagaceae)	Castaño	65	168	50	0.71	18.85	29.76
2	12/07	200	4	<i>Anacardium occidentale</i> (Anacardiaceae)	Marañón	140	33	20	0.39	85.4	60.61
3	14/06	200	4	<i>Tabebuia rosea</i> (Bignoniaceae)	Nogal	30	65	45	0.31	20.7	69.23
4	14/06	200	4	<i>Cedrela odorata</i> (Meliaceae)	Cedro	50	36	17	0.53	23.5	47.22
Total de biomasa :							302	132			

Fuente: Maria Casallas, 2022.

Figura 5. Peso en húmedo y seco del mes de Julio en el Centro Tecnológico de la Amazonia.



Fuente: Maria Casallas, 2022.

Tabla 21. Total, de biomasa húmeda y seca por los meses Mayo, Junio y Julio

MAYO		JUNIO		JULIO	
PESO HÚMEDO	PESO SECO	PESO HÚMEDO	PESO SECO	PESO HÚMEDO	PESO SECO
4,414 kg	1,689 kg	2,300 kg	1,008 kg	302 kg	132 kg

Fuente: Maria Casallas, 2022.

Estos promedios se sacaron de acuerdo con las sumatorias de todos los datos sin importar las repeticiones de las especies en el mes, pues es de resaltar que muchas de estas tenían constante aporte de materia orgánica.

• *Discusión*

Se realizó la medida dasométrica a las 16 especies de plantas a las cuales se les hizo la debida recolección de biomasa, con el fin de saber cuáles especies eran la que tenían mayor circunferencia, como lo es el cacao con 291 cmt, Anón con 2.15 mst y castaño 1.15 mts, las cuales son tres especies que presentan mayor tamaño en sus hojas y cantidad de biomasa al hacer la debida recolección.

De estas 16 especies encontramos 13 familias botánicas entre las cuales se identificaron sterculiaceae, rutaceae, oxalidaceae, myrtaceae, fagaceae, melastomataceae, anacardiaceae, urticaceae, annonaceae, lecythidaceae, bignonaceae, meliaceae y boraginaceae. Las especies como cacao, castaño, coronillo, abarco, arazá tuvo valores altos en cuanto a la recolección de biomasa pues casi siempre en los momentos de muestreo tenían alguna muestra de la parte del árbol para colectar. La especie *Annona squamosa* (Annonaceae) conocido comúnmente como anón después del 24 de junio desapareció y no se pudo hacerle la debida recolección pues la cortaron e hizo que se perdiera ese dato.

El valor total de la biomasa a nivel laboratorio aportado por cada especie para el mes de mayo Copoazú (245gr), Miconia (135gr), Arazá (87gr), Carambolo (84gr), Mandarina (69gr), Coronillo (262gr), Abarco (185gr), Cacao (49gr), Yarumo (150gr), Castaño (180gr), Limón (69gr), Maraño (104gr) y Nogal (70gr); con un total de 1,689gr. Para el mes de junio las especies de Carambolo (3gr), Abarco (138gr), Limón (95gr), Arazá (109gr), Coronillo (148gr), Copoazú (266gr), Castaño (112gr), Mandarina (71gr), Ocobo (40gr), Cedro (45gr) y Nogal (12gr) con un total de 1,008gr de biomasa. Para el mes de julio las especies como Castaño (218gr), Maraño (53gr), Nogal (110gr), Cedro (53gr) con un total de 132gr del peso por este mes.

Debido al tiempo solo se realizó el debido secado de las muestras de hojas de las especies a las cuales se les hizo la recolección; es por ello que se obtuvo datos desde el mes de mayo hasta el mes de julio; luego se procedió a realizar el secado de las muestras por lo que en cuanto al total de la muestra de biomasa húmeda para el mes de mayo fue 4,414kg y seco 1,689 kg para el mes de junio para la biomasa húmeda fue de 2,300kg y para la biomasa seca fue de 1,008kg y por último para el mes de julio el total de la biomasa húmeda fue de 302kg y de biomasa seca fue de 132kg. Para el secado de las muestras se utilizaron temperaturas entre 500°C y 88°C, las cuales ayudaron para el secado de las muestras, pero a su vez hubo muchas de estas que no se secaban por completo lo cual implicó hacer doblemente el procedimiento.

Para el mes de mayo se registraron 26 individuos, el contenido de biomasa que representó el 0.33 gr fue de la especie comúnmente llamada coronillo, la biomasa de 3.015 y % de biomasa 66.67%; seguido del copoazú con 0.2 con un contenido de humedad, biomasa 144gr y % de biomasa 90.69%, para el mes de junio se registraron 24 individuos de los cuales el copoazú con un contenido de humedad de 0.25gr con una biomasa de 73.5gr y % de biomasa de 75.27%; para el castaño un contenido de humedad del 0.18 gr y biomasa del 214.84 gr y % biomasa con 82.35% y por último para el mes de julio representado por cuatro individuos como el nogal con contenido de humedad de 0.31 gr, biomasa 20.7 gr y % biomasa 69.23% y el maraño con un contenido de humedad de 0.39gr, biomasa del 85.4gr y % de biomasa con 60.61%. esto nos representa en estas especies que obtuvieron el mayor número en cada uno de los ítems establecidos lo que nos indica que son especies con mayor aporte dentro de su hábitat y por ende son indicadores para que las personas que estén a cargo o quienes sigan en constante contacto seguir preservado y cuidado la vida de todas estas especies existentes dentro del bosque.

Las especies que mayor peso húmedo obtuvieron en el mes de mayo fueron fue el castaño con 530 gr y peso en seco 180 gr y con menor peso el carambolo con un peso en húmedo 33kg y con un peso en seco 10kg, para el mes de junio se obtuvo que las especies de abarco con un peso en húmedo de 340kg y peso en seco 90 y la de menor peso carambolo con peso húmedo 6g y peso en seco 3g y por último para el mes de julio las especies con mayor peso húmedo castaño con 168gr y peso seco 50gr y por último los de menor peso en húmedo la especie marañón con 33gr y peso seco 20gr.

Se pudo determinar que algunas especies al secarse mucho llegaron a un punto en la cual no soportaban estas condiciones, como lo es el caso del yarumo que es muy volátil a la hora de utilizar temperaturas altas, pues es una especie altamente maderable y que su quema es de mayor facilidad.

Finalmente es importante seguir realizando este tipo de estudios, pero a medida que se haga la recolección así mismo se haga el secado de las muestras, puesto que seis meses para el estudio que se realizó es muy poco para los resultados que se desean obtener.

Este tipo de procedimientos son muy importante porque la biomasa que cae al suelo en donde se encuentran estos árboles sirven como abono y permite mejor aporte orgánico al suelo y va aumentado su materia orgánica, puesto que a las especies a las cuales se les hizo mayor recolección se pueden seguir sembrando para que poco a poco aporte al suelo un cambio en cuanto a la temperatura y ph y no solo permitiéndole a las especies vegetales sobrevivir sino las especies de fauna que se encuentran en este lugar.



• Referencias bibliográficas •

- Arauzo, J., Bimbela, F., J. Ábrego, J., Sánchez, J. L., Gonzalo A. 2014. Introducción a las tecnologías de aprovechamiento de biomasa. Thermochemical Processes Research Group (GPT), Aragon Institute of Engineering Research (I3A), C/ Mariano Esquillor s/n, 50018 Zaragoza. file:///D:/UsuarioJP/Downloads/Dialnet-IntroduccionALasTecnologiasDeAprovechamientoDeBiom-5111506%20(1).pdf
- Patiño, M. P.E. (2014). Biomasa: Estudio de factibilidad para generar un sistema de generación de energía a partir de residuos vegetales. Universidad de Santander (tesis magister). Bucaramanga. <https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/2882/1/Biomasa%20Estudio%20de%20factibilidad%20para%20implementar%20un%20sistema%20de%20generaci%C3%B3n%20de%20energ%C3%ADa%20a%20partir%20de%20los%20residuos%20vegetales.pdf>
- Rodríguez, S. N. 2013. Guía Para La Cuantificación De La Biomasa Y El Carbono Forestal, Generación De Modelos Y Uso De Herramientas Para Su Estimación. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR Subdirección de Administración de los Recursos Naturales y Áreas Protegidas Bogotá D.C. Colombia. PDF. <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ade19e5bcb8e.pdf>
- Energía renovable: la biomasa: <https://www.epec.com.ar/docs/educativo/institucional/biomasa.pdf>
- Camargo, J. C., Rodríguez, J. A., & Arango, Á. M. (2010). Bosques de guadua del Eje Cafetero de Colombia: oportunidades para su inclusión en el mercado voluntario de carbono y en el Programa REDD+. Colombia: Comunicación Técnica. Recuperado el 22 de Noviembre de 2017, de <http://bco.catie.ac.cr/portal-revistas/index.php/RRNA/article/view/97/176>
- Camargo, J. C., Rodríguez, J. A., Arango, A. M. (2010). Crecimiento y fijación de carbono en una plantación de guadua en la zona cafetera de Colombia. Recuperado el 23 de 03 de 2018, de Grupo de investigación GATA:
- Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación, FAO. 2000. Manual de capacitación para trabajadores de campo en América Latina y el Caribe. <https://www.fao.org/3/v5290s/v5290s30.htm#TopOfPage>
- Molina, C.D.S., Montealegre, R. W.S. 2018. Cuantificación de biomasa aérea utilizando medidas dasométricas para la guadua (*Guadua angustifolia* Kunth) en la cuenca hidrográfica del río Guarapas en el municipio de Pitalito Huila, como aporte a la cuantificación de captura de carbono orgánico en guaduales. Universidad abierta y a distancia UNAD. Escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente ECAPMA.
- Lucas, Herguedas, A.I & Peso, Taranco. C. 2012. BIOMASA, BIOCOMBUSTIBLE Y SOSTENIBILIDAD. BLOQUE I MATERIAS PRIMAS. <http://sostenible.palencia.uva.es/system/files/publicaciones/-Biomasa%2C%20Biocombustibles%20y%20Sostenibilidad.pdf>