



Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt



El ambiente
es de todos

Minambiente

Protocolo de aprovechamiento y manejo sostenible de los frutos de chamba (*Campomanesia lineatifolia* Ruiz & Pav.) en los municipios de San Eduardo y Berbeo, Boyacá

Proyecto
Promoviendo los Productos Forestales No Maderables (PFNM)
en Colombia

Blanca Luz Caleño Ruiz
Investigador Asistente

Diciembre 2020

Partnerships for
Forests

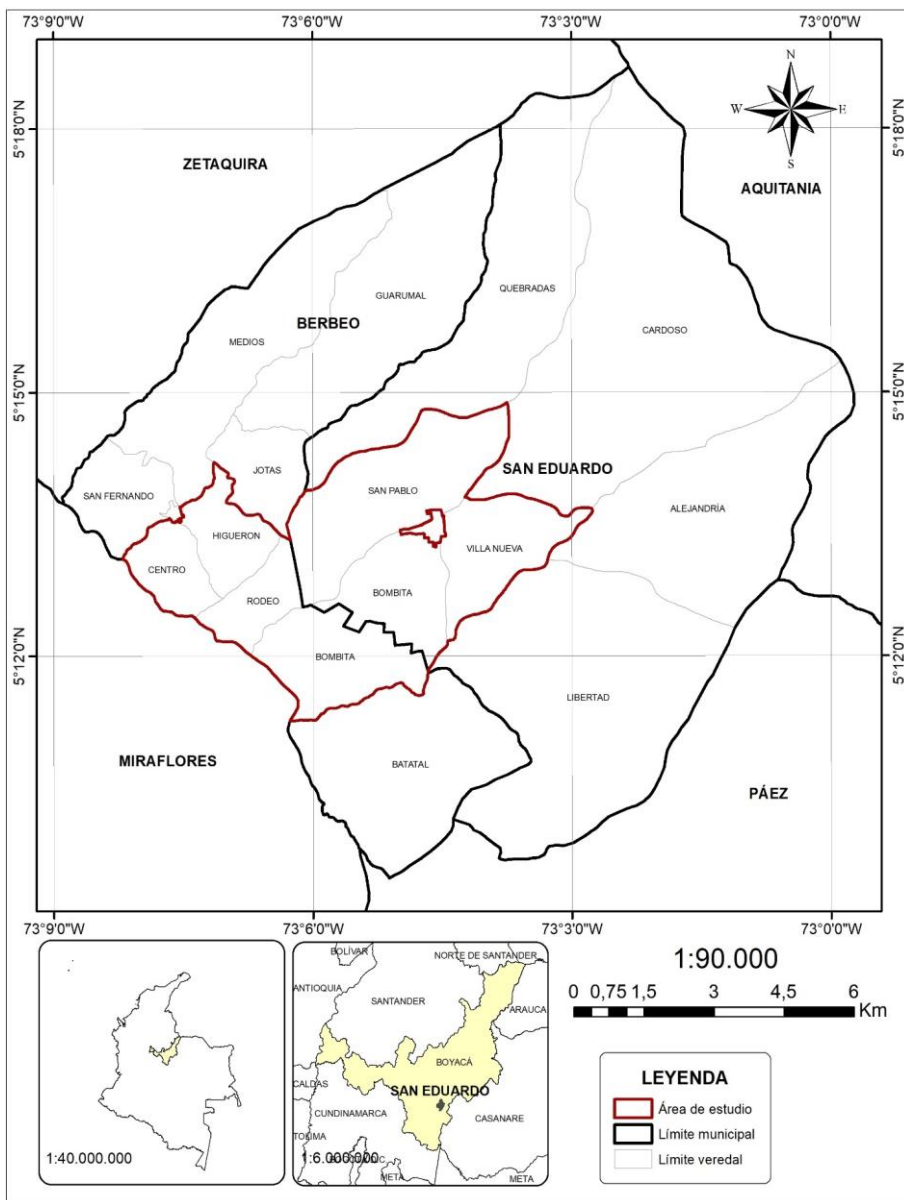
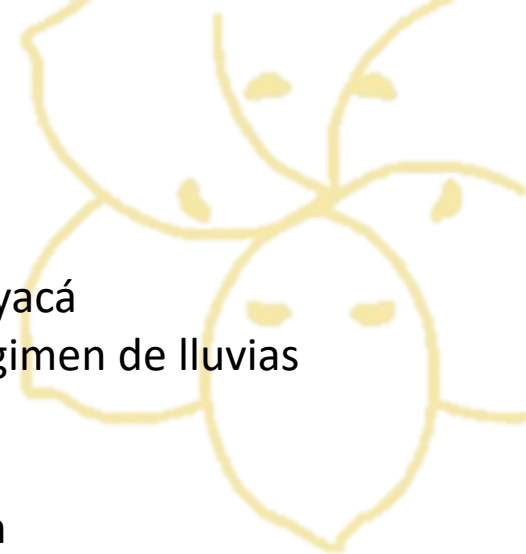
 **UK Government**

 **MÁS PAIS**



3. Área de estudio

San Eduardo y Berbeo, Boyacá
1200 a 3400 msnm, 18°C, HR 87%, régimen de lluvias
monomodal
Bosques subandinos
Chamba: < 1700 msnm



4. Métodos



4.1 Preparación

4.2. Trabajo de campo

4.3. Análisis

4.4. Socialización



**Bases de datos,
herbarios y expertos:**
características,
distribución, ecología,
usos y comunidades



4. Métodos

4.1 Preparación

4.2 Trabajo de campo

4.3 Análisis

4.4 Socialización



Abundancia y estructura:

- Coordenada
- Altura (m)
- Diámetro (cm)
- D copas (m)

Productividad:

- Edad y producción aproximada (kg)
- 62 trampas en 31 árboles (# frutos totales y aprovechables)

Caracterización actividad

- Encuestas y observación participante



El ambiente es de todos

Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

4. Métodos

4.1 Preparación

4.2. Trabajo de campo

4.3. Análisis

4.4. Socialización



Componentes principales y conglomerados para definir etapas de vida
Estructura: ajuste modelo exponencial en clases de tamaño y Gini.
Oferta de frutos y tamaño de árboles: regresiones y ANOVA



El ambiente
es de todos

Minambiente



Trabajando por la biodiversidad


4. Métodos

4.1 Preparación

4.2. Trabajo de campo

4.3. Análisis

4.4. Socialización



Reuniones con la
comunidad para
mostrar resultados
finales



El ambiente
es de todos

Minambiente



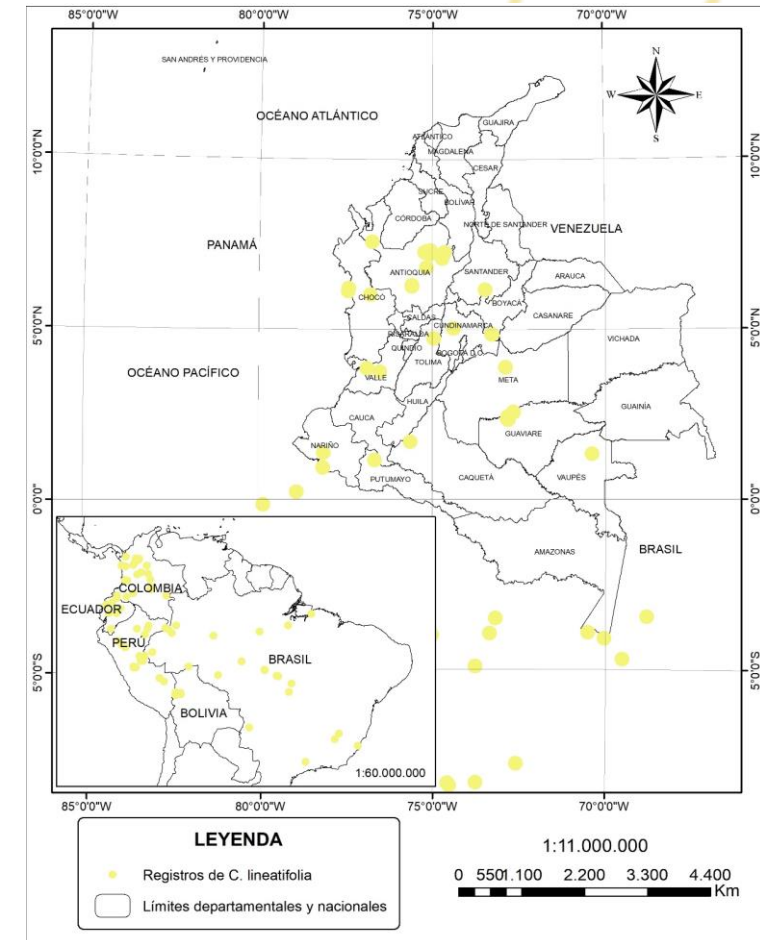
Trabajando por la biodiversidad

5. Información sobre la especie y las poblaciones de cambia

5.1. Descripción de la especie *Campomanesia lineatifolia*



5.2. Distribución global y nacional



El ambiente
es de todos

Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

5. Información sobre la especie y las poblaciones de chamba

5.3. Usos

Frutos: pulpa, jugo, crema, sabajon, dulces, mermeladas, helados y postres.
Contenidos antioxidantes, propiedades antifúngicas, antimicrobianas, champanones A, B y C con potencial anti edad y protector solar natural

(Castro-Lozano, 2017; Camacho-Téllez & Nieto-Gómez, 2017; Barbosa, 2009; Da Silva Severino Lima et al., 2016; Muñoz et al., 2015)



El ambiente
es de todos

Minambiente



MÁS
PAÍS

Partnerships for
Forests

 UK Government



Trabajando por la biodiversidad

5. Información sobre la especie y las poblaciones de chamba

5.4. Polinización y propagación

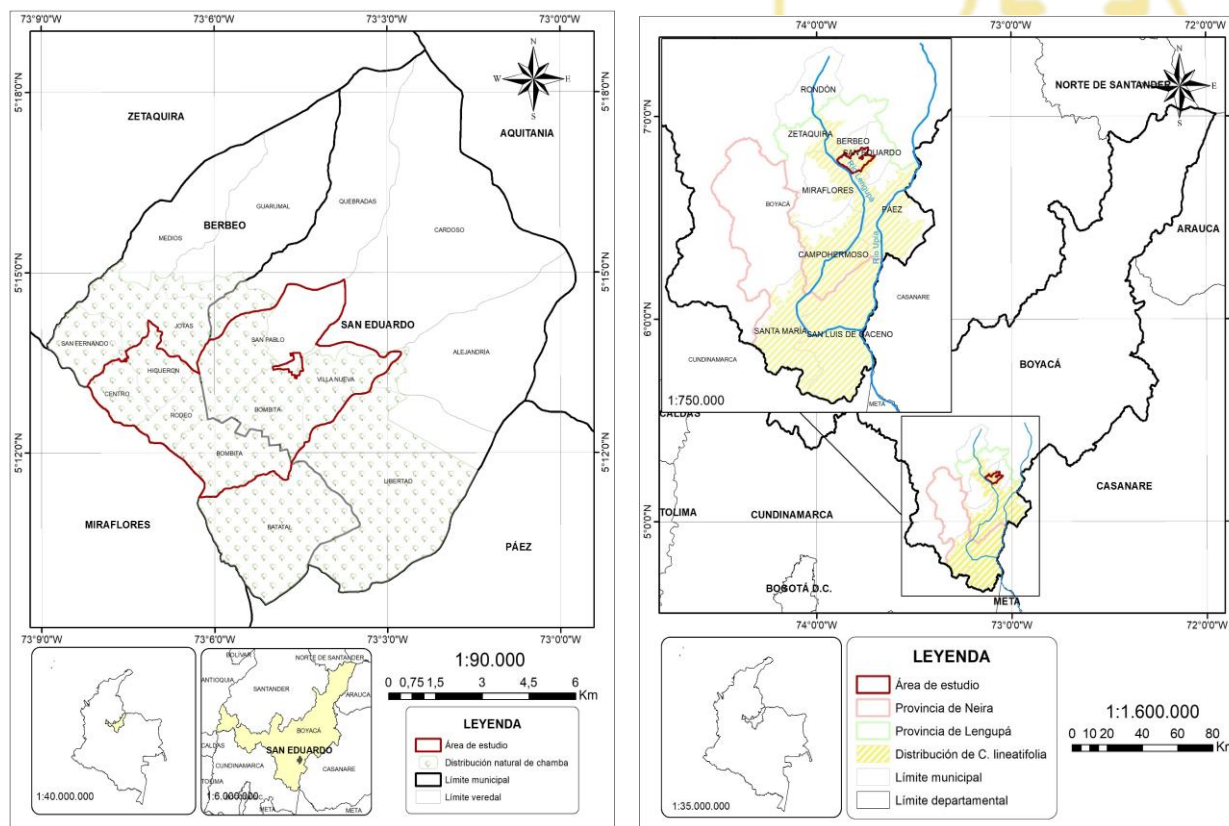
Amplia variedad de visitantes florales, abejas comunes (*Apis mellifera*) y sin aguijón (*Melipona*, *Partamona* y *Trigona*) con mayor importancia en polinización y cuajado de frutos (Rodríguez et al., 2015)

Escasa información sobre propagación, pero se ha probado propagación de esquejes y semillas en especies del género (*C. aurea* y *C. adamantium*) (Emer et al., 2016; Emer, Schafer, & Fior, 2018; Quintão-Scalon, Alves de Lima, Scalon-Filho, & Vieira, 2009; Ressel, Lima-Ribeiro, & dos Reis, 2014)



Fotografías capturadas por Orlando Sánchez, Asofrulen

5.5. Distribución de la especie en el área de estudio



El ambiente
es de todos

Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

5. Información sobre la especie y las poblaciones de chamba

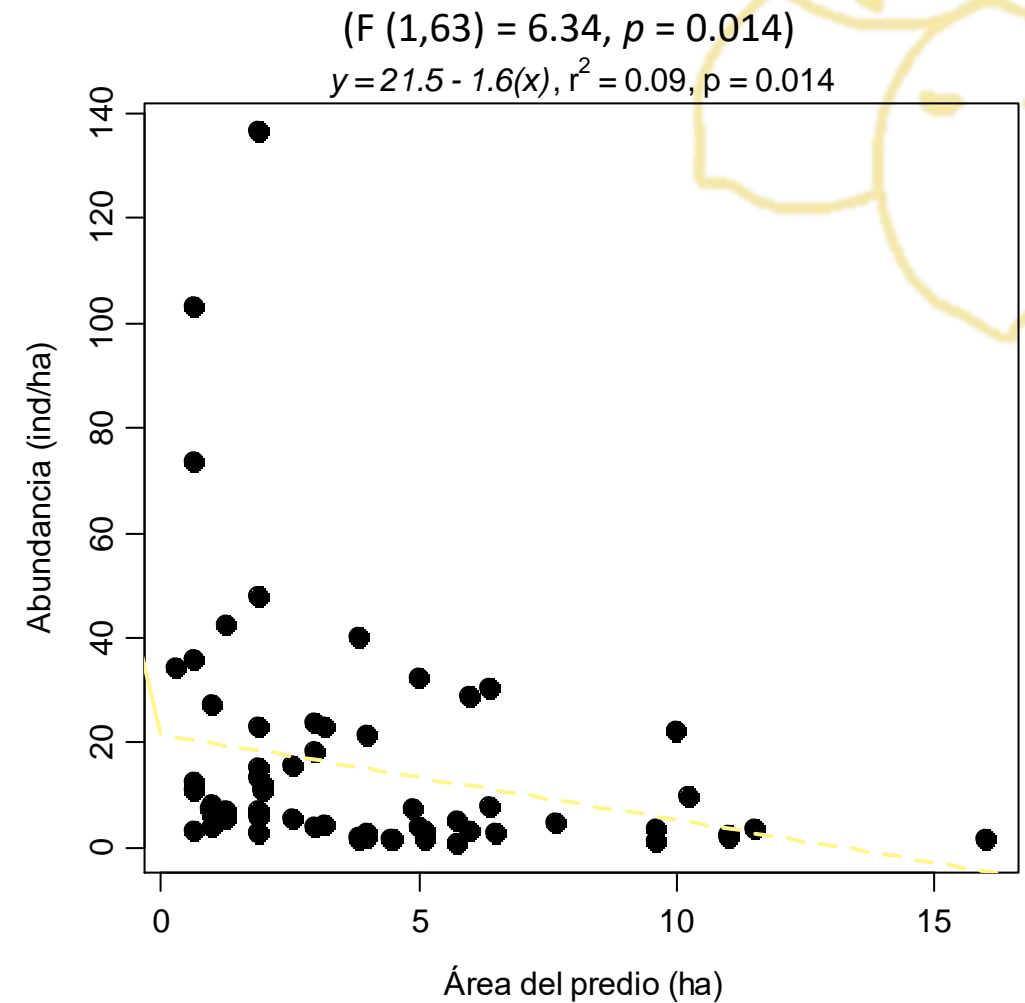
5.7. Abundancia de chamba en el área de estudio

2657 individuos en 65 predios de Berbeo y San Eduardo

16 ± 24 individuos/ha

41 ± 55 individuos/finca

0.6 individuos/ha
(Cruz, 2014)



El ambiente
es de todos

Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

5. Información sobre la especie y las poblaciones de chamba

5.8. Estructura poblacional de chamba en el área de estudio

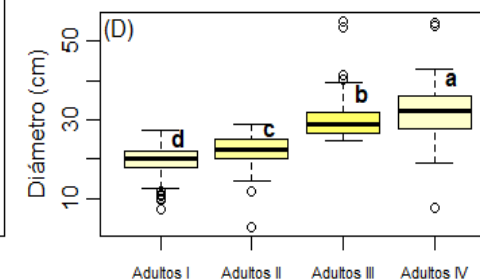
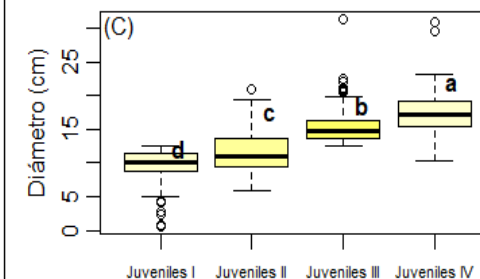
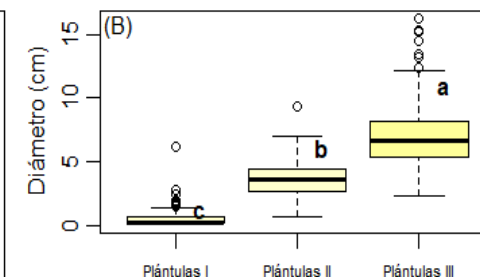
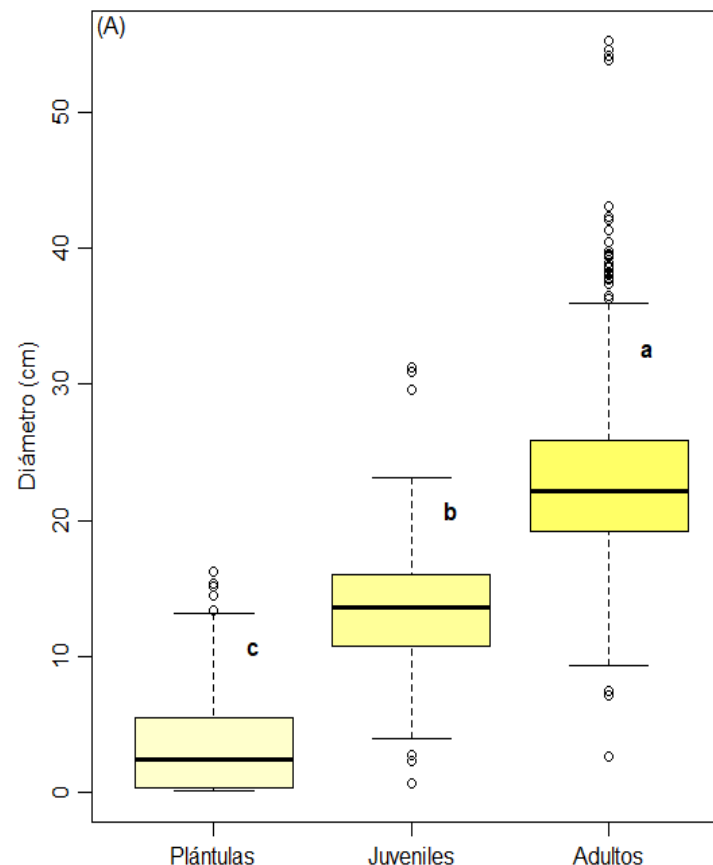
2657 individuos agrupados por tamaño y fenología

Plántulas: 560 individuos

Juveniles: 1139 individuos

Adultos: 852 individuos

Clase	Individuos	DAP (cm)	Altura total (m)
Plántulas I	258	0.59 ± 0.63	0.92 ± 0.51
Plántulas II	127	3.67 ± 1.32	2.99 ± 0.79
Plántulas III	175	7.06 ± 2.35	4.56 ± 0.93
Juveniles I	340	9.80 ± 2.02	6.51 ± 0.64
Juveniles II	154	11.50 ± 2.77	4.88 ± 0.59
Juveniles III	390	15.17 ± 2.04	6.58 ± 0.49
Juveniles IV	255	17.34 ± 2.91	7.80 ± 0.60
Adultos I	459	19.90 ± 2.88	7.32 ± 0.73
Adultos II	174	22.19 ± 3.56	9.41 ± 0.70
Adultos III	167	29.78 ± 4.57	7.82 ± 0.99
Adultos IV	52	32.41 ± 7.82	11.74 ± 2.43



El ambiente es de todos

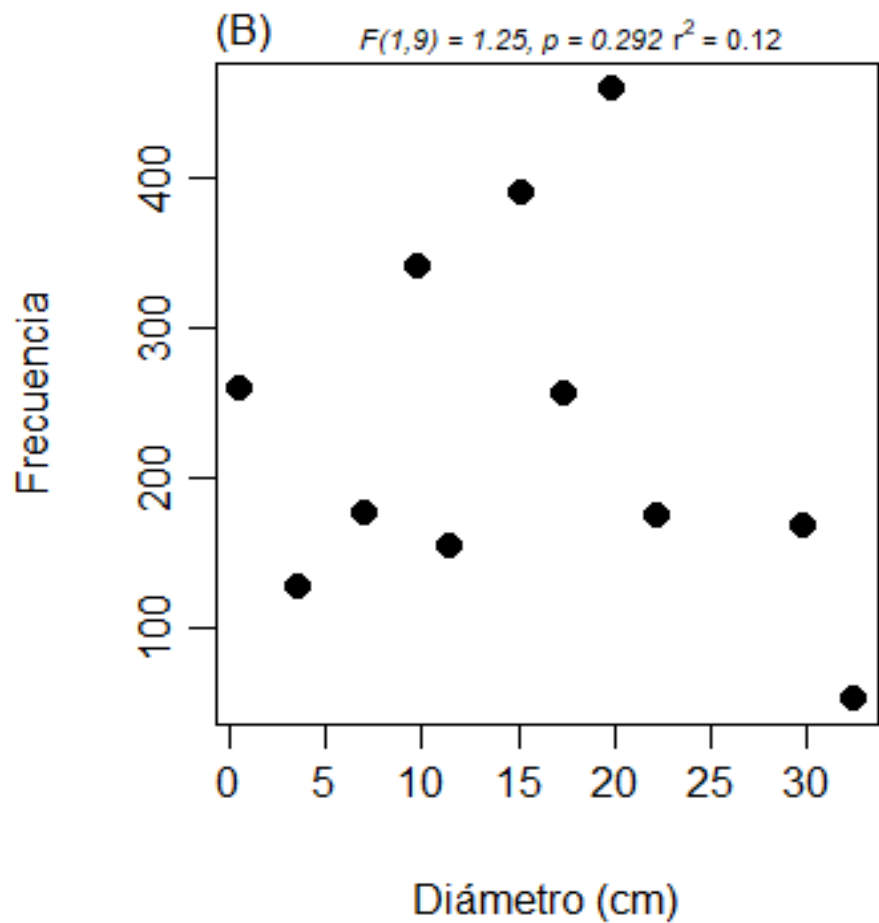
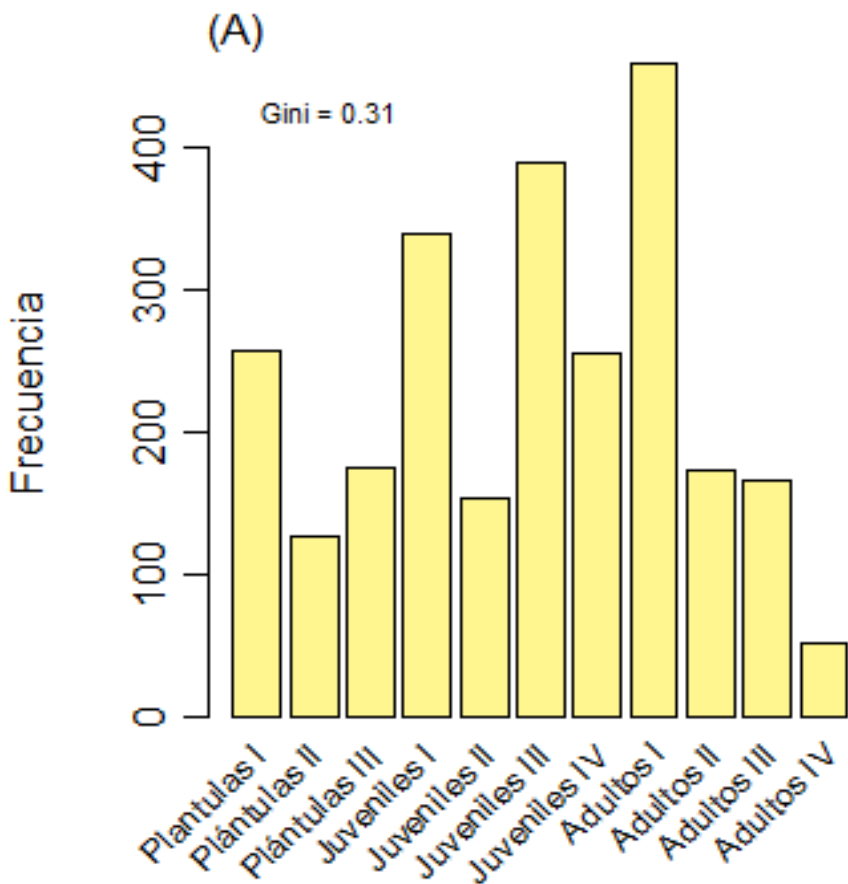
Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

5. Información sobre la especie y las poblaciones de chamba

5.8. Estructura poblacional de chamba en el área de estudio



El ambiente
es de todos

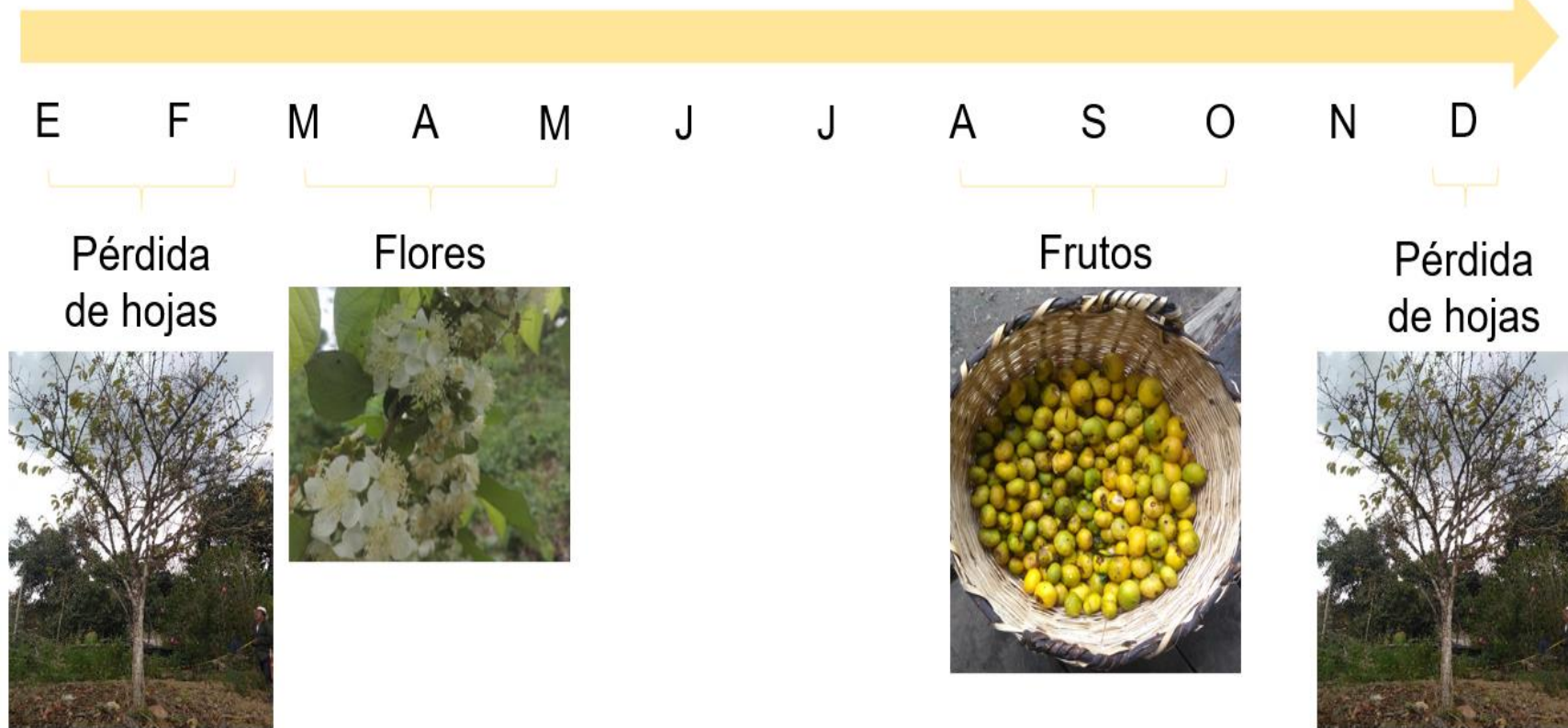
Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

5. Información sobre la especie y las poblaciones de chamba

5.9. Fenología, épocas de cosecha y productividad de frutos



El ambiente
es de todos

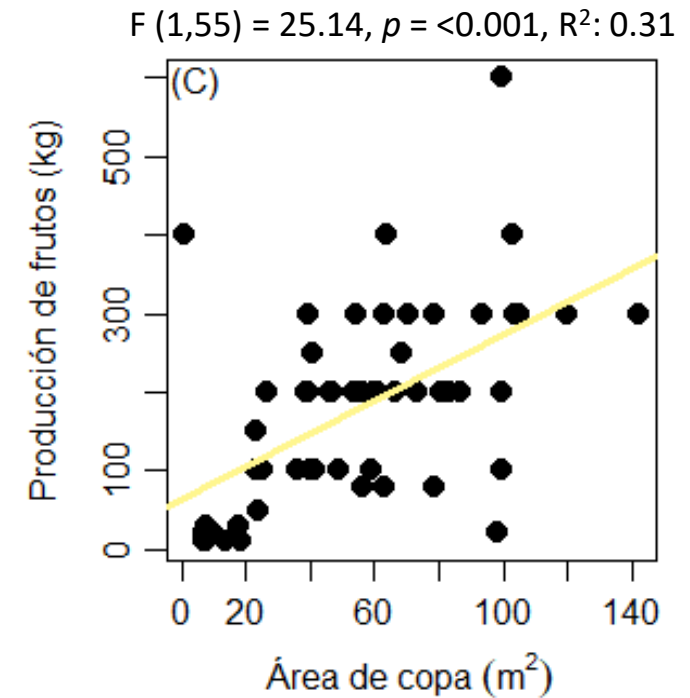
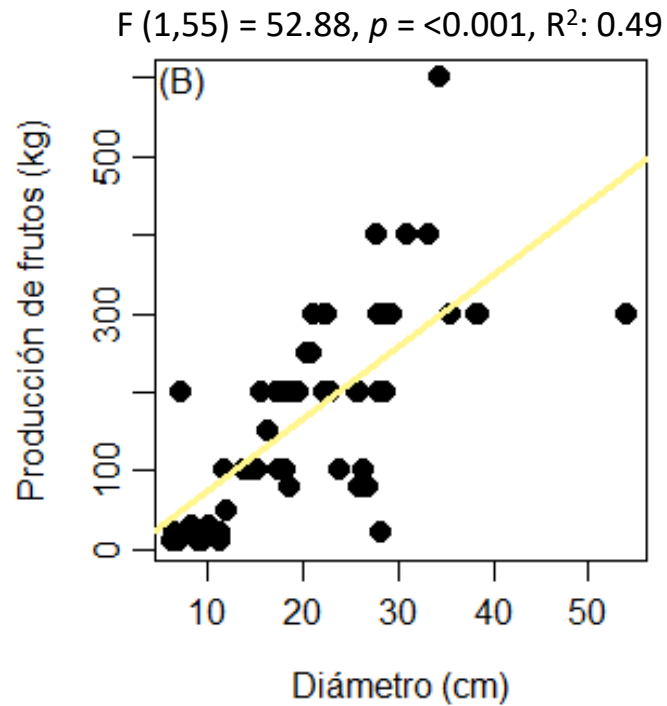
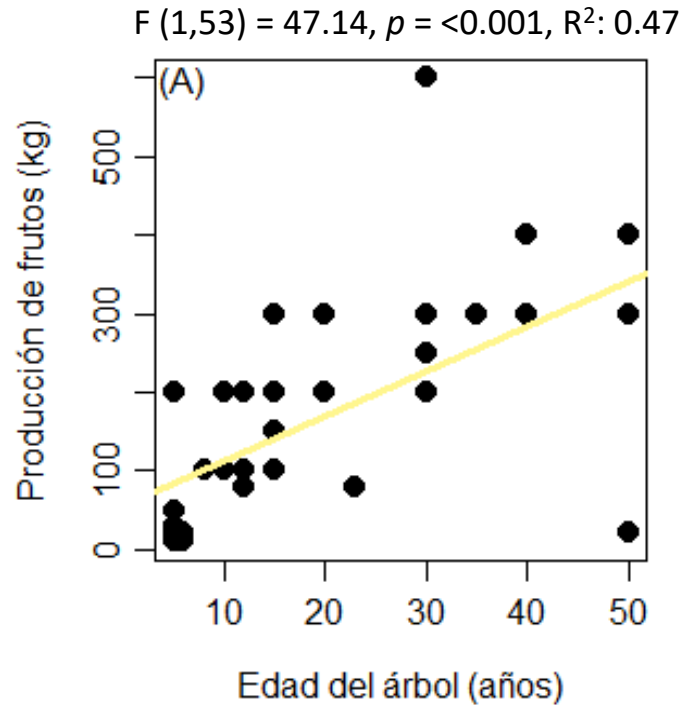
Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

5. Información sobre la especie y las poblaciones de chamba

5.9. Fenología, épocas de cosecha y productividad de frutos



El ambiente
es de todos

Minambiente



MÁS
PAÍS



Trabajando por la biodiversidad

5. Información sobre la especie y las poblaciones de chamba

5.9. Fenología, épocas de cosecha y productividad de frutos



Trampas de frutos 0.25 m^2

10-12 eventos de cosecha (30-36 días de cosecha/ind)

75.5 ± 44.6 frutos totales y 63.6 ± 42.5 frutos aprovechables por trampa

5252.4 ± 4446.6 frutos totales y 4416.4 ± 3909.3 frutos aprovechables por árbol

138.2 ± 117.0 kg de frutos totales y 116.2 ± 102.9 kg de frutos aprovechables por árbol (1 kg=38 frutos)

$79.3 \pm 16.8\%$ es aprovechable

Producción total anual por predio: 4411.4 ± 5983.6 kg de frutos totales y 3709.2 ± 5031.1 kg de frutos aprovechables



El ambiente
es de todos

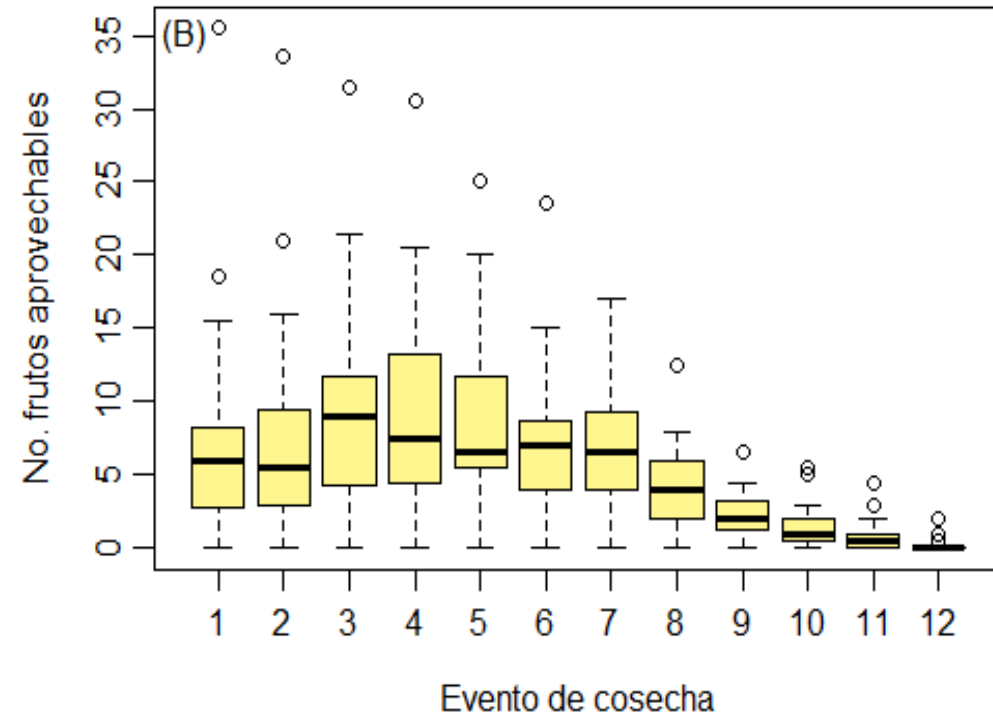
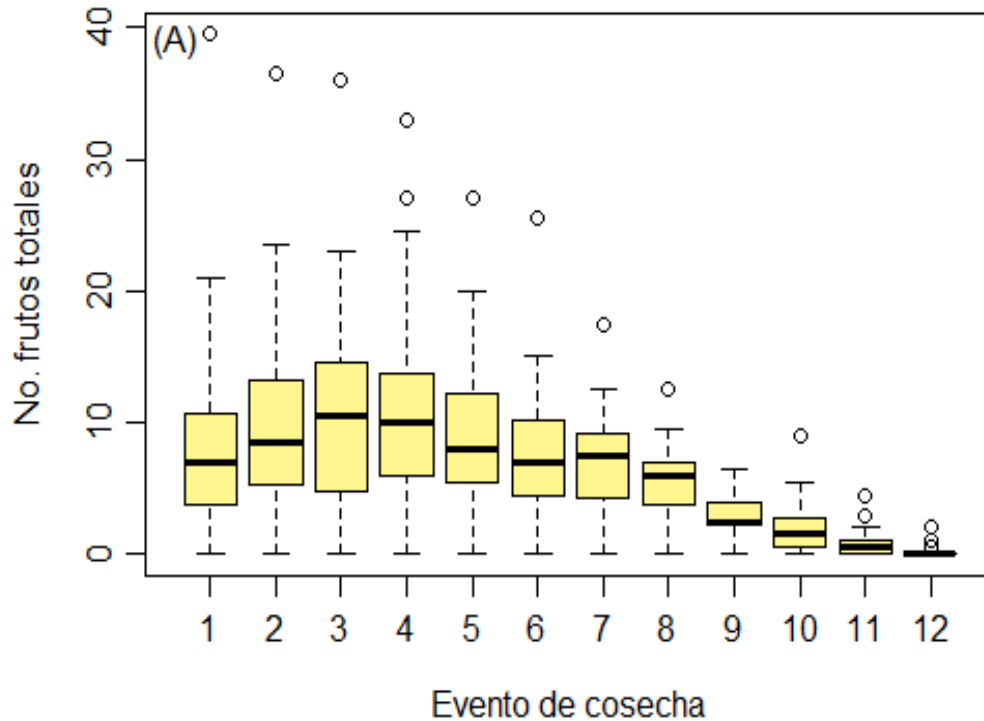
Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

5. Información sobre la especie y las poblaciones de chamba

5.9. Fenología, épocas de cosecha y productividad de frutos



El ambiente
es de todos

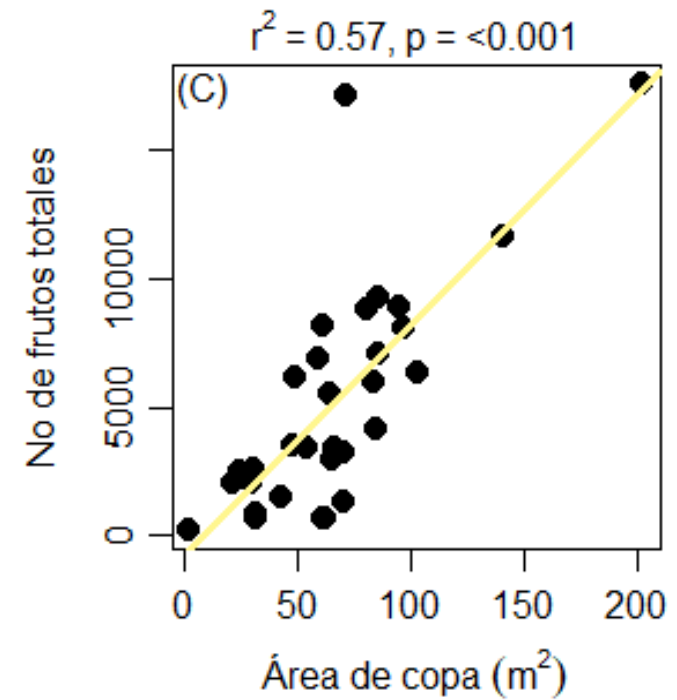
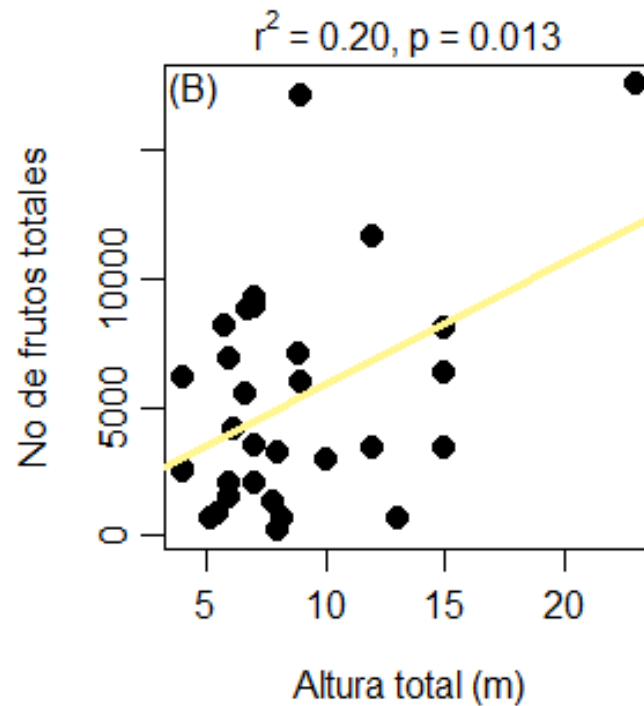
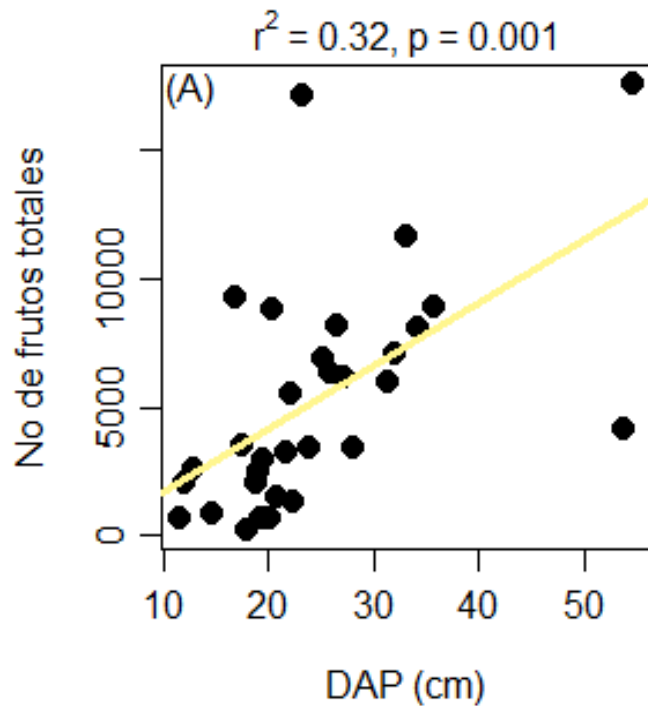
Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

5. Información sobre la especie y las poblaciones de chamba

5.9. Fenología, épocas de cosecha y productividad de frutos



El ambiente
es de todos

Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

5. Información sobre la especie y las poblaciones de chamba

5.9. Fenología, épocas de cosecha y productividad de frutos

Clase de Tamaño	DAP (cm)	Altura total (m)	Área copa (m ²)	No. frutos totales	No. frutos aprovechables	Peso frutos totales* (kg)	Peso frutos aprovechables* (kg)
Juvenil II	12,21	5,07	28,06	1756,39	1511,63	46,22	39,78
Juvenil III	16,33	6,50	55,07	4551,14	4035,09	119,77	106,19
Adultos I	19,30	8,13	46,86	2538,28	2257,86	66,80	59,42
Adultos II	23,16	9,18	68,59	5651,72	4793,35	148,73	126,14
Adultos III	29,75	8,62	79,31	7042,87	5860,31	185,34	154,22
Adultos VI	44,59	12,80	119,69	9665,37	7738,44	254,35	203,64

*Estimaciones basadas en un promedio de 38 frutos por kg.



El ambiente
es de todos

Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

6. Caracterización de la cosecha y manejo

6.1. Descripción del proceso de cosecha



El ambiente
es de todos

Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

6. Caracterización de la cosecha y manejo

6.1. Equivalencia entre lo cosechado y el producto final



8 kg de frutos

4.205 kg de pulpa

Para extraer 1 kg (1 litro) de pulpa es necesario contar con 2 kg de frutos.



El ambiente
es de todos

Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

6. Caracterización de la cosecha y manejo

6.3. Prácticas de manejo



6.4. Propiedad de la tierra y formas de acceso al recurso

Predios predominantemente privados

Cuentan con permiso de aprovechamiento 183 árboles y 10 980 kg de fruto, vigencia de 5 años (Corpoboyacá, 2015)



El ambiente es de todos

Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

6. Caracterización de la cosecha y manejo

6.5. Impacto de la cosecha



- No fueron observados efectos negativos sobre individuos
- Podas y soqueadas drásticas
- Desmotivación: tala



El ambiente
es de todos

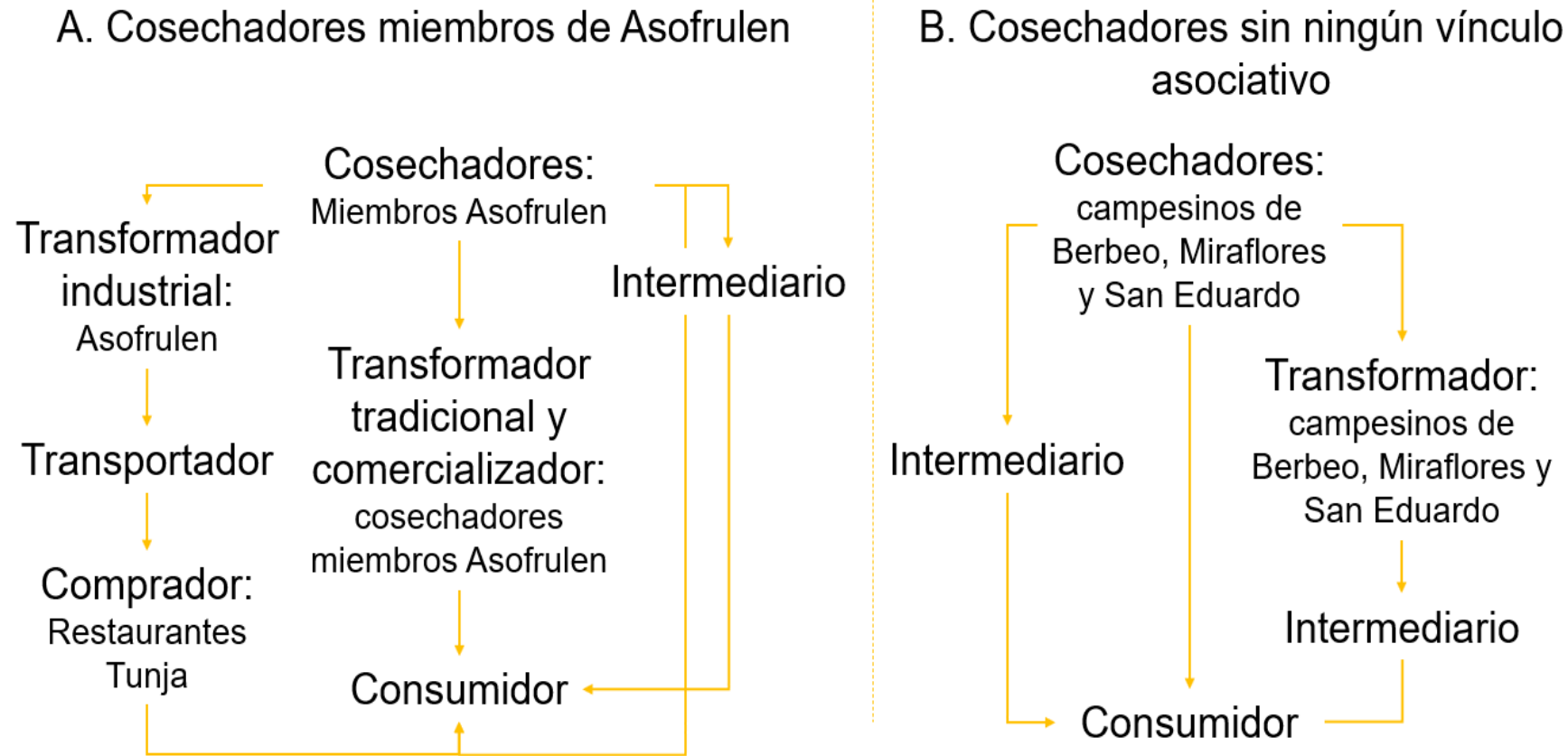
Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

6. Caracterización de la cosecha y manejo

6.6. Cadena productiva



7. Potencial de sustentabilidad

(Stockdaley et al., 2019)

Especie

- Abundancia media y selectiva
- Baja regeneración
- Flores hermafroditas
- Reproducción anual
- Polinización: abejas
- Alta abundancia de flores y frutos

Social

- Asofrulen: relaciones erosionadas y bajo interés
- Desmotivación
- Amplio reconocimiento del fruto y su consumo
- Baja influencia en decisiones de manejo de recursos
- No hay ordenación o planificación de aprovechamiento
- Tenencia clara

Económico

- Planta procesadora, pero no opera
- Bajos costos, no insumos
- No hay amplio acceso a mercados no locales
- No hay emprendimientos

Político

- No existen políticas o incentivos
- No hay proyectos de aprovechamiento o participación comunitaria
- Permiso de aprovechamiento
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, Waliwa



El ambiente es de todos

Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

8. Recomendaciones de manejo

- Propagación y enriquecimiento áreas con baja densidad (aumentar oferta)
 - Selección material parental para siembra
- Garantizar variabilidad genética (Thomas et al., 2014)
 - Fomentar iniciativas agroforestales
- Orientar técnicamente actividades de poda y soqueada
 - Paneles de abejas



Tasa de cosecha

50 al 80%

Germinación y
reclutamiento



El ambiente
es de todos

Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

9. Seguimiento y Monitoreo

Relativamente buena abundancia de juveniles y adultos, pero
baja de plántulas

- Producción de frutos multianual
- Aporte de frutos al crecimiento poblacional
- Limitaciones en la germinación y reclutamiento
- Tasas variadas de cosecha e impacto



**Complementar decisiones de manejo que
impidan agotamiento y apuntalen la
sostenibilidad**



El ambiente
es de todos

Minambiente



Trabajando por la biodiversidad

Referencias

- Barbosa, J. (2009). *Campomanesia lineatifolia* Ruiz e Pav.: estudo fitoquímico e avaliação da atividade antioxidante. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Camacho-Téllez, G. E., & Nieto-Gómez, K. V. (2017). Evaluación de la capacidad antifúngica del extracto de champa sobre *Botrytis cinerea* y *Rhizopus stolonifer* en mora (*Rubus glaucus*) (Universidad de la Salle). Retrieved from <http://repository.lasalle.edu.co/handle/10185/24791>
- Castro-Lozano, J. C. (2017). Biocosmetics : platform for sustainable economic development in Colombia. *International Journal of Phytocosmetics and Natural Ingredients*, 4(7), 1–3. <https://doi.org/10.15171/ijpni.2014.07>
- Corporación Autónoma Regional de Boyacá. (2015). Boletín oficial Corpoboyacá edición No. 130. Tunja, Boyacá.
- Da Silva Severino Lima, J., Carvalho de Castro, J. M., De Sousa Sabino, L. B., Silva de Lima, A. C., & Barros de Vasconcelos Torres, L. (2016). Physicochemical properties of gabiropa (*Campomanesia lineatifolia*) and myrtle (*Blepharocalyx salicifolius*) native to the mountainous region of Ibiapaba-Ce, Brazil. *Revista Caatinga*, 29(3), 753–757. <https://doi.org/10.1590/1983-21252016v29n327rc>
- Emer, A. A., Schafer, G., Avrella, E. D., Delazeri, M., Veit, P. A., & Fior, C. S. (2016). Influence of indolebutyric acid in the rooting of *Campomanesia aurea* semihardwood cuttings. *Ornamental Horticulture*, 22(1), 94–100. <https://doi.org/10.14295/oh.v22i1.855>
- Emer, A. A., Schafer, G., & Fior, C. S. (2018). Cutting from *Campomanesia aurea* O. Berg (Myrtaceae): The collection time of propagules and the effects of auxin. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 13(1), 1–7. <https://doi.org/10.5039/agraria.v13i1a5494>
- Muñoz, W., Chavez, W., Pabón, L., Rendón, M., Chaparro, M. P., & Otálvaro-Álvarez, Á. (2015). Extracción de compuestos fenólicos con actividad antioxidante a partir de Champa (*Campomanesia lineatifolia*). *Revista CENIC. Ciencias Químicas*, 46, 38–46.
- Quintão-Scalon, S. de P., Alves de Lima, A., Scalon-Filho, H., & Vieira, M. do C. (2009). Germinação de sementes e crescimento inicial de mudas de *Campomanesia adamantium* Camb.: Efeito da lavagem, temperatura e de bioestimulantes. *Revista Brasileira de Sementes*, 31(2), 096–103. <https://doi.org/10.1590/s0101-31222009000200011>
- Ressel, K., Lima-Ribeiro, M. D. S., & dos Reis, E. F. (2014). Emergência de plântulas de uma matriz de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg, sob diferentes condições. *Biotemas*, 27(4), 29–36. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2014v27n4p29>
- Rodríguez, Á., Chamorro, F. J., Calderón, L. V., Pinilla, M. S., Henao, M., Ospina, R., & Nates-Parra, G. (2015). Polinización por abejas en cultivos promisorios de Colombia: Agraz (*Vaccinium meridionale*), Chamba (*Campomanesia lineatifolia*) y Cholupa (*Passiflora maliformis*) (primera ed). Bogotá D.C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá).
- Stockdaley, M., López, C., Blauert, J., Miranda, M., Arancibia, E., & Edouard, F. (2019). Manejo comunitario sustentable de Productos Forestales No Maderables. La Paz, México: Editorial Ideograma.
- Thomas, E., Jalonen, R., Loo, J., Boshier, D., Gallo, L., Cavers, S., ... Bozzano, M. (2014). Genetic considerations in ecosystem restoration using native tree species. *Forest Ecology and Management*, 333, 66–75. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2014.07.015>



El ambiente
es de todos

Minambiente



Trabajando por la biodiversidad